



ORGANISATION
MONDIALE
DU COMMERCE

RAPPORT SUR LE COMMERCE MONDIAL 2022

Changement
climatique et
commerce
international



Qu'est-ce que
le Rapport sur
le commerce mondial ?

Le Rapport sur le commerce mondial est une publication annuelle qui vise à permettre de mieux comprendre les tendances du commerce, les questions de politique commerciale et le système commercial multilatéral.

De quoi traite le Rapport
sur le commerce mondial
2022 ?

Le Rapport sur le commerce mondial 2022 examine les liens complexes qui existent entre le changement climatique et le commerce international, et montre comment le commerce international et les règles commerciales peuvent contribuer à la lutte contre le changement climatique.

Pour en savoir plus

Site Web : www.wto.org
Questions générales :
enquiries@wto.org
Tél. : +41 (0)22 739 51 11

Page de couverture :

Kamarjani, Bangladesh

Des techniciens transportent leur matériel en pousse-pousse en vue d'installer un système de panneaux solaires pour une maison rurale construite à Kharzanir Chor, une île sur la rivière Jamuna. Ces îles apparaissent et disparaissent au bout de 10 à 20 ans ; il est donc difficile de les relier au réseau d'électricité nationale. Cependant, un programme d'électrification rurale, qui s'appuie sur des panneaux solaires et des batteries installés dans les logements individuels, est en cours de déploiement.

© Laurent Weyl / Argos / Panos Pictures.

Table des matières

Remerciements et avertissement	2
Avant-propos de la Directrice générale de l'OMC	4
Messages clés	6
Abréviations	8
Résumé exécutif	9
A. Introduction	18
1. La grande transformation à venir	20
2. Exploiter le pouvoir de transformation du commerce	23
3. Aperçu général du rapport	26
B. Le rôle du commerce dans l'adaptation au changement climatique	30
1. Introduction	32
2. En quoi l'adaptation au changement climatique est importante	32
3. Le commerce international et la politique commerciale peuvent soutenir les stratégies d'adaptation au changement climatique	39
4. La coopération internationale est essentielle pour aider les pays à s'adapter au changement climatique	44
5. Conclusion	55
C. Les conséquences pour le commerce d'une économie sobre en carbone	58
1. Introduction	60
2. Parvenir à une économie sobre en carbone est indispensable, mais ne va pas sans difficultés	60
3. Une économie sobre en carbone modifierait la structure des échanges et créerait de nouveaux débouchés commerciaux	67
4. La coopération internationale est indispensable pour parvenir à une économie sobre en carbone	75
5. Conclusion	86
D. La tarification du carbone et le commerce international	90
1. Introduction	92
2. Les politiques de tarification du carbone peuvent constituer une stratégie efficace pour réduire les émissions de carbone	92
3. Des politiques de tarification du carbone non coordonnées pourraient compromettre la lutte contre le changement climatique et entraîner des tensions commerciales	98
4. Une coopération internationale accrue est nécessaire pour promouvoir des politiques ambitieuses de tarification du carbone	106
5. Conclusion	109
E. La décarbonation du commerce international	112
1. Introduction	114
2. La comptabilisation des émissions de carbone générées par le commerce international est complexe	114
3. Le commerce international influe sur les émissions de carbone de multiples façons, tant positivement que négativement	116
4. La réduction des émissions de carbone liées au commerce requiert une plus grande coopération internationale	121
5. Conclusion	129
F. La contribution du commerce des biens et services environnementaux	132
1. Introduction	134
2. Il est possible d'intensifier le commerce des biens et services environnementaux	134
3. Le commerce des biens et services environnementaux peut contribuer à l'atténuation du changement climatique	140
4. Le développement et le déploiement des biens et services environnementaux exigent une intensification de la coopération internationale	145
5. Conclusion	150
G. Conclusion	154
Articles d'opinion	
Danae Kyriakopoulou, « L'inaction face au changement climatique : conséquences pour le commerce international »	34
Gauri Singh, « L'hydrogène vert demande une volonté d'agir »	70
Daniel C. Esty, « Les conséquences commerciales de la tarification des émissions de GES »	104
Sophie Punte, « Vers une réduction à zéro des émissions dans le transport de marchandises »	126
Bibliographie	156

Remerciements

Le *Rapport sur le commerce mondial 2022* a été établi sous la responsabilité générale et la conduite d'Anabel González et de Jean-Marie Paugam, Directeurs généraux adjoints de l'OMC, et la coordination a été assurée par José-Antonio Monteiro et Ankai Xu.

La Directrice générale Ngozi Okonjo-Iweala, le Chef de Cabinet Bright Okogu, Yuvan Beejadhur et Trineesh Biswas du Bureau de la Directrice générale, Robert Koopman, ancien Directeur de la Division de la recherche économique et des statistiques, et Aik Hoe Lim, Directeur de la Division du commerce et de l'environnement, ont fourni de précieux conseils et indications.

Les auteurs principaux du Rapport sont Marc Bacchetta, Eddy Bekkers, Cosimo Beverelli, Mateo Ferrero, Emmanuelle Ganne, John Hancock, Rainer Lanz, José-Antonio Monteiro, Roberta Piermartini, Daniel Ramos et Ankai Xu. Les autres auteurs sont Absar Ali, Antonia Carzaniga, Svetlana Chobanova, Lory Iunius, Jonathan Hepburn, Thomas Kräuchi, Juneyoung Lee, Kathryn Lundquist, Sajal Mathur, Hanh Nguyen, Yves Renouf, Victor Stolzenburg, Enxhi Tresa, Ayse Nihal Yilmaz, Khadija Zaidi et Ruosi Zhang.

D'autres contributions écrites ont été fournies par Marc Auboin, Christophe Degain, Peter Donelan, Kartikeya Garg, Simon Hess, Gergana Kiskinova, Katharina Laengle, Reto Malacrida, Jeanne Metivier, Marie Isabelle Pellan, Philippe Pelletier, Rishab Raturi, Melvin Spreij, Ludivine Tamiotti, Antony Taubman, Jessyca Van Weelde et Xiaoping Wu.

Ces collègues du Secrétariat de l'OMC ont fourni de précieuses observations sur les versions successives du rapport : Ratnakar Adhikari, Antonia Carzaniga, Mireille Cossy, Violeta Gonzalez, Ulla Kask, Arne Klau, Gabrielle Marceau, Clarisse Morgan, Juan Pablo Moya Hoyos, Marie Isabelle Pellan, Cédric Pene, Michael Roberts, Stela Rubinova, Melvin Spreij, Karsten Steinfatt, Sainabou Taal, Antony Taubman, Cristian Ugarte et Xiaoping Wu. Une aide précieuse a été apportée aux travaux de recherche par Francesco Bellelli, Basile Feller, Tracy Frei, Benjamin Ignoto, Socrates Kraido Majune et Xiao Yang.

Des contributions extérieures ont été apportées par Daniel C. Esty (Faculté de droit de Yale), Danae Kyriakopoulou (London School of Economics and Political Science), Sophie Punte (We Mean Business

Coalition) et Gauri Singh (Agence internationale pour les énergies renouvelables). Des travaux de recherche ont également été reçus de la part des Chaires de l'OMC ci-après, en coordination avec Mustapha Sadni Jallab et avec l'aide de Sandra Rossier de la Division de la gestion des connaissances et de l'information, de la sensibilisation des milieux universitaires et du Programme de chaires de l'OMC : Soledad Aguilar (Faculté latino-américaine de sciences sociales), Osman Gulseven (Université Sultan Qaboos), Nada Hazem, Myriam Ramzy et Chahir Zaki (Université du Caire), Sufian Jusoh (Université nationale de la Malaisie), Zhang Lei et Jiang Yue (Université de commerce international et d'économie), Thuto Lucy Matobo (Université nationale du Lesotho) et Boopen Seetannah (Université de Maurice).

Les personnes ci-après, extérieures au Secrétariat de l'OMC, ont elles aussi formulé des observations utiles sur les premières versions du rapport : Rolando Avendano, Magnus Benzie, Chad Bown, Paul Brenton, Vicky Chemutai, Brian R. Copeland, Rob Dellink, Klaus Desmet, Yann Duval, Koffi Aseye Makafui Elitcha, Robert J. R. Elliott, Daniel C. Esty, Marco Fugazza, Ian Douglas Gillson, Christian Gollier, Jean-Marie Grether, Stephane Hallegatte, Katy Harris, Dirk Heine, Bernard Hoekman, Michael Jakob, Euijin Jung, Stephen Karingi, Alexander Kasterine, Alexey Kravchenko, Vesile Kulacoglu, Bruno Lanz, Jia Li, Jeremy Lucchetti, Tatiana S. Manolova, Nicole Mathys, Jason McCormack, Nanno Mulder, Hildegunn Kyvik Nordås, Ralph Ossa, Joseph Pryor, Bernard Sinclair-Desgagné, Ronald Steenblik, Aleksandar Stojanov, Shawn W. Tan, Mara Tayag, Robert Teh, Shunta Yamaguchi et Irina Zodrow.

Il convient également de remercier les personnes qui sont intervenues à l'occasion de la série de webinaires sur le commerce et le changement climatique en lien avec le Rapport sur le commerce mondial 2022 pour leurs exposés instructifs : Brian R. Copeland, Klaus Desmet, Katy Harris, Maria Hugel-Brodin, Jenny Minier, Joseph Sarkis, Misato Sato, Joseph S. Shapiro, Bernard Sinclair-Desgagné et Tatiana S. Manolova. Des remerciements particuliers sont également adressés à Isabelle Albrow Gerard, Carole Boureau, Viktoriya Lazorenko et Anne Lescure pour l'aide qu'elles ont apportée à l'organisation des webinaires.

José-Antonio Monteiro et Ankai Xu de la Division de la recherche économique et des statistiques ont dirigé l'élaboration du Rapport. La rédaction a été

dirigée par Diana Dent et Anne Lescure de la Division de la recherche économique et des statistiques. La production du rapport a été assurée par Anthony Martin et Helen Swain de la Division de l'information et des relations extérieures. Le texte a été mis au

point par William Shaw et Helen Swain. Il convient également de remercier les traducteurs de la Division des services linguistiques et de la documentation pour la qualité du travail qu'ils ont fourni.

Avertissement

Le Rapport sur le commerce mondial et son contenu relèvent de la seule responsabilité du Secrétariat de l'OMC, à l'exception des articles d'opinion rédigés par les intervenants extérieurs, qui relèvent de la seule responsabilité de leurs auteurs respectifs. Le Rapport ne reflète pas les opinions ou les vues des Membres de l'OMC. Les auteurs du Rapport souhaitent aussi exonérer ceux qui les ont aidés par leurs commentaires de toute responsabilité quant à d'éventuelles erreurs ou omissions.

Avant-propos de la Directrice générale de l'OMC



Le changement climatique représente une menace existentielle pour la vie des populations et bouleverse profondément l'activité économique et le commerce. Cette année seulement, de la corne de l'Afrique à la Chine, en passant par l'Europe et les Amériques, nous avons été témoins de hausses de températures et de sécheresses prolongées qui ont endommagé les récoltes et réduit la production d'électricité, tandis que la baisse du niveau des principaux cours d'eau a mis à mal le transport de produits industriels et agricoles. De graves inondations ont submergé un tiers du Pakistan, dévastant des cultures d'exportation essentielles et compromettant la sécurité alimentaire et économique du pays.

La crise climatique est un problème qui relève des biens communs mondiaux, et qui exige une réponse multilatérale collective et efficace. Le Rapport sur le commerce mondial 2022, consacré au changement climatique et au commerce international, se penche sur le rôle que jouent le commerce, la politique commerciale et la coopération commerciale internationale dans la lutte contre le changement climatique. Il examine comment les changements de températures et des conditions météorologiques – et la transition bas-carbone nécessaire pour contenir l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre – pourraient influencer sur le bien-être des populations et modifier les avantages comparatifs des pays.

Le rapport fait valoir que le commerce est une force positive pour le climat et un élément de la solution pour parvenir à une transition à faible émission de carbone, résiliente et juste. Si, de la production au transport, le commerce génère lui-même des émissions, il peut toutefois, de même que les politiques commerciales, accélérer la diffusion de technologies de pointe et de meilleures pratiques, et renforcer les incitations en faveur des prochaines innovations tout en créant les emplois de demain. Le rôle du commerce est essentiel pour que les investissements en faveur de l'énergie propre atteignent leur portée et leur incidence maximales, au moindre coût et là où ils sont le plus nécessaires. Ce sont là des bénéfices auxquels nous ne saurions

renoncer, en particulier à l'heure où le vaste essor de l'investissement vert dont nous avons besoin est en passe de coïncider avec une hausse des coûts réels du capital et une incertitude croissante en matière de sécurité énergétique, sous l'effet des tensions géopolitiques et de la guerre.

Le commerce et les politiques commerciales font également partie de toute stratégie d'adaptation au changement climatique bien conçue : ils aident les différents pays, en particulier les pays en développement vulnérables comme les petits États insulaires en développement, les pays les moins avancés et les pays en développement sans littoral, à mieux faire face aux événements météorologiques extrêmes et à mieux s'en protéger, et, à plus long terme, à s'adapter aux variations de la productivité agricole et aux changements dans le cadre plus vaste de la compétitivité internationale. Au niveau mondial, ce que nous appelons la « remondialisation » – une production de marchandises et de services plus diversifiée et déconcentrée, intégrant les pays et communautés autrefois marginalisés grâce à un environnement économique adapté – favoriserait la résilience de l'approvisionnement et l'inclusion dans un monde où les chocs climatiques seront toujours plus fréquents. Ce processus permettrait de mieux gérer les risques que les mesures de relocalisation, de délocalisation proche ou de délocalisation vers des alliés.

Associé à d'autres politiques publiques, le commerce joue déjà un rôle important dans la réponse mondiale au changement climatique. Par exemple, le coût des systèmes de panneaux solaires a chuté au cours des trois dernières décennies, et environ 40% de cette baisse a été attribuée aux économies d'échelles en partie réalisées grâce au commerce international et aux chaînes de valeur. La capacité des panneaux solaires échangés dans le monde en 2017 atteignait près de 80 gigawatts, soit l'équivalent de plus de 9% de la production mondiale d'électricité.

Une plus grande ouverture du commerce des biens et services environnementaux pourrait amplifier ce rôle. L'OMC estime qu'une réduction des droits de

douane et des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie pourrait entraîner une augmentation des exportations totales de ces produits de 5 % d'ici à 2030, tout en donnant lieu à une réduction nette des émissions de carbone. Les avantages se retrouvent également en matière d'emploi: l'Agence internationale de l'énergie estime que d'ici à 2030, le passage à l'énergie propre pourrait créer 14 millions de nouveaux postes dans ce domaine et 16 millions dans les secteurs connexes au niveau mondial.

En plus d'amplifier les incidences des politiques et des financements en faveur du climat, il est essentiel d'accroître la coopération commerciale internationale afin de gérer et de minimiser les éventuelles frictions commerciales associées à l'action climatique. Par exemple, près de 70 systèmes de tarification du carbone sont actuellement en place dans le monde. En l'absence de méthode commune pour fixer les prix et déterminer les équivalences, les mesures unilatérales visant à empêcher les fuites de carbone et la perte de compétitivité risquent fort d'alimenter les tensions commerciales et d'accroître les frais administratifs pour les entreprises et les pouvoirs publics. Des mesures climatiques non coordonnées pourraient également entraver les efforts de décarbonation en soulevant des incertitudes et en décourageant des investissements plus que nécessaires.

La multiplication des initiatives et des normes relatives à la décarbonation observée actuellement – plus de 20 normes différentes en la matière ont été élaborées pour le seul secteur de l'acier – engendre une confusion pour les producteurs et pourrait donner lieu à des frictions commerciales. De la même manière qu'elle s'emploie depuis longtemps à promouvoir la transparence des mesures touchant le commerce et à orienter la coopération vers la comparabilité, la compatibilité et l'harmonisation, l'OMC pourrait jouer un rôle en matière de tarification du carbone et de normes. L'OMC collabore avec d'autres organisations multilatérales – la Banque mondiale, le Fonds monétaire international et l'Organisation de coopération et de développement économiques – afin d'intégrer une dimension commerciale aux discussions et aux recherches sur les méthodes de réduction des émissions de carbone.

Une interprétation précise, prévisible et commune des mesures climatiques liées au commerce serait bien plus efficace, pour satisfaire aux besoins et aux possibilités de développement des entreprises et des consommateurs dans les pays en développement, que des coûts de transaction élevés qui s'accompagneraient d'un enchevêtrement de règles divergeant selon les marchés. Cependant, pour que la transition vers une économie à faible émission de carbone soit juste, d'autres mesures sont nécessaires,

y compris un soutien financier pour aider les régions à faible revenu à faire face et à remédier aux éventuels effets négatifs de la tarification du carbone. Il reste fort souhaitable d'atteindre l'objectif des 100 milliards d'USD pour financer l'action climatique, et une réponse forte doit être apportée d'urgence concernant les pertes et les dommages.

L'initiative Aide pour le commerce – qui s'oriente de plus en plus vers l'investissement pour le commerce – peut et devrait aider les pays en développement et les pays les moins avancés à bâtir des infrastructures commerciales essentielles qui soient respectueuses du climat. Cela permettrait de soutenir une transition bas-carbone résiliente et inclusive.

Le lancement de ce rapport coïncide avec la vingt-septième Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques (COP27). J'espère qu'il ressortira de cette conférence, ainsi que d'autres instances, une voie pour la facilitation des échanges et de l'investissement qui soutienne une transition juste vers une économie à faible émission de carbone. Le financement est un élément de l'équation – mais pas le seul. Un cadre de politique commerciale efficace est nécessaire pour que l'investissement en faveur du climat se concrétise en transformation climatique. Nous devons commencer à aborder le commerce non pas comme une menace, mais comme une solution à la crise climatique.

Il est possible d'obtenir de meilleurs résultats en matière de commerce et de climat, mais nous aurons besoin d'une forte impulsion politique. Notre réussite à la douzième Conférence ministérielle de l'OMC tenue en juin 2022 le montre bien: les Membres sont convenus à l'unanimité du fait que le commerce devait faire partie de la solution au changement climatique et ils ont conclu un accord sur la réduction des subventions à la pêche préjudiciables, le premier de l'Organisation à être centré sur la durabilité environnementale.

Pour ce qui est de l'avenir, l'OMC a l'occasion de mettre à profit le moment présent pour renforcer son rôle en tant qu'instance de coordination en matière de commerce et de changement climatique, remédier aux obstacles liés à la politique commerciale qui freinent la diffusion et l'utilisation de technologies à faible émission de carbone, et appuyer les changements structurels nécessaires pour décarboner l'économie mondiale. J'espère que nous tirerons le meilleur parti de cette occasion.



Dr Ngozi Okonjo-Iweala
Directrice générale

Messages clés

- **Le changement climatique bouleverse les perspectives économiques et commerciales des pays, et il constitue une menace majeure pour la croissance et la prospérité futures.** La hausse des températures, l'élévation du niveau de la mer et la fréquence accrue des événements météorologiques extrêmes préfigurent des pertes de productivité, des niveaux de production insuffisants, des infrastructures de transport endommagées et des perturbations de l'approvisionnement. Si les émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) ne baissent pas drastiquement, de nombreux pays verront probablement leurs avantages comparatifs se transformer; l'agriculture, le tourisme et certains secteurs manufacturiers sont par exemple particulièrement exposés aux effets des changements climatiques.
- **Le commerce a un effet multiplicateur sur les efforts d'adaptation menés par les pays, en réduisant les coûts et intensifiant les impacts.** Les chocs climatiques demeureront coûteux et déstabilisateurs, mais le commerce peut aider les pays à mieux s'y préparer et à mieux y faire face en leur donnant accès aux technologies et aux marchandises et services essentiels, comme les denrées alimentaires et les produits de santé. Ce rôle est particulièrement important pour les économies les plus vulnérables – les pays les moins avancés, les petits États insulaires en développement et les pays en développement sans littoral. À plus long terme, l'ouverture des marchés internationaux aiderait les pays à procéder en douceur aux ajustements économiques et aux réaffectations des ressources nécessaires, et la diversification des sources d'approvisionnement pour les marchandises et services essentiels se traduirait par une résilience accrue face aux événements météorologiques localisés.
- **Le commerce peut abaisser le coût de l'atténuation et accélérer la transition bas-carbone et la création d'emplois verts.** Bien que le commerce, comme la plupart des activités économiques actuelles, génère des émissions de gaz à effet de serre, il contribue également à réduire celles-ci en facilitant l'accès à des technologies climatiques de pointe; en stimulant l'innovation en faveur de technologies à faible émission de carbone grâce à l'élargissement des marchés; et en favorisant la concurrence et les économies d'échelle qui contribuent à abaisser les coûts. Le commerce et les chaînes de valeur ont joué un rôle déterminant dans la chute spectaculaire du coût de la production d'énergie solaire et éolienne. Les énergies renouvelables sont désormais moins onéreuses que leurs équivalents fossiles dans certains endroits, ce qui a accéléré leur adoption. Mais il est possible de faire plus: d'après les simulations de l'OMC, l'élimination des droits de douane et la réduction des mesures non tarifaires visant un sous-ensemble de biens environnementaux liés à l'énergie pourraient donner lieu à une augmentation des exportations de 5% d'ici à 2030, entraînant un accroissement de l'efficacité énergétique et du recours aux énergies renouvelables qui, à son tour, ferait baisser les émissions mondiales de 0,6%. Dans la mesure où le commerce aide à accélérer la transition bas-carbone, il contribuerait à la création d'emplois: des estimations indiquent que le passage à l'énergie propre au niveau mondial générerait jusqu'à 30 millions de nouveaux emplois dans ce domaine et dans les secteurs connexes d'ici à 2030.
- **La coopération commerciale internationale peut rendre l'action pour le climat plus efficace, et la transition bas-carbone plus juste, en minimisant les frictions commerciales et l'incertitude pour les investisseurs.** Dans un contexte où les gouvernements intensifient leurs mesures climatiques pour parvenir à leurs contributions déterminées au niveau national, le risque se pose que les mesures unilatérales visant à empêcher les fuites de carbone et la perte de compétitivité de l'industrie nationale puissent alimenter les tensions commerciales, engendrer une incertitude décourageant l'investissement et imposer des coûts disproportionnés pour les entreprises et les pouvoirs publics des pays

en développement. La coopération internationale sur les aspects de la politique climatique liés au commerce, comme la tarification du carbone et les normes relatives à la décarbonation, permettrait de réduire ces risques. En tant qu'instance au service de la transparence, de la comparabilité et d'une éventuelle harmonisation de ces mesures, l'OMC pourrait apporter une contribution encore plus précieuse. L'Aide pour le commerce ainsi que l'investissement privé axé sur le commerce peuvent aider les pays en développement et les pays les moins avancés à bâtir une infrastructure commerciale résiliente au changement climatique, contribuant ainsi à une transition bas-carbone plus juste et plus équitable.

Abréviations

ACF	ajustement carbone aux frontières	IRU	Union internationale des transports routiers
ACR	accord commercial régional	ITC	Centre du commerce international
ADPIC	Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce	MEPC	Mécanisme d'examen des politiques commerciales
AFE	Accord de l'OMC sur la facilitation des échanges	MIC	mesures concernant les investissements et liées au commerce
AGCS	Accord général sur le commerce des services	MPME	micro, petites et moyennes entreprises
AIE	Agence internationale de l'énergie	NPF	nation la plus favorisée
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain	OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
AMP	Accord sur les marchés publics	OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
APEC	Forum de coopération économique Asie-Pacifique	ODD	Objectifs de développement durable des Nations Unies
BDE	Base de données sur l'environnement de l'OMC	OMC	Organisation mondiale du commerce
CCE	Comité du commerce et de l'environnement	OMD	Organisation mondiale des douanes
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	OMI	Organisation maritime internationale
CDN	contribution déterminée au niveau national	OMM	Organisation météorologique mondiale
CEE-ONU	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe	ONG	organisation non-gouvernementale
CEK	Courbe environnementale de Kuznets	ONU	Organisation des Nations Unies
CIR	Cadre intégré renforcé	OTC	obstacles techniques au commerce
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement	PEID	petits États insulaires en développement
CPC	Classification centrale des produits des Nations Unies	PIB	produit intérieur brut
CVM	chaînes de valeur mondiales	PMA	pays les moins avancés
eCO ₂	équivalent CO ₂	R&D	recherche-développement
FMI	Fonds monétaire international	SEQE	Système d'échange des quotas d'émissions de l'UE
G-20	Groupe des vingt	SH	Système harmonisé
G-7	Groupe des sept	SMC	subventions et mesures compensatoires
GATT	Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce	SPS	sanitaire et phytosanitaire
GES	gaz à effet de serre	STDF	Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	TeCO ₂	contenu en émissions de CO ₂ des échanges
I-O	entrées-sorties	TRAINS	Système d'analyse et d'information commerciales de la CNUCED
		UE	Union européenne
		UNDRR	Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe

Résumé exécutif

Le changement climatique constitue une menace grave, généralisée et potentiellement irréversible pour les populations, les écosystèmes, la santé publique, l'infrastructure et l'économie mondiale. S'il n'est pas atténué, il pourrait réduire à néant les progrès réalisés ces dernières décennies en matière de développement, de réduction de la pauvreté et de stimulation de la prospérité. Les pays en développement, en particulier les petits États en développement insulaires et les pays les moins avancés (PMA), sont sans doute ceux qui en subiront les conséquences les plus lourdes puisqu'ils sont particulièrement exposés et vulnérables aux risques climatiques et aux catastrophes naturelles et qu'ils ne disposent que d'une capacité d'adaptation au changement climatique limitée. Mettre le commerce au service de la lutte contre le changement climatique ouvre diverses perspectives de développement et de croissance, et nécessitera des actions politiques d'envergure pour assurer une transition équitable vers un avenir sobre en carbone, inclusif et résilient.

Face à cette menace existentielle, le *Rapport sur le commerce mondial 2022* explore les différentes facettes de la relation entre le commerce international et le changement climatique. Il examine comment le commerce international est susceptible d'exacerber le changement climatique, comment les conséquences du changement climatique pourraient modifier la structure des échanges et les relations commerciales, et comment le commerce pourrait servir de catalyseur à la réponse mondiale à la crise climatique. Il décrit différentes manières dont la coopération internationale, encouragée par l'OMC, pourrait soutenir la mise en œuvre de l'Accord de Paris et la réalisation de l'objectif de zéro émission nette de gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2050 fixé dans le cadre du Pacte de Glasgow (IPCC, 2022a) et réduire leur coût. Le message central du rapport est clair : le commerce est un levier essentiel pour transformer l'économie mondiale et placer la planète sur une trajectoire durable.

Le changement climatique est un problème relevant du patrimoine mondial. Les marchés ne suffisent pas à endiguer les menaces liées à l'accumulation de GES dans l'atmosphère, car les entreprises et les consommateurs ne doivent souvent pas faire face directement aux coûts des émissions qu'ils provoquent. Pour corriger ces défaillances du marché, des politiques d'atténuation du changement climatique soigneusement élaborées sont nécessaires afin d'encourager les modifications de comportement et des investissements accrus

dans les domaines de l'efficacité énergétique et des technologies respectueuses du climat.

Les politiques ambitieuses de réduction des émissions de GES rencontrent de nombreuses difficultés, notamment dues aux priorités contradictoires en matière d'économie et de développement, aux stratégies énergétiques divergentes et à la concurrence géopolitique. La fragilité de la reprise après la pandémie de COVID-19, les pressions inflationnistes croissantes, les problèmes de sécurité alimentaire toujours plus sérieux et la guerre en Ukraine ont en outre engendré de nouvelles incertitudes. Si la transition vers une économie sobre en carbone implique des investissements et des coûts d'ajustement substantiels à court terme, elle donnera cependant lieu à des avantages économiques majeurs et créera de nombreuses possibilités de développement plus durable et plus équitable. Une transition bien gérée vers une économie sobre en carbone peut contribuer à limiter les risques climatiques, à promouvoir la biodiversité et à améliorer la sécurité alimentaire. Les investissements dans les énergies propres sont également prometteurs d'une amélioration de la qualité de l'air, de la santé publique et de la qualité de vie des populations du monde entier. Des actions climatiques audacieuses pourraient générer un gain économique de 26 000 milliards d'USD entre 2018 et 2030 (Garrido *et al.*, 2019). La transition vers une économie sobre en carbone est également susceptible de créer des millions de nouveaux emplois dans les secteurs des énergies propres et les secteurs liés à l'énergie, et de soutenir une économie plus inclusive, notamment parce que les femmes sont plus nombreuses à travailler dans les secteurs des énergies renouvelables que dans celui des combustibles fossiles (IRENA, 2021).

Puisqu'un certain degré de changement climatique est inévitable du fait de l'accumulation actuelle de GES dans l'atmosphère, des stratégies d'adaptation sont par ailleurs requises pour rendre les communautés plus résilientes face à l'augmentation du niveau de la mer, à l'intensité croissante des tempêtes et à la modification des régimes pluviométriques qui engendrent davantage d'inondations, de sécheresses et d'incendies de forêt, et qui ont une incidence marquée sur la productivité agricole. Ces phénomènes auront de lourdes conséquences pour le commerce international et des efforts d'adaptation seront nécessaires pour y faire face en vue d'identifier, de prévenir et de réduire les risques climatiques, et de limiter autant que possible les pertes et les dommages inévitables (IPCC, 2022b).

Le rapport montre clairement que le commerce et le changement climatique sont étroitement liés et que la mise en place de mesures plus efficaces d'adaptation et d'atténuation du changement climatique nécessitera une coopération internationale plus solide et plus fructueuse.

Le rapport met en lumière trois points essentiels. Premièrement, bien que le changement climatique puisse avoir des répercussions négatives sérieuses sur le commerce international, le commerce et les politiques commerciales sont des composantes essentielles des stratégies solides d'adaptation au changement climatique. Deuxièmement, bien qu'il génère des émissions de GES, le commerce, ainsi que les politiques commerciales, peuvent favoriser la transition vers une économie sobre en carbone en fournissant un accès aux technologies à faible émission de carbone et en stimulant l'innovation dans ce domaine, en diffusant les meilleures pratiques et en aidant les investissements dans les énergies propres à avoir le plus grand impact possible au moindre coût. Troisièmement, pour améliorer l'ambition et l'efficacité de l'action climatique, il faut renforcer la coopération commerciale internationale à l'OMC.

Même si le changement climatique est susceptible d'avoir des répercussions négatives sérieuses sur le commerce international, le commerce et les politiques commerciales bien conçues sont des composantes essentielles des stratégies solides d'adaptation au changement climatique.

Le changement climatique peut entraîner des pertes de productivité, des pénuries d'approvisionnement et des perturbations des transports ayant de graves conséquences pour le commerce. Comme ces répercussions varient selon les régions, certaines économies seront désavantagées. Il a été constaté que la croissance des exportations de produits agricoles et d'industrie légère des PMA diminuait en moyenne de 2 à 5,7 % face à une élévation de 1 °C de la température au niveau national (Jones et Olken, 2010).

Les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent également avoir une incidence sur les principaux couloirs et infrastructures de transport, créant ainsi des vulnérabilités dans le réseau commercial mondial. Le transport maritime, qui représente 80 % du commerce mondial en volume, est particulièrement exposé au changement climatique, mais d'autres modes de transport peuvent également être concernés. Les petites économies et les pays sans littoral, qui utilisent un nombre limité de ports et de routes pour leurs échanges, peuvent être confrontés

à d'importants goulets d'étranglement liés au commerce en cas de perturbations climatiques. Par exemple, 90 % du commerce international de produits agricoles du Panama passe par le fleuve Paraná ; cependant, ces dernières années, des sécheresses récurrentes ont fréquemment fait baisser le niveau des eaux, limitant le poids du chargement que les barges peuvent transporter et provoquant des embouteillages et des retards.

Les perturbations d'origine climatique ont tendance à être plus graves dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) fortement concentrées, où il est difficile de remplacer les intrants intermédiaires à court terme. Par exemple, en 2011, les inondations survenues en Thaïlande ont perturbé les secteurs mondiaux de l'électronique et de l'automobile, ce qui a entraîné un recul du taux de croissance de la production industrielle mondiale estimé à 2,5 points de pourcentage (Kasman, Lupton et Hensley, 2011). Les risques climatiques liés à la chaîne d'approvisionnement sont souvent exacerbés par les capacités limitées des entreprises à évaluer les risques climatiques et à mettre en place des stratégies de gestion à cet effet.

En l'absence d'une réduction significative des émissions de GES, le changement climatique est susceptible de transformer les avantages comparatifs des pays et la structure de leurs échanges, en modifiant les dotations en ressources naturelles et en altérant l'efficacité avec laquelle les terres, la main-d'œuvre, le capital et les autres facteurs de production peuvent être déployés pour produire des biens et des services. La dépendance à l'égard des produits de base et le manque de diversification peuvent exacerber les vulnérabilités au changement climatique, ce qui montre à quel point il est important de soutenir les efforts visant à accélérer la diversification économique.

L'agriculture, le tourisme et certains secteurs manufacturiers sont particulièrement vulnérables au changement climatique. L'agriculture est le secteur le plus exposé et le plus vulnérable aux variations de la température et des précipitations, ce qui suscite de graves inquiétudes quant à la sécurité alimentaire future. L'Afrique subsaharienne et l'Asie du Sud subiront probablement des chocs de rendement agricole plus importants que les autres régions et, compte tenu de la part importante des emplois agricoles, elles pourraient connaître des perturbations du marché du travail plus graves. Le changement climatique pourrait également réduire l'attrait touristique de régions traditionnellement prisées, tandis que l'élévation du niveau de la mer et les phénomènes météorologiques extrêmes risquent

d'endommager de manière permanente l'infrastructure touristique. Les secteurs manufacturiers qui dépendent d'intrants sensibles aux conditions climatiques, comme celui de l'industrie alimentaire, sont susceptibles de n'avoir qu'un accès limité aux matières premières. La production à forte intensité de main-d'œuvre pourrait également connaître des retombées négatives, car la hausse des températures réduit la capacité à travailler et accroît les risques d'accident et de coups de chaleur.

L'adaptation au changement climatique est un impératif du développement durable. Sans sous-estimer à quel point celle-ci restera coûteuse et perturbatrice, le commerce peut contribuer de manière importante à prévenir et à réduire les risques climatiques, ainsi qu'à s'y préparer.

Le commerce peut faciliter le développement et le déploiement de technologies favorables à l'adaptation, telles que des variétés de cultures résistantes au climat, des systèmes d'alerte précoce et des systèmes de conservation et de stockage de l'eau. En favorisant une croissance économique plus forte, il peut générer des ressources financières supplémentaires pour investir dans des stratégies d'adaptation notamment des infrastructures résilientes au changement climatique. L'ouverture commerciale permet également un accès plus large aux services contribuant à la préparation aux chocs d'origine climatique, comme les prévisions météorologiques, les assurances, les télécommunications, les transports, la logistique et les services de santé.

L'accès aux biens et services essentiels importés, tels que les aliments et les fournitures médicales, peut aider les économies à faire face aux phénomènes météorologiques extrêmes et à s'en remettre. Faciliter l'importation de matériaux de construction peut contribuer à la reconstruction après les catastrophes. Permettre aux échanges commerciaux de reprendre plus rapidement après un choc d'origine climatique peut également soutenir la reprise économique. Même en l'absence de phénomènes météorologiques extrêmes, les variations des conditions météorologiques sur le long terme peuvent entraîner une baisse des rendements agricoles; le commerce peut alors contribuer à atténuer l'insécurité alimentaire, car il permet aux régions d'importer des denrées alimentaires pour répondre à la demande. De manière générale, les pays plus ouverts au commerce ont tendance à avoir une plus grande capacité d'adaptation au changement climatique (voir Figure 1).

Le rôle du commerce dans l'adaptation au changement climatique est un signe que les politiques

commerciales doivent faire partie intégrante des stratégies d'adaptation. Un nombre limité mais croissant de mesures commerciales notifiées par des Membres de l'OMC entre 2009 et 2020 sont liées à l'adaptation au changement climatique, bien que celles-ci, qui prennent principalement la forme d'un soutien au secteur agricole, représentent moins de 4% de l'ensemble des mesures commerciales notifiées concernant le climat (161 sur 4 629).

Le commerce et les politiques commerciales ne sont cependant pas une solution miracle pour s'adapter aux conséquences hautement perturbatrices du changement climatique. Il est essentiel de s'attaquer aux facteurs et aux conditions sous-jacents à la vulnérabilité et à l'exposition aux risques climatiques. En outre, le bon fonctionnement des marchés, notamment dans les domaines de l'infrastructure, de la finance, de l'alimentation et de l'emploi, est important pour faciliter l'ajustement.

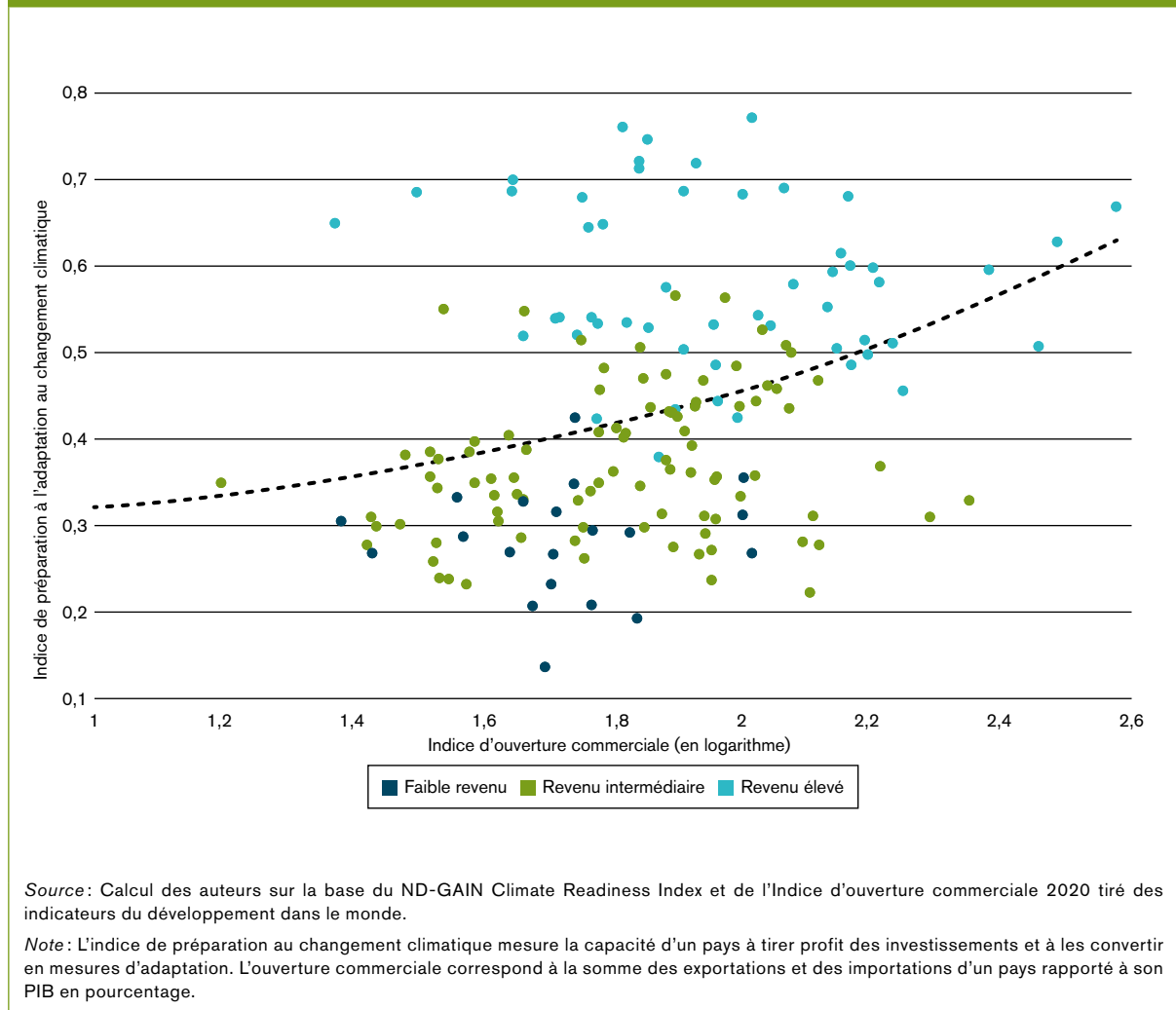
Même s'il génère des émissions de GES, le commerce, ainsi que les politiques commerciales, peuvent contribuer à soutenir la transition vers une économie sobre en carbone.

Comme la plupart des activités économiques, le commerce émet des GES. La part mondiale des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) attribuable aux exportations mondiales de biens et de services a atteint un sommet en 2011 et était estimée à environ 30% des émissions mondiales de carbone en 2018. Ces chiffres indiquent qu'il existe une relation étroite entre la production, le commerce et la consommation, et les émissions qui en découlent dans le cadre des technologies et des processus de production actuels.

Les effets du commerce international sur les émissions de GES sont complexes et peuvent être positifs ou négatifs, dépassant largement les émissions générées lors de la production et du transport des biens et services exportés. L'incidence globale du commerce sur les émissions de carbone dépend, entre autres, du secteur et des pays concernés, ainsi que des sources d'énergie, des méthodes de production et des moyens de transport.

S'agissant des effets positifs, le commerce international améliore la diffusion et le déploiement, à l'échelle mondiale, de biens, de services, de biens d'équipements et de savoir-faire plus sobres en carbone. Il permet aussi de réduire le coût de ces produits grâce à une meilleure efficacité, aux économies d'échelle et aux apprentissages par la pratique. Le coût de l'électricité solaire a par exemple chuté de 97% depuis 1990. Cette baisse du coût des systèmes de panneaux solaires est en grande

Figure 1 : Une meilleure capacité d'adaptation au changement climatique tend à être associée à une plus grande ouverture commerciale.



partie attribuable aux CVM, qui ont permis aux producteurs de réduire les coûts de production et de réaliser des économies d'échelle en répartissant les différentes étapes de la production dans divers pays (OMC et IRENA, 2021). Les possibilités de marché pour les exportations à faible intensité de carbone sont aussi susceptibles de favoriser davantage les investissements et les innovations dans les nouvelles technologies sobres en carbone et d'encourager les actions visant à mieux adapter ces technologies aux conditions locales.

En outre, l'ouverture commerciale peut contribuer à réduire l'intensité carbone de la production économique grâce au déplacement des ressources vers des entreprises plus productives et moins polluantes, car les entreprises participant au commerce international sont souvent plus compétitives et plus efficaces sur le plan énergétique que les entreprises purement nationales. Les revenus plus élevés

généralement associés à une meilleure intégration dans le commerce mondial donnent également aux particuliers la possibilité d'exiger une amélioration de la qualité de l'environnement et de faire pression sur les gouvernements pour que des réglementations climatiques plus strictes soient adoptées et que des ressources financières supplémentaires soient allouées à la protection de l'environnement.

Le commerce international des énergies renouvelables et de l'électricité peut également contribuer à compenser la répartition géographique inégale de la lumière solaire et du vent utilisables, bien que cela soit conditionné par les importantes avancées technologiques requises, notamment en matière de stockage de l'énergie. De nombreux pays en développement s'emploient déjà à exploiter leur riche potentiel en énergies renouvelables. Le Maroc abrite par exemple la plus grande centrale solaire du monde, tandis que l'Égypte construit un parc solaire

photovoltaïque appelé à devenir le plus grand du monde.

S'agissant des effets négatifs, l'ouverture commerciale engendre une hausse des émissions de GES dues à l'augmentation de la production, des transports, de la consommation et de l'élimination des produits. La fragmentation survenant dans le cadre des CVM implique davantage de transport et donc davantage d'émissions. En l'absence de politiques adéquates, le commerce peut inciter à la déforestation, facteur d'augmentation des émissions.

L'évolution de la composition sectorielle de la production, une retombée classique de l'ouverture commerciale, peut aussi entraîner une augmentation ou une diminution des émissions de GES, selon que le pays en question possède ou non un avantage comparatif dans des industries à forte intensité de carbone, avantage dépendant lui-même de facteurs tels que la dotation en ressources, le niveau technologique et les politiques environnementales et énergétiques (OMC, 2021a).

Des préoccupations croissantes concernant les émissions de GES liées au commerce ont donné lieu à des appels visant à limiter les importations et à favoriser la production de biens et de services locaux. Cependant, si les pays ferment leurs frontières au commerce, une augmentation de la production nationale sera nécessaire pour répondre à la demande de biens et de services qui étaient précédemment importés, ce qui engendrera une hausse des émissions de GES qui y sont associés, et la renonciation aux avantages plus généraux du commerce entraînera une baisse du niveau de vie.

Plutôt que de délocaliser, il serait préférable de soutenir, et d'accélérer la transition vers une économie sobre en carbone par un commerce plus écologique, ce qui impliquerait de réduire l'intensité carbone de la production, des transports et des CVM, de développer et de déployer des technologies propres et de promouvoir le commerce de biens et de services respectueux du climat. Le passage à des carburants à plus faible teneur en carbone, l'amélioration de l'efficacité des véhicules et l'élimination progressive des véhicules à forte intensité de carbone font partie des principales possibilités de décarbonation pour le transport international figurent.

Des politiques commerciales bien conçues doivent soutenir le rôle du commerce dans le déploiement et la diffusion des technologies d'atténuation du changement climatique. Le commerce et les politiques commerciales font partie intégrante des plans d'un nombre limité mais croissant de pays

cherchant à atteindre les objectifs de réduction des émissions de carbone fixés dans le cadre des contributions déterminées au niveau national de l'Accord de Paris. Associées à d'autres politiques, les politiques commerciales peuvent aider les pays à se diversifier et à ne plus dépendre des secteurs à forte intensité de carbone, à créer de nouveaux emplois et à améliorer les ambitions en matière d'atténuation. Entre 2009 et 2020, les Membres de l'OMC ont notifié 3 460 mesures d'atténuation du changement climatique liées au commerce portant explicitement sur l'atténuation du changement climatique, les économies d'énergie et l'efficacité énergétique, ainsi que les énergies alternatives et renouvelables. Ces mesures sont principalement des mesures de soutien et des règlements techniques (voir Figure 2).

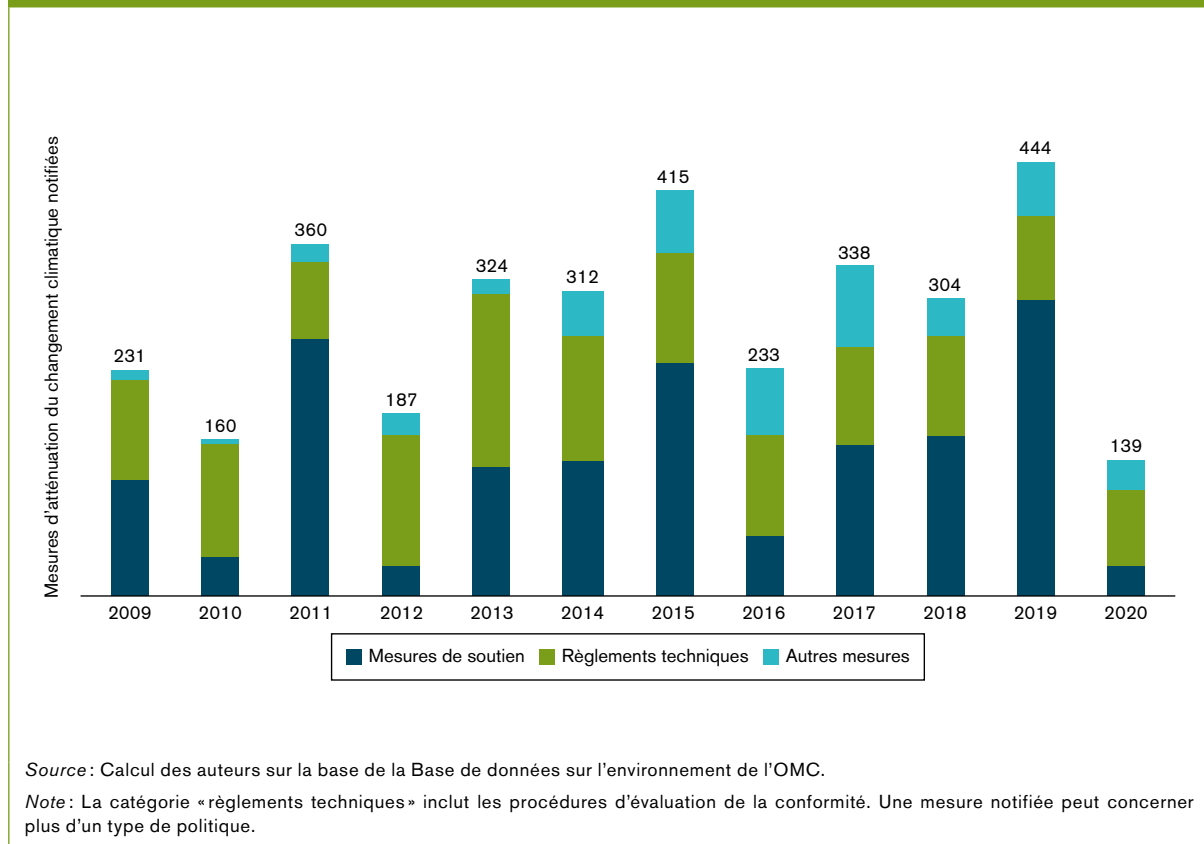
Malgré les avantages découlant de l'ouverture commerciale dans le secteur de l'environnement, les obstacles au commerce des biens et services environnementaux restent considérables. De plus, les obstacles tarifaires et non tarifaires ont tendance à être moins importants dans les secteurs à forte intensité de carbone que dans les secteurs plus écologiques (Shapiro, 2021).

La suppression d'obstacles au commerce de produits environnementaux peut contribuer à la lutte contre le changement climatique. Une analyse de simulation de l'OMC suggère que l'élimination des droits de douane et la réduction des mesures non tarifaires visant certains biens environnementaux liés à l'énergie et produits écologiquement préférables pourraient entraîner un accroissement de 109 (5%) et 10,3 (14%) d'USD, respectivement, des exportations mondiales de ces produits d'ici à 2030. Selon les estimations, l'avancée qui en résulterait en matière d'efficacité énergétique et d'adoption des énergies renouvelables permettrait une réduction de 0,6% des émissions nettes de carbone. Les effets liés à une diffusion plus rapide de l'innovation environnementale seraient quant à eux bien plus importants, conduisant notamment à une augmentation de la demande de services auxiliaires liés à la vente, à la livraison, à l'installation et à la maintenance des technologies environnementales.

Cependant, pour exploiter pleinement le potentiel du commerce international des énergies renouvelables et d'autres biens et services environnementaux, des politiques climatiques ambitieuses et des actions visant à moderniser les infrastructures de production, de transport et de distribution d'électricité, ainsi qu'à mettre en place une infrastructure performante et de qualité, sont nécessaires.

Améliorer les ambitions en matière de lutte contre le changement climatique et accroître

Figure 2 : Les mesures de soutien et les règlements techniques sont les mesures d'atténuation du changement climatique liées au commerce les plus courantes



l'efficacité de l'action dans ce domaine passe par une coopération internationale accrue

La lutte contre le changement climatique exige une coopération mondiale sur tous les fronts, et la coopération commerciale internationale, à l'OMC et ailleurs, fait partie intégrante de ces efforts.

Le régime international ascendant de lutte contre le changement climatique, caractérisé par des contributions déterminées au niveau national et des actions d'atténuation, encourage une large participation et souligne l'urgence de l'action climatique. Il se traduit cependant aussi par des niveaux d'ambition très variables selon les juridictions, ce qui entraîne des risques de fuite de carbone et de perte de compétitivité, en particulier dans les secteurs à forte intensité de carbone exposés au commerce. Ces risques ont poussé certains pays à envisager des mesures d'ajustement carbone aux frontières. L'absence de coordination en matière de politiques climatiques liées au commerce est cependant susceptible de donner lieu à des tensions commerciales et à une augmentation de l'incertitude du marché, ce qui découragerait les investissements à faible intensité de carbone pourtant si nécessaire.

Pour éviter de telles situations, il est nécessaire de tirer parti de toutes les occasions, à l'OMC et ailleurs, d'améliorer la coopération sur les aspects commerciaux des politiques de lutte contre le changement climatique.

Au niveau régional, un nombre limité mais croissant d'accords commerciaux, à savoir 64 des 349 accords commerciaux régionaux (ACR) notifiés, comprennent des dispositions explicites relatives au changement climatique. Dans le cadre de certains de ces ACR, les parties s'engagent à mettre en œuvre de manière effective l'Accord de Paris et à adopter des politiques de lutte contre le changement climatique, notamment des mesures de tarification du carbone, alors que d'autres ACR éliminent certains obstacles au commerce et à l'investissement pour les biens, les services et les technologies écologiques.

Au niveau mondial, comme indiqué précédemment, le système commercial multilatéral repose sur des marchés internationaux ouverts et prévisibles facilitant l'accès aux technologies environnementales, aux denrées alimentaires et à d'autres fournitures essentielles. Les Membres de l'OMC notifient leurs mesures liées au climat et discutent des

préoccupations potentielles, ainsi que des arguments environnementaux sous-jacents, dans divers organes de l'OMC, tels que le Comité du commerce et de l'environnement. Ces discussions sont également l'occasion de partager des expériences et des pratiques nationales.

Les accords de l'OMC reconnaissent expressément le droit des Membres à adopter des mesures visant à protéger l'environnement, pour autant qu'elles ne soient pas appliquées de manière arbitraire et ne soient pas plus restrictives que ce qui est nécessaire pour atteindre l'objectif visé. Ce sont les objectifs climatiques, et non la protection des producteurs nationaux, qui doivent justifier l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques climatiques liées au commerce. Celles-ci devraient également prendre en compte leur propre incidence sur les efforts déployés par d'autres pays dans le domaine. La protection et l'application des droits de propriété intellectuelle, comme le prévoient les règles de l'OMC, sont également essentielles pour soutenir l'innovation dans les technologies environnementales tout en favorisant le transfert des technologies.

Cependant, les Membres de l'OMC peuvent faire bien davantage pour améliorer la mesure dans laquelle le commerce et les politiques commerciales contribuent à leurs objectifs climatiques.

Premièrement, compte tenu du nombre croissant de mesures liées au commerce prises au niveau national, il convient de renforcer le rôle de l'OMC en tant qu'instance de coordination et de dialogue, et de déterminer des actions potentielles en matière de commerce et de changement climatique. Le système de comité pourrait être utilisé pour identifier les lacunes en matière de transparence et de connaissances, les possibilités de coordination, les besoins en matière de capacité et les perspectives des pays en développement, ainsi que les domaines de travail futurs, y compris les négociations potentielles. À la douzième conférence ministérielle, en juin 2002, les Membres de l'OMC ont conclu un accord interdisant certains types de subventions à la pêche. La poursuite des travaux sur des dispositions additionnelles en vue d'un accord complet à ce sujet contribuerait à une gestion encore plus durable des ressources marines et de la biodiversité.

Deuxièmement, les Membres commencent déjà à mettre en œuvre une nouvelle génération d'initiatives fondées sur la durabilité qui visent davantage à utiliser le commerce comme moyen de contribuer à la réalisation de biens publics mondiaux qu'à corriger une distorsion des échanges donnée. Parmi ces initiatives figurent les Discussions structurées sur le commerce

et la durabilité environnementale, le Dialogue informel sur la pollution par les plastiques et le commerce des plastiques écologiquement durable et l'initiative pour la réforme des subventions aux combustibles fossiles.

Certaines de ces discussions portent sur des sujets traditionnels pour les négociateurs commerciaux, à savoir les politiques tarifaires et non tarifaires. La suppression des obstacles au commerce des biens et des services environnementaux permettrait par exemple de réduire les coûts, d'élargir les marchés et de favoriser le déploiement des technologies respectueuses du climat. Un meilleur alignement des normes de sobriété en carbone permettrait de réduire les coûts de mise en conformité et d'encourager les investissements à plus grande échelle.

D'autres initiatives cherchent plutôt à générer de nouvelles connaissances susceptibles d'informer et d'améliorer les efforts des gouvernements visant à intégrer le commerce dans leurs stratégies environnementales et climatiques. Il pourrait s'agir de mieux comprendre les conséquences néfastes des subventions sur l'environnement ou les liens entre le commerce et l'économie circulaire. Trouver un équilibre entre les mesures d'incitation visant à soutenir les technologies sobres en carbone tout en minimisant les conséquences négatives pour les partenaires commerciaux permettrait également de fournir des signaux de marché plus prévisibles et plus crédibles pour l'investissement et la consommation à faible intensité de carbone. Le dialogue sur les plastiques vise à générer des connaissances sur les flux commerciaux de plastique afin de soutenir les négociations en vue d'un traité international à ce sujet dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

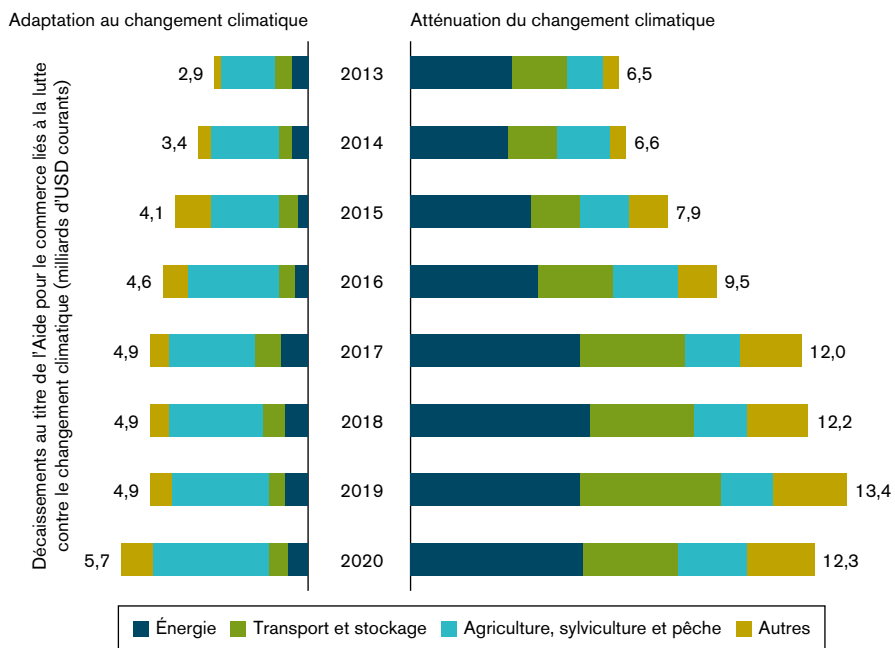
Troisièmement, les Membres de l'OMC pourraient travailler sur les facteurs liés à l'offre afin d'améliorer la résilience de leurs chaînes d'approvisionnement au changement climatique. L'approfondissement et la diversification des réseaux d'approvisionnement et de transport contribueraient non seulement à réduire la vulnérabilité aux perturbations de la chaîne d'approvisionnement telles que celles rencontrées depuis le début de la pandémie, mais aussi à renforcer la résilience face à des phénomènes climatiques localisés. Une amélioration du partage de l'information et du suivi garantirait une meilleure sécurité alimentaire et énergétique de tous les Membres tout en les aidant à gérer les risques liés aux goulets d'étranglement de la chaîne d'approvisionnement. Le Système d'information sur les marchés agricoles est un exemple de la manière dont cela pourrait fonctionner dans la pratique. Il s'agit d'une plate-forme d'organismes internationaux, dont

l'OMC, qui suit les approvisionnements en produits agricoles clés et fournit un cadre pour des réponses politiques coordonnées lorsque c'est nécessaire pour empêcher les marchés de se gripper. À la douzième conférence ministérielle, les Membres de l'OMC se sont engagés à relever les défis mondiaux en matière de sécurité alimentaire mondiale en exemptant de restrictions à l'exportation les denrées alimentaires achetées par le Programme alimentaire mondial à des fins humanitaires et en facilitant le commerce des denrées alimentaires, des engrais et d'autres intrants agricoles. La mise en œuvre de ces décisions pourrait contribuer à maîtriser les répercussions de la flambée des prix des denrées alimentaires en cas de crise, et donc à renforcer la sécurité alimentaire.

Quatrièmement, développer la capacité à comprendre et à gérer les risques liés au climat et les perspectives d'investissement permettrait d'améliorer les synergies

entre le financement du climat et l'aide au commerce. Le financement de la lutte contre le changement climatique dans les pays en développement reste en deçà de l'objectif de 100 milliards d'USD pour 2020 (OCDE, 2022a) et l'équilibre entre le financement de l'adaptation et de l'atténuation prévu par l'Accord de Paris n'a pas été atteint (PNUE, 2021a, 2021b). Cependant, l'Initiative Aide pour le commerce, soutenue par l'OMC et d'autres organisations, permet d'aider les pays en développement, en particulier les PMA, à mettre en place des capacités et des infrastructures commerciales résilientes au climat et à soutenir des politiques commerciales favorisant la transition vers une économie sobre en carbone. Entre 2013 et 2020, les décaissements au titre de l'Aide pour le commerce liés à l'action pour le climat ont atteint 96 milliards d'USD, la part la plus importante des décaissements étant destinée à l'atténuation du changement climatique (voir Figure 3).

Figure 3 : Les décaissements liés à la lutte contre le changement climatique ont augmenté au cours de la dernière décennie



Source : Calculs des auteurs sur la base de données sur les activités d'aide CAD -SNPC (Système de notification des pays créanciers du Comité d'aide au développement) de l'Organisation de coopération et de développement économiques

Note : Seuls les projets ayant pour objectif explicite l'adaptation au changement climatique ou son atténuation, ainsi que les projets faisant du changement climatique un objectif important mais secondaire sont considérés comme une aide officielle au développement liée au changement climatique. Les projets peuvent être transversaux et avoir à la fois des objectifs d'adaptation et d'atténuation.

Enfin, il est important de renforcer la coopération actuelle de l'OMC avec diverses organisations internationales et régionales, notamment dans les domaines de la prévention des risques climatiques, du secours d'urgence en cas de catastrophe d'origine climatique, de la décarbonation des transports et du financement du climat. Ces dernières années, les Membres de l'OMC ont commencé à affronter

certaines de ces questions. Cependant, compte tenu de l'ampleur et de l'urgence de la crise climatique, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour assurer une transition plus équitable et plus juste vers une économie sobre en carbone et un avenir plus résilient.

A

Introduction

La lutte contre le changement climatique passe par une transformation de l'économie mondiale. Il serait certes utile de limiter la consommation et de modifier les modes de vie, mais il sera impossible de ramener les émissions nettes de gaz à effet de serre à zéro sans un changement technologique et structurel à l'échelle mondiale. Cette transformation entraînera des coûts mais offrira aussi des opportunités – non seulement pour éviter une catastrophe environnementale, mais aussi pour réinventer la façon dont le monde produit de l'énergie, fabrique les biens et produit les cultures destinées à l'alimentation. Tout comme le commerce a contribué au progrès économique dans le passé – en encourageant l'innovation, en tirant parti des avantages comparatifs et en élargissant l'accès aux ressources et aux technologies – il peut jouer un rôle central dans l'évolution vers une économie mondiale à faible émission de carbone. Mais pour exploiter le potentiel du commerce, il faudra de nouvelles politiques et une coopération accrue.



Contenu

1. La grande transformation à venir	20
2. Exploiter le pouvoir de transformation du commerce	23
3. Aperçu général du rapport	26



1. La grande transformation à venir

Paradoxalement, le progrès économique est à la fois la cause de la crise climatique et la solution à cette dernière. Afin d'éviter un changement climatique dangereux, l'Accord de Paris vise à limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C au cours de ce siècle. Pour ce faire, les émissions de gaz à effet de serre (GES) devront être réduites d'environ 50 % d'ici à 2030 et atteindre un niveau net nul d'ici à 2050.¹ La façon la plus réaliste pour les économies modernes d'atteindre cet objectif – sans réduire le niveau de vie dans les pays riches et le développement dans les pays plus pauvres – est de se moderniser encore davantage, en exploitant l'innovation, l'ingéniosité et l'esprit d'entreprise de l'homme pour faire progresser les technologies à faible émission de carbone et utiliser les ressources de la planète de façon plus durable.

Les progrès spectaculaires de l'automatisation, des transports et de l'industrialisation – tous alimentés par les combustibles fossiles – ont entraîné une croissance exponentielle de l'économie mondiale au cours des 250 dernières années, ce qui s'est traduit par une élévation du niveau de vie, une mobilité accrue et une amélioration du bien-être matériel de la population mondiale en pleine expansion. À bien des égards, la révolution industrielle a également été une révolution énergétique (Wrigley, 2010). En découvrant comment convertir les combustibles fossiles en énergie mécanique, à commencer par la machine à vapeur, l'humanité a débloqué des réserves d'énergie en apparence illimitées pour alimenter une croissance économique et un développement en apparence aussi illimités.

Mais cette croissance toujours plus importante a également libéré dans l'atmosphère des quantités toujours plus grandes d'émissions de GES qui piègent la chaleur – provenant de la production d'électricité, des transports, de l'industrie, de l'agriculture et de la déforestation, ce qui a à son tour contribué au réchauffement de la planète et à ses effets négatifs sur le climat et l'environnement. Près des trois quarts des émissions mondiales de GES proviennent de la consommation d'énergie, 18,4 % de l'agriculture, de la sylviculture et de l'utilisation des terres, 5,2 % des processus industriels et 3,2 % des déchets (Ritchie, Roser and Rosado, 2020). Tant que le monde continuera de dépendre de technologies à forte teneur en carbone, l'augmentation de la production économique entraînera presque inévitablement une hausse des émissions de GES.

Pourtant, si les progrès technologiques et économiques ont « alimenté » la crise climatique, ils

sont également indispensables pour l'atténuer et la surmonter. Le remplacement des combustibles fossiles par des énergies renouvelables – énergie solaire, éolienne et géothermique, entre autres – est essentiel pour éviter et réduire les émissions de GES, tout comme les mesures visant à décarboner les transports, la production d'acier, la fabrication de ciment et l'agriculture, et à rendre les écosystèmes économiques moins gourmands en ressources et plus efficaces dans l'ensemble.

L'adaptation aux effets néfastes du changement climatique nécessitera également des solutions technologiques – du développement de cultures résistantes à la sécheresse et de systèmes d'approvisionnement en eau résilients, à la construction de protections contre les inondations, à l'amélioration des prévisions météorologiques et à la mise en place de systèmes d'alerte rapide (CCNUCC, 2016a).

De nombreuses technologies à faible teneur en carbone – des panneaux solaires et des voitures électriques aux fermes verticales et aux fours à arc électrique – existent déjà, et le défi consiste à en intensifier la production et le déploiement. Une étude très remarquée affirme que deux tiers des économies, y compris de grands émetteurs comme les États-Unis, l'Union européenne et la Chine, pourraient réduire leurs émissions de GES de 80 % d'ici à 2030, et atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050, grâce à l'adoption massive d'une électrification basée sur les technologies éolienne, hydraulique et solaire existantes (Jacobson *et al.*, 2017).

Des technologies encore plus pointues, comme l'hydrogène vert ou la capture et le stockage directs du carbone présent dans l'atmosphère, progressent également rapidement. À cela s'ajoutent les myriades de technologies climatiques « douces » – analyse et tri des données, partage de l'information, formation et éducation – plus faciles à adopter, et qui seront tout aussi essentielles pour faire évoluer les économies vers des solutions à faible émission de carbone.

Il est également important de se concentrer non seulement sur les technologies nécessaires, mais aussi sur la manière dont elles sont utilisées. Il est admis depuis longtemps que ce n'est qu'en utilisant les nouvelles technologies que nous apprenons à en optimiser et à en exploiter tout le potentiel (Arrow, 1962). Cette dynamique d'« apprentissage par la pratique » peut prendre du temps (David, 2002). De la même manière qu'il a fallu des décennies pour que l'invention de la dynamo se traduise par une électrification de masse, il pourrait falloir des années pour réaliser le plein potentiel de l'énergie solaire ou de l'agriculture du carbone. C'est ce

qui justifie l'expansion des nouvelles technologies propres et à faible émission de carbone, malgré des coûts d'investissement initiaux élevés. En effet, l'augmentation de la capacité à un stade précoce peut encourager l'utilisation, améliorer les performances, faire baisser les prix et, en fin de compte, rendre les technologies renouvelables plus attrayantes et plus compétitives.

La réalisation du potentiel d'une innovation dépend aussi souvent de son couplage avec une autre innovation (Harford, 2017). Tout comme l'explosion d'Internet à partir du milieu des années 1980 s'est faite grâce à des innovations parallèles dans le domaine des télécommunications par satellite et par fibre optique, les véhicules électriques sont aujourd'hui sur le point de révolutionner le transport utilisant des énergies propres parce qu'ils profitent d'autres percées technologiques, notamment la production en masse de batteries lithium-ion abordables, le déploiement des réseaux de recharge des véhicules électriques et un accès facilité aux énergies renouvelables.

À l'inverse, l'absence de technologies synergiques peut considérablement ralentir ou entraver le progrès économique. Par exemple, l'absence de solutions technologiques abordables et efficaces pour relever le défi du stockage de l'énergie à long terme et à grande échelle – un défi découlant de la nature intermittente de certaines technologies énergétiques à faible teneur en carbone, telles que l'énergie solaire et l'énergie éolienne – est une pièce manquante du puzzle des énergies renouvelables qui doit être « découverte » de toute urgence si l'on veut que les énergies renouvelables remplacent de manière fiable les combustibles fossiles à l'échelle mondiale.

Ce processus positif d'interaction technologique, de fertilisation croisée et d'innovations se renforçant mutuellement se produit au niveau mondial, et pas seulement au niveau des entreprises. Le fait que les cellules photovoltaïques (PV), qui convertissent l'énergie solaire en électricité, soient de plus en plus abordables et disponibles est le résultat d'innovations « en va-et-vient » qui se renforcent mutuellement sur plusieurs continents, notamment les investissements des États-Unis dans la recherche développement (R&D) sur les cellules PV dans les années 1960 et 1970, les politiques européennes visant à accélérer l'installation de panneaux solaires dans les États membres dans les années 1990 et 2000, et les efforts de la Chine pour améliorer et augmenter la production après 2011 (AIE, 2022a).

La coopération, la concurrence et la fertilisation croisée en matière de technologie ne se contentent pas de stimuler l'innovation; elles encouragent

également la diffusion nécessaire des technologies. De nombreux pays en développement disposent d'un vaste potentiel d'énergie renouvelable que l'accès aux technologies et infrastructures à faible intensité de carbone pourrait permettre d'exploiter (IRENA, 2022), et cela commence à se produire. Le Kenya est déjà un leader mondial pour ce qui est du nombre de systèmes de panneaux solaires installés par personne, et 90% de l'électricité du Népal provient de l'énergie hydroélectrique. L'énergie renouvelable produite localement permet aux pays en développement et aux pays les moins avancés de contourner bon nombre des difficultés logistiques et des coûts élevés liés au transport et à la distribution des énergies fossiles, améliorant ainsi leur accès à l'énergie et l'autosuffisance. Apporter une énergie propre aux 759 millions de personnes du monde en développement qui n'ont toujours pas accès à l'électricité permettrait non seulement de stimuler la croissance économique et la création d'emplois et de réduire la pauvreté, mais aussi d'améliorer considérablement des services essentiels, tels que les soins de santé, l'éducation et l'Internet.

Le passage à une agriculture à faible émission de carbone – en particulier les techniques d'agriculture intelligentes sur le plan climatique qui mettent l'accent sur les cultures intercalaires, la rotation des cultures, l'agroforesterie et une meilleure gestion de l'eau – peut apporter des avantages similaires aux agriculteurs des pays en développement en termes d'amélioration de la productivité, de résilience, de diminution de la déforestation et de réduction de la dépendance à l'égard des engrais et des carburants (Brakarz, 2020). En bref, la diffusion des technologies à faible émission de carbone peut fournir aux pays pauvres les outils essentiels dont ils ont besoin à la fois pour limiter les émissions de GES et pour accélérer leur développement.

Réaliser une transition partagée et « juste » vers une économie mondiale à faible émission de carbone n'est pas seulement le juste choix à faire, c'est aussi dans l'intérêt de tous. Le changement climatique ne sera pas enrayé si seules les économies riches ont accès aux technologies à faible émission de carbone, tandis que les économies pauvres continuent de dépendre des centrales électriques à combustibles fossiles et des moteurs à combustion interne. Puisque tout le monde est concerné par le changement climatique, il est dans l'intérêt de tous de veiller à ce que les outils et les ressources technologiques permettant de réduire les émissions soient dès que possible largement disponibles.

Les économies riches peuvent également tirer plus directement profit du développement technologique

des pays pauvres. Un exemple frappant de collaboration technologique Nord-Sud est le plan ambitieux visant à acheminer l'électricité des parcs solaires et éoliens marocains vers les consommateurs du Royaume-Uni via un câble sous-marin de 3 800 km – le plus long câble de ce type au monde. Lorsqu'il sera achevé en 2030, le projet Xlinks Morocco-UK Power devrait fournir de l'électricité propre et bon marché à plus de 7 millions de foyers britanniques, soit 8% des besoins actuels en électricité du pays (Hook, 2021).

De fait, la transition vers une économie mondiale à faible émission de carbone créera d'énormes opportunités d'investissement, d'emploi et de croissance – et pas seulement des coûts d'ajustement – pour les pays développés comme pour les pays en développement. Par exemple, l'investissement mondial dans la transition énergétique à faible émission de carbone – dans des secteurs allant de la production d'électricité, du stockage de l'énergie et des véhicules électriques aux matériaux durables, à l'efficacité électrique et au captage du carbone – s'élevait déjà à 1 300 d'USD en 2021, soit le double de ce qu'il était en 2017 (655 milliards d'USD) (AIE, 2022b). Afin de réduire les émissions de GES à un niveau net zéro d'ici à 2050, il faudrait que les investissements cumulés dans les énergies renouvelables atteignent 131 000 milliards d'USD au cours des 30 prochaines années (McKinsey & Company, 2022).

De même, d'énormes possibilités d'investissement s'ouvrent dans les secteurs de l'acier, du ciment, de l'agriculture, de la sylviculture et de la gestion des déchets, à mesure que les entreprises adoptent des technologies et des processus à faible émission de carbone. La mise en place d'industries et d'infrastructures à faible intensité de carbone ne nécessitera pas seulement de nouveaux investissements et équipements, mais aussi de nouveaux travailleurs et de nouvelles compétences. Le passage à une énergie propre, par exemple, pourrait générer 14 millions de nouveaux emplois dans les secteurs de l'énergie propre et 16 millions d'emplois supplémentaires dans les secteurs liés à l'énergie à l'échelle mondiale d'ici à 2030 (AIE, 2021). En bref, la transition vers une économie à faible émission de carbone nécessitera la mise en place d'une nouvelle économie.

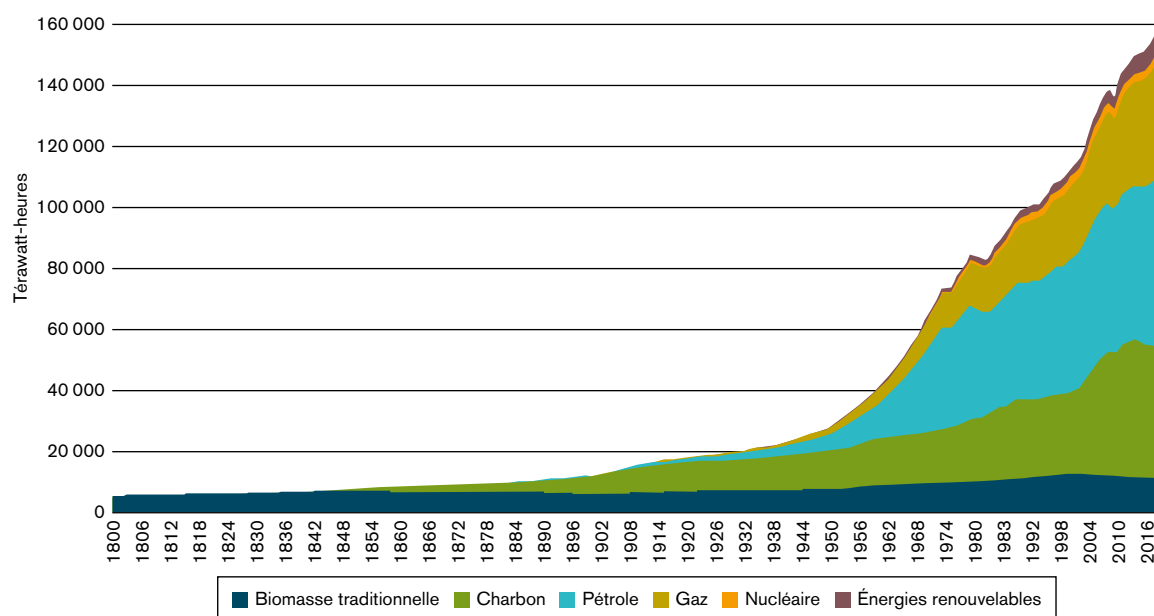
La bonne nouvelle, c'est que les technologies à faible émission de carbone se développent, et ce à un rythme plus rapide que ce que beaucoup avaient prévu (Naam, 2020).² C'est ainsi que les énergies renouvelables représentaient environ 11% de l'énergie primaire mondiale et 30% de la production d'électricité en 2021 (AIE, 2022b). Malgré les goulets

d'étranglement dans la chaîne d'approvisionnement, l'augmentation des prix des matières premières et les tensions géopolitiques croissantes, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit que les énergies renouvelables sont en passe de représenter près de 95% de l'augmentation de la capacité électrique mondiale à l'horizon 2026, l'énergie solaire représentant à elle seule plus de la moitié de cette augmentation. L'AIE prévoit que la capacité renouvelable ajoutée entre 2021 et 2026 sera 50% plus élevée qu'entre 2015 et 2020 – et même ces prévisions optimistes pourraient sous-estimer la vitesse et l'ampleur de la transition.

La mauvaise nouvelle est que, même si la capacité mondiale d'énergie renouvelable augmente rapidement, la demande énergétique globale augmente presque aussi vite, de sorte que la consommation de combustibles fossiles continue de croître (voir la figure A.1). Près de 80% de l'énergie mondiale est encore produite à partir de combustibles fossiles, notamment le pétrole, le charbon et le gaz, d'une part parce que l'offre d'énergies renouvelables doit être amplifiée et d'autre part parce qu'il y a toujours s'agissant de la consommation de combustibles fossiles une forte « dépendance au sentier » (path dependence) en raison d'ancrages technologiques, infrastructurels, institutionnels et comportementaux. Les émissions mondiales de carbone liées à l'énergie ont augmenté de 6% en 2021 pour atteindre 36,3 milliards de tonnes – leur plus haut niveau jamais atteint, et 65% de plus qu'en 1990 (AIE, 2022c). L'AIE estime que le rythme actuel de croissance de la capacité de production d'énergie renouvelable devra doubler au cours de la prochaine décennie si l'on veut que l'économie mondiale respecte l'objectif de zéro émission nette d'ici le milieu du siècle.

D'autres secteurs doivent également relever le défi consistant à accélérer le passage à des technologies et pratiques à faible intensité de carbone. Le défi est particulièrement ardu dans le secteur de l'agriculture – comparativement à la production d'électricité ou aux transports, par exemple – parce que les technologies de réduction des émissions sont plus amorphes et que le secteur est plus diffus, nécessitant des changements dans la manière dont plus de deux milliards de personnes pratiquent l'agriculture et dont des milliards d'autres se nourrissent (McKinsey & Company, 2020). Dans le même temps, le problème est amplifié par la vulnérabilité unique de l'agriculture au changement climatique – notamment les phénomènes météorologiques extrêmes, les sécheresses fréquentes, les espèces envahissantes et les parasites – et par les besoins alimentaires croissants de la population mondiale.

Figure A.1 : Les combustibles fossiles restent la principale source d'énergie malgré l'utilisation croissante des énergies renouvelables



Source : Calculs des auteurs, sur la base de Smil (2017) et BP Statistical Review of World Energy (2017).

2. Exploiter le pouvoir de transformation du commerce

Quel rôle le commerce jouera-t-il dans la transition vers une économie mondiale à faible émission de carbone? Dans le passé, le commerce faisait partie du problème, contribuant au changement climatique à la fois directement, en générant des émissions de transport croissantes (transport maritime, fret aérien, acheminement par camion et transport ferroviaire), et indirectement, en favorisant une croissance mondiale à forte intensité de carbone. Mais à l'avenir, si des politiques appropriées sont mises en place, le commerce peut constituer une partie importante de la solution.

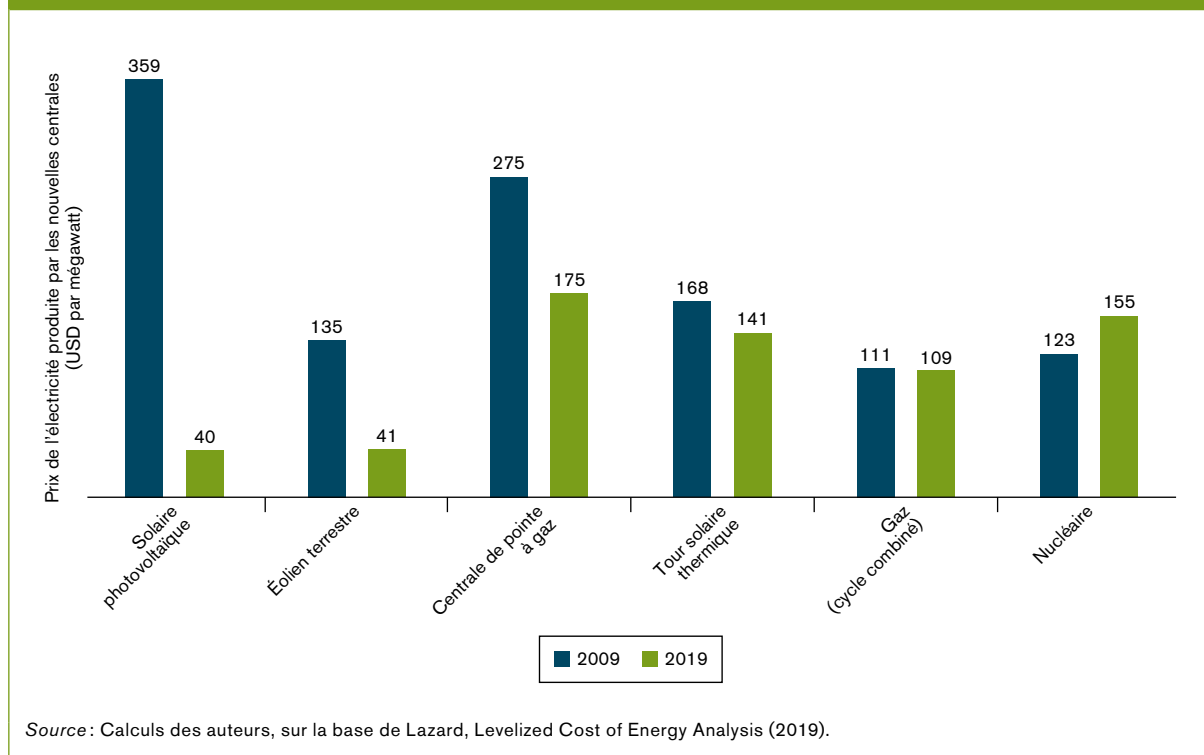
Le commerce peut faciliter l'accès des pays à des marchandises, des services et des biens d'équipement à faible taux d'émission et peut contribuer à la diffusion de technologies et de savoir-faire essentiels. Il peut faire baisser le coût des produits environnementaux en encourageant l'efficacité, les économies d'échelle et l'apprentissage par la pratique. Plus important encore peut-être, il peut stimuler l'innovation en ouvrant de nouveaux débouchés aux exportations et aux investissements à faible intensité de carbone et en incitant les entrepreneurs et les secteurs à entrer en concurrence pour saisir ces opportunités.

Si la production à faible émission de carbone atteint le stade où elle devance la production à forte émission de carbone en termes de prix et de performance – parce que les coûts environnementaux sont internalisés dans la production à forte émission de carbone par le biais de taxes et d'autres politiques ou parce que les progrès technologiques rendent à eux seuls les solutions de recharge à faible émission de carbone moins chères et plus efficaces – alors les forces du marché impulseront de plus en plus la transition et le progrès s'accélèrera.

C'est déjà le cas. Les progrès scientifiques, les procédés de production plus efficaces et la hausse de la demande mondiale – le tout favorisé par un commerce mondial ouvert – ont entraîné une réduction stupéfiante des prix et une amélioration des performances des technologies à faible émission de carbone (voir la figure A.2). Le prix de l'énergie solaire, par exemple, a chuté de près de 90 % depuis 2010, tandis que l'efficacité des panneaux solaires a doublé depuis 1980. Rien que l'année dernière, le coût de l'électricité issue de l'éolien terrestre a baissé de 15 %, et celui de l'éolien offshore de 13 %. Le prix des batteries lithium-ion a chuté de 97 % depuis 1990, tandis que leur densité énergétique a presque triplé en 10 ans seulement.

Des secteurs encore plus problématiques, comme la production d'acier, ont réussi à réduire de moitié

Figure A.2 : Le prix des énergies renouvelables a plongé ces 10 dernières années



leur consommation d'énergie entre 1975 et 2015 – et les baisses se poursuivent – grâce aux progrès technologiques et à l'abandon des hauts fourneaux traditionnels au profit de fours à arc électrique (AIE, 2020). Grâce à ces améliorations spectaculaires en termes de prix et de performances, les technologies à faible émission de carbone deviennent des solutions de rechange plus compétitives sur le plan économique, et pas seulement plus durables sur le plan environnemental. Par exemple, près des deux tiers des nouvelles centrales éoliennes et solaires du monde sont en mesure de produire de l'électricité à un coût inférieur à celui des nouvelles centrales à charbon les moins chères du monde (AIE, 2022a ; OMC et IRENA, 2021).

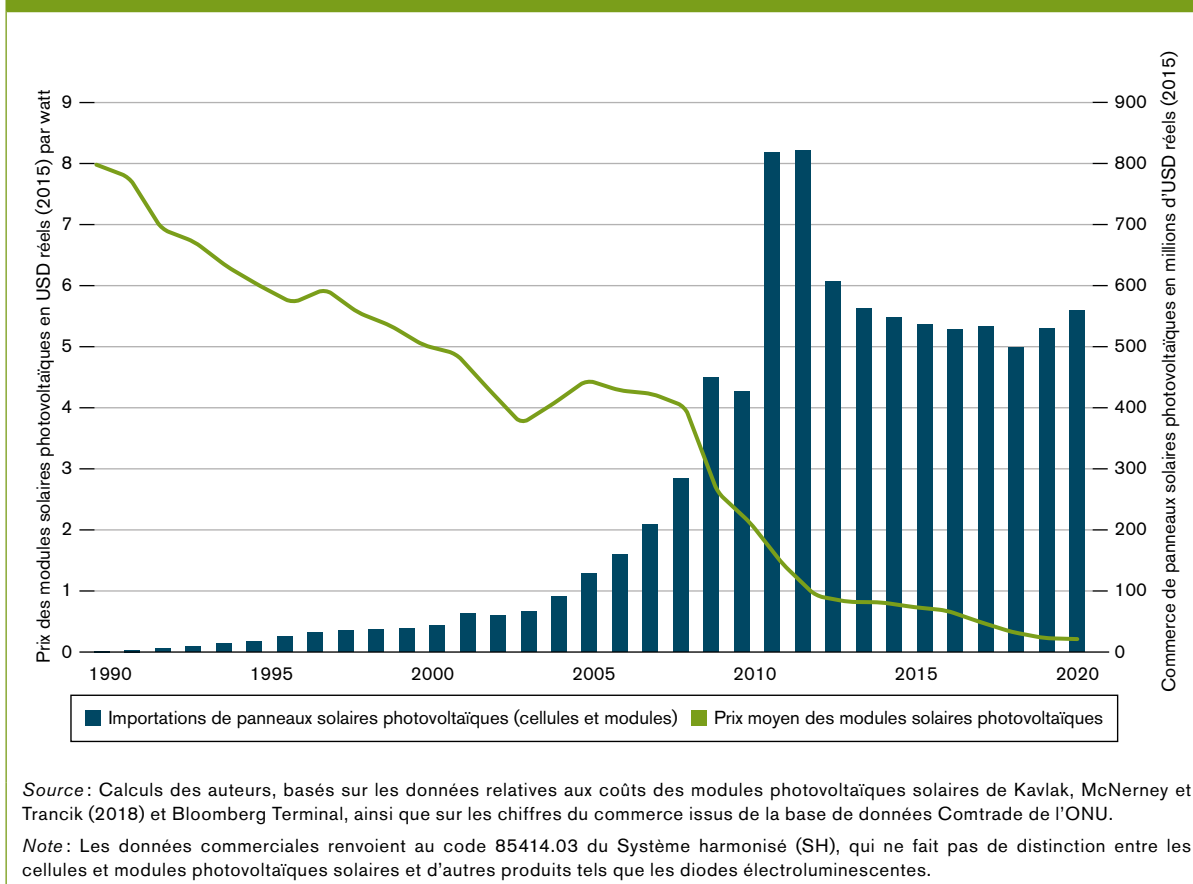
Le moteur fondamental de ce changement est l'amélioration de la technologie et de la production, qui est à son tour stimulée par de puissants effets d'apprentissage par la pratique. À mesure que la construction, l'installation et l'utilisation des panneaux solaires s'améliorent, par exemple, leur prix baisse et la technologie s'améliore. On estime que chaque fois que le nombre de panneaux solaires installés double, leur prix baisse de 30 à 40 % supplémentaires (Naam, 2020). En contribuant à créer un marché mondial compétitif, dynamique et intégré pour l'énergie solaire et d'autres technologies propres, le commerce joue un rôle central pour soutenir et accélérer ce processus. Il est significatif qu'entre 2010 et 2020,

les exportations de panneaux solaires aient augmenté et leurs prix fortement baissé (voir la figure A.3).

Mais la contribution du commerce et de la politique commerciale à une transition juste, à faible émission de carbone, pourrait être renforcée et améliorée. Une mesure positive consisterait à réduire les mesures ayant des effets de distorsion sur le commerce des marchandises, services et technologies respectueux du climat et à renforcer les chaînes d'approvisionnement. L'ouverture des échanges visant toute une série de produits et services à faible intensité de carbone permettrait de faciliter l'accès au niveau mondial, d'accroître la concurrence et de faire baisser les prix, ce qui favoriserait et rendrait moins coûteuse la transition des économies vers des solutions de rechange en matière d'énergie, de mobilité et de production à faible intensité de carbone, et réduirait ainsi les émissions globales. À l'inverse, en rendant plus difficile l'importation de technologies environnementales clés, par exemple en augmentant les droits de douane ou en imposant des restrictions, on ne fera que ralentir et entraver le passage d'une économie à forte intensité de carbone à une économie à faible intensité de carbone.

Une autre question clé est l'interface entre le commerce et les subventions environnementales et autres mesures de soutien. Un nombre croissant de pays utilisent les subventions soit pour encourager

Figure A.3 : Les prix des panneaux solaires diminuent à mesure qu'ils se généralisent



les producteurs à inventer, adopter et déployer des technologies à faible émission de carbone, soit pour encourager les consommateurs à acheter des produits et des services écologiquement durables. Si elles sont bien ciblées et non discriminatoires, les subventions environnementales peuvent jouer un rôle positif s'agissant de généraliser les nouvelles technologies et de rendre les produits respectueux du climat plus abordables. On peut citer parmi les exemples de plus en plus courants les incitations gouvernementales à isoler les maisons, à installer des panneaux solaires ou à acheter des véhicules électriques.

Mais les subventions peuvent également être utilisées pour soutenir une production et une consommation à forte intensité de carbone, ce qui aggrave encore la crise climatique. Dans le cas des subventions aux combustibles fossiles – qui s'élevaient à 440 milliards d'USD en 2021 (AEI, 2022d) – de nombreux gouvernements se trouvent dans la position contradictoire d'encourager les industries du pétrole, du gaz et du charbon alors même qu'ils les soumettent à des taxes et des réglementations sur le carbone dissuasives. En outre, les subventions peuvent avoir un impact négatif sur d'autres partenaires commerciaux en faussant les marchés ou en stimulant de manière

déloyale les exportations. Le défi consiste à trouver un équilibre optimal entre la maximisation des retombées positives des mesures de soutien à l'environnement – tant au niveau national que mondial – et la minimisation des retombées négatives.

L'une des questions les plus difficiles est la relation entre le commerce et la tarification du carbone. Les subventions environnementales et les prix du carbone sont essentiellement les deux faces opposées d'une même pièce. Les premières rendent les achats respectueux de l'environnement moins chers, tandis que les seconds renchérissent les achats néfastes pour l'environnement, le tout dans le but de convaincre les entreprises et les consommateurs de se tourner vers des solutions à moindre intensité de carbone.

L'idéal serait qu'il y ait un accord mondial sur les prix du carbone. Au lieu de cela, près de 70 initiatives distinctes de tarification du carbone ont été adoptées dans 46 juridictions nationales, ce qui risque de créer une mosaïque de systèmes, de taux d'imposition, de produits visés et de procédures de certification différents. En conséquence, les pays appliquant des taxes élevées sur le carbone craignent que leurs industries ne se déplacent vers des pays appliquant

des taxes faibles ou nulles sur le carbone (craintes liées aux «fuites de carbone»). Inversement, les pays appliquant des taxes faibles ou nulles sur le carbone craignent de voir l'accès à leurs exportations refusé par les pays qui taxent le carbone (crainte d'un «protectionnisme caché»). Bien que les règles de l'OMC – en particulier celles qui concernent le traitement national – autorisent les ajustements fiscaux à la frontière, l'ajustement des taxes sur le carbone pourrait s'avérer beaucoup plus complexe que celui des taxes sur l'alcool, par exemple. Le défi consiste à trouver un dosage politique qui permette de concilier la nécessité de décourager les émissions de carbone et celle d'encourager le commerce pour favoriser la transition vers une économie à faible émission de carbone.

C'est peut-être en favorisant le développement, la diffusion et le partage du progrès technologique que le commerce pourrait le plus efficacement contribuer à une transition «juste» vers une économie mondiale à faible émission de carbone. L'économie mondiale actuelle est un système de plus en plus interdépendant, et le changement climatique est le domaine d'intervention collective le plus difficile auquel elle ait jamais été confrontée. Il est irréaliste, pour ne pas dire injuste, d'attendre des pays les plus pauvres qu'ils prennent les mêmes mesures pour réduire les émissions de carbone que les pays avancés, s'ils n'ont pas les ressources technologiques et financières pour le faire. C'est d'ailleurs ce que reconnaît explicitement le concept fondamental de «responsabilités communes mais différenciées» énoncé dans l'Accord de Paris. Le monde développé a un intérêt direct à aider le monde en développement à fabriquer, déployer et maintenir des technologies à faible émission de carbone, ne serait-ce qu'au motif qu'aucun pays ne peut résoudre la crise climatique à lui seul. La coopération dans le domaine du commerce est essentielle pour mener cette transformation mondiale; la fragmentation des échanges la ferait inévitablement reculer.

3. Aperçu général du rapport

Le *Rapport sur le commerce mondial* de cette année se penche sur la relation entre le changement climatique et le commerce, examine pourquoi le commerce est un élément indispensable de la solution pour lutter contre le changement climatique, et traite des domaines dans lesquels les politiques doivent être améliorées. L'un des principaux messages du rapport est que la solution à la crise climatique passe par une transformation profonde de l'économie mondiale, et que le commerce sera essentiel pour conduire la mutation technologique

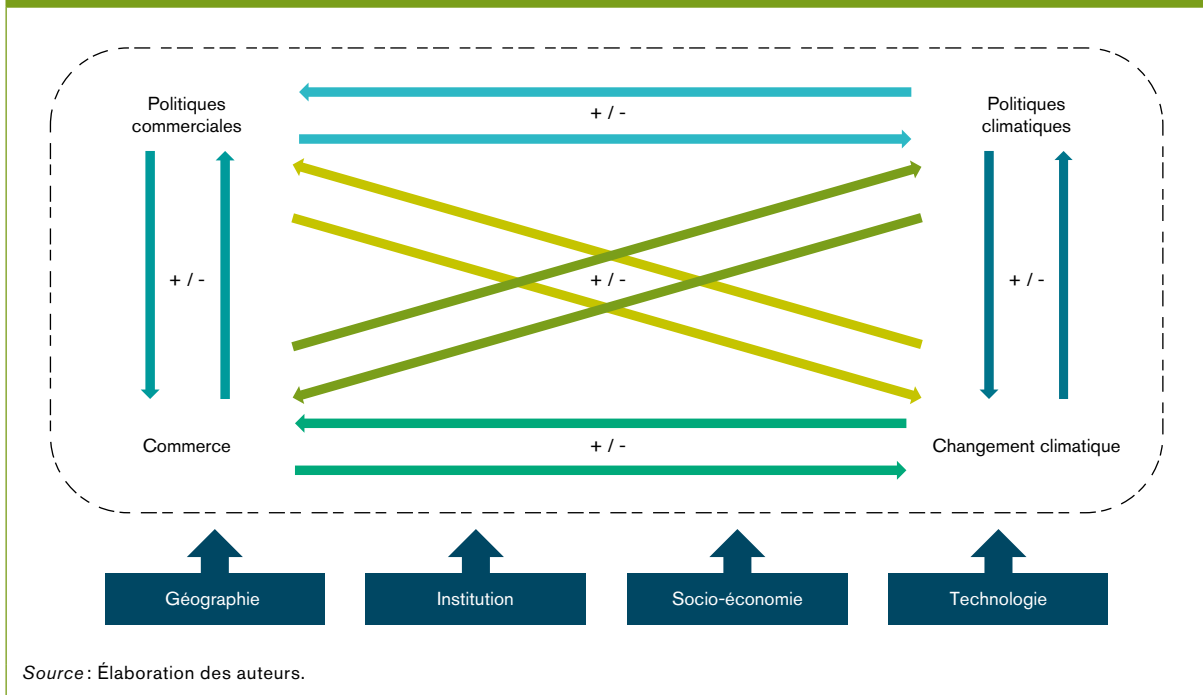
et économique nécessaire vers un avenir à faible émission de carbone.

L'autre message essentiel est que cette mutation mondiale sans précédent exigera une coopération internationale sans précédent – et qu'il n'y a pas d'autre solution pour réaliser une transition juste où les coûts et les avantages sont plus également et équitablement partagés. Trente ans après l'adoption de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), ce rapport souligne à quel point les objectifs de durabilité environnementale et de développement économique sont non seulement compatibles, mais aussi inextricablement liés.

Bien que la question du commerce et du changement climatique ne soit nullement nouvelle, la relation entre les deux est complexe et multiforme et évolue rapidement. Cela est dû en partie au fait que la relation implique non seulement l'interaction entre le commerce international et le changement climatique, mais couvre également les liens avec les politiques commerciales et les politiques climatiques (voir la figure A.4). Leurs interactions se produisent dans plusieurs directions, avec des mécanismes à la fois directs et indirects qui sont en partie déterminés par les conditions géographiques, institutionnelles, socio-économiques et technologiques. La nature mondiale du changement climatique amplifie encore cette complexité (OMC et PNUE, 2009).

Le rapport s'ouvre sur un chapitre consacré à l'adaptation aux conséquences du changement climatique. S'il est essentiel de réduire les émissions de GES pour limiter l'augmentation de la température mondiale bien en dessous de 2 °C – et de préférence en dessous de 1,5 °C – afin de limiter les conséquences du changement climatique, les émissions passées de GES ont déjà provoqué, et continuent de provoquer, une augmentation des températures mondiales et du niveau des mers, ainsi qu'une multiplication des phénomènes météorologiques extrêmes. De nombreuses conséquences du changement climatique sont déjà difficiles à inverser. L'adaptation au changement climatique et à ses impacts en cascade est donc un impératif du développement durable. Le chapitre B explore la manière dont les effets géophysiques du changement climatique affecteront le commerce international, et recense les effets de ces changements sur les coûts commerciaux, les chaînes d'approvisionnement et les régions et secteurs les plus vulnérables. Il examine les moyens par lesquels le commerce international et la politique commerciale peuvent contribuer aux stratégies d'adaptation au changement climatique, et décrit comment la

Figure A.4 : La relation entre le changement climatique et le commerce est complexe et multiforme



coopération internationale, et l'OMC en particulier, peuvent contribuer à aider les pays, en particulier les pays en développement et les pays les moins avancés, à s'adapter à certaines des conséquences néfastes du changement climatique.

L'atténuation du changement climatique par la réduction des émissions de GES est essentielle, mais elle nécessite une transition à grande échelle vers une économie à faible émission de carbone. Le chapitre C examine le rôle des politiques ambitieuses d'atténuation du changement climatique et du bon fonctionnement des marchés financiers dans le soutien et l'accélération de la transition vers une économie à faible émission de carbone. Il examine comment cette transition pourrait modifier la structure des échanges et offrir de nouvelles opportunités économiques, tout en présentant certains inconvénients initiaux pour certaines économies. Ces changements nécessiteront une coopération internationale accrue, et l'OMC peut jouer un rôle important en soutenant les efforts d'atténuation du changement climatique.

Parmi les nombreuses politiques visant à atténuer le changement climatique, la tarification du carbone a suscité une attention croissante car elle permet de fixer un prix aux émissions de carbone comme moyen de réduire les émissions et de soutenir les investissements dans des solutions de rechange à plus faible teneur en carbone. Le chapitre D explore

le rôle de la tarification du carbone dans la réduction des émissions de GES et la relation entre la tarification du carbone, le commerce et les politiques commerciales. La nécessité de trouver une solution à l'actuelle mosaïque de politiques de tarification du carbone non coordonnées, qui pourrait entraîner des tensions dans le système commercial mondial, est discutée, ainsi que l'importance d'une coopération internationale pour parvenir à une convergence sur les stratégies mondiales de tarification du carbone.

Si le commerce international distingue la production et la consommation dans l'espace, les émissions générées dans un pays pour produire des marchandises et des services ne sont pas nécessairement les mêmes que celles qui sont requises pour leur consommation. Le chapitre E analyse la manière dont les émissions provenant du commerce international peuvent être mesurées, et examine comment le commerce contribue aux émissions de GES mais diffuse aussi la technologie et le savoir-faire nécessaires pour rendre les procédés de production plus propres. Il souligne la nécessité d'une plus grande coopération internationale pour mettre en place un système adéquat de mesure et de vérification du carbone, améliorer l'efficacité du carbone dans les transports et assurer la durabilité environnementale des chaînes de valeur mondiales.

Le développement et la diffusion de technologies respectueuses du climat, notamment les énergies

renouvelables et les technologies à haut rendement énergétique, sont essentiels pour s'attaquer au changement climatique. Le chapitre F examine comment le commerce des marchandises et des services environnementaux peut permettre l'accès, le déploiement et la diffusion des technologies environnementales, qui jouent un rôle déterminant dans l'atténuation des émissions de carbone et la mise

au point de moyens permettant aux populations et au commerce de s'adapter au changement climatique. Si les Accords de l'OMC font en sorte que le commerce des technologies environnementales se déroule de manière aussi fluide et prévisible que possible, l'OMC pourrait contribuer encore davantage à la promotion du commerce des marchandises et des services environnementaux.

Notes

- 1 «Zéro émission nette» signifie que les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont réduites à un niveau aussi proche que possible de zéro, de sorte que toutes les émissions produites dans l'atmosphère puissent être absorbées. Les GES sont des gaz présents dans l'atmosphère tels que la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O) qui peuvent absorber le rayonnement infrarouge, piégeant ainsi la chaleur dans l'atmosphère. Cet effet de serre signifie que les émissions de GES dues à l'activité humaine provoquent un réchauffement de la planète. Les types de gaz déclarés selon le format commun de déclaration de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) sont les suivants : CO₂ provenant de la combustion de combustibles fossiles et de procédés industriels ; émissions nettes de CO₂ provenant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie ; méthane (CH₄) ; oxyde nitreux (N₂O) ; et gaz fluorés, comprenant les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃) (GIEC, 2022a). Bien que le dioxyde de carbone soit le principal GES émis par les activités humaines, le méthane est devenu un GES émergent en raison de sa capacité supérieure à piéger la chaleur.
- 2 Il a été souligné que les autorités économiques ont considérablement sous-estimé l'expansion rapide et la baisse des coûts des énergies renouvelables chaque année depuis 2000 (Beinhocker, Farmer et Hepburn, 2021).

B

Le rôle du commerce dans l'adaptation au changement climatique

S'il est essentiel de réduire les émissions de gaz à effet de serre pour limiter les conséquences du changement climatique, ce dernier a déjà un impact majeur sur l'environnement, les populations et, par conséquent, sur l'économie mondiale. Le présent chapitre explore les impacts du changement climatique sur le commerce international et examine le rôle que le commerce, la politique commerciale et la coopération internationale peuvent jouer pour soutenir les stratégies d'adaptation au changement climatique. Le changement climatique augmente les coûts du commerce et perturbe les chaînes de production et d'approvisionnement. Cependant, le commerce et les politiques commerciales, conjugués à des politiques appropriées et à des efforts de coopération internationale, peuvent aider à atténuer certains des impacts du changement climatique, notamment en matière de sécurité alimentaire, en contribuant à renforcer la résilience économique.



Contenu

1. Introduction	32
2. En quoi l'adaptation au changement climatique est importante	32
3. Le commerce international et la politique commerciale peuvent soutenir les stratégies d'adaptation au changement climatique	39
4. La coopération internationale est essentielle pour aider les pays à s'adapter au changement climatique	44
5. Conclusion	55

Faits saillants et principales constatations

- Le changement climatique peut avoir un impact sur le commerce international en affectant les coûts du commerce, en modifiant les avantages comparatifs et en perturbant les chaînes d'approvisionnement. On a constaté qu'une augmentation de 1 °C entraînait une réduction de la croissance annuelle des exportations des pays en développement de 2,0 à 5,7 points de pourcentage.
- L'adaptation au changement climatique englobe les actions visant à réduire les effets négatifs du changement climatique, tout en tirant parti des nouvelles opportunités potentielles.
- Le commerce international peut contribuer à soutenir les stratégies de lutte contre le changement climatique, telles que la prévention et la réduction des risques climatiques, la préparation face à ces risques, ainsi que le rétablissement et la reconstruction après des catastrophes liées au climat. Le commerce peut également contribuer à renforcer la sécurité alimentaire en cas de perturbations de l'offre induites par le climat.
- Bien que les initiatives d'adaptation au changement climatique soient principalement menées au niveau local, la coopération internationale est essentielle pour renforcer la résilience du commerce international face aux chocs liés au climat et pour améliorer la capacité des économies à s'adapter au changement climatique.



1. Introduction

Les conséquences du changement climatique, y compris le réchauffement de la planète, l'élévation du niveau des mers et les événements météorologiques extrêmes, sont déjà tangibles et affectent les vies, les moyens de subsistance et les écosystèmes dans le monde entier. L'avenir nous réserve une augmentation de la température mondiale, une élévation plus rapide du niveau des océans, des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et intenses et d'autres risques climatiques à court et à long terme (GIEC, 2021). Même si la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) est nécessaire pour atténuer le changement climatique et en limiter les conséquences les plus graves, trouver des moyens de s'adapter au changement climatique et à ses conséquences actuelles et futures est un impératif du développement durable.

Ce chapitre examine comment le changement climatique peut affecter le commerce international par le biais de changements au niveau de la productivité, de perturbations de la chaîne d'approvisionnement, d'une modification des coûts du commerce et d'une évolution des avantages comparatifs. Il examine ensuite comment le commerce international et la politique commerciale peuvent soutenir les stratégies d'adaptation au changement climatique. Le chapitre se termine par un examen du rôle de la coopération internationale, et en particulier de l'OMC, dans l'adaptation au changement climatique.

2. En quoi l'adaptation au changement climatique est importante

Le changement climatique n'est pas seulement un problème environnemental, c'est aussi un risque systémique qui affecte les personnes et l'économie. Ses effets sur le commerce international sont déjà visibles. Le réchauffement de la planète réduit la productivité du capital et de la main-d'œuvre, et les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent perturber les infrastructures de transport. En l'absence d'adaptation et d'atténuation, ces effets continueront de s'accroître à l'avenir, ce qui aura une incidence sur les coûts du commerce et les facteurs d'avantage comparatif.

a) Le changement climatique a des effets graves sur les populations et l'économie

Le changement climatique affecte presque tous les aspects de la vie humaine. Entre 2030 et 2050, le changement climatique pourrait causer

250 000 décès supplémentaires par an du seul fait de la malnutrition, du paludisme, de la diarrhée et du stress thermique (OMS, 2018). Il peut également avoir de graves répercussions sociales et politiques, et entraîner notamment des violences domestiques ou communautaires, résultant, par exemple, de migrations forcées d'une région à l'autre en raison de l'élévation du niveau de la mer ou de la sécheresse, en particulier dans les pays où les droits de propriété sont peu développés (voir l'encadré B.1) (Burke, Hsiang et Miguel, 2014).

Le changement climatique représente une grave menace pour l'économie mondiale. Selon les projections de l'OCDE, un réchauffement de 1,6 °C à 3,6 °C par rapport aux niveaux préindustriels d'ici à 2060 pourrait entraîner des pertes de PIB annuel mondial comprises entre 1 et 3,3% par rapport à un scénario de référence hypothétique où il n'y aurait pas de dommages liés au changement climatique (Dellink, Lanzi et Chateau, 2019). Bien que l'ampleur des pertes de PIB projetées au niveau mondial soit globalement cohérente dans la littérature,¹ ces projections sont nécessairement spéculatives, en raison de l'incertitude quant à la manière dont le changement climatique progressera et dont les économies s'adapteront. Les projections varient également en fonction des approches de modélisation et de calibrage. On constate en outre une hétérogénéité considérable des projections selon les régions. Par exemple, les pertes de PIB devraient être beaucoup plus élevées dans les régions fortement exposées et vulnérables aux aléas climatiques et présentant une moindre résilience aux pertes, comme le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord, l'Asie du Sud et du Sud-Est, et l'Afrique subsaharienne (Dellink, Hwang, *et al.*, 2017). Les populations les plus vulnérables, en particulier celles des pays en développement et des petits États insulaires en développement (PEID), risquent fort de devoir supporter une part disproportionnée de la charge en raison de leur plus grande exposition et de leur moindre capacité d'adaptation au changement climatique.

b) Les impacts du changement climatique sur le commerce sont hétérogènes selon les régions et les secteurs

Le changement climatique, tant en termes de changements progressifs – tels que l'élévation de la température et du niveau de la mer ou les modifications des régimes de précipitations – qu'en termes d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes, peut avoir de graves conséquences

Encadré B.1 : Les impacts du changement climatique sur la sécurité au Sahel

Le Sahel est une zone de transition semi-aride qui sépare le désert du Sahara au nord et l'Afrique tropicale au sud. L'agriculture et l'élevage restent le principal pilier économique de la région. Les ressources en nourriture, en eau et en énergie, et en définitive la sécurité de la région, sont menacées par le changement climatique (Rose, 2015).

Des années successives de faibles précipitations et de sécheresses fréquentes ont poussé les populations pastorales à migrer vers des régions plus humides pendant de plus longues périodes (Brottem, 2016 ; Nyong, 2007). Les migrations des éleveurs vers des terres occupées par des agriculteurs sédentaires peuvent entraîner des conflits pour l'utilisation des terres et d'autres ressources (Nyong, 2007). Les affrontements ont tendance à se produire périodiquement, particulièrement autour des ressources en eau et en fourrage, et dans les zones où le niveau de productivité agricole est plus faible (Nyong, Fiki et McLeman, 2006).

Le changement climatique pourrait exacerber ces problèmes en prolongeant la saison sèche annuelle et, par conséquent, la période pendant laquelle les mêmes terres sont utilisées à la fois pour la maturation des cultures et pour le pâturage du bétail, augmentant ainsi les risques de conflit. On a constaté qu'une augmentation de 1 °C de la température accroissait la probabilité de conflit entre agriculteurs et éleveurs de 54 % au Sahel, contre 17 % dans les endroits où les agriculteurs et les éleveurs n'ont pas à se disputer l'accès à des ressources en terre et en eau limitées (Eberle, Rohner et Thoening, 2020). De tels conflits limitent la capacité des communautés locales à s'adapter au changement climatique, créant potentiellement un « piège à conflits liés au climat » (Granguillhome *et al.*, 2021).

L'instabilité induite par le changement climatique peut également affecter le commerce, y compris le commerce transfrontières à petite échelle. Les conflits entraînent la destruction des réserves alimentaires et de la capacité de production des exploitations agricoles, et finissent par décourager les investissements dans l'ensemble de la chaîne de valeur agricole (Kimenyi *et al.*, 2014). Cette instabilité des marchés agricoles se traduit souvent par une hausse des prix des denrées alimentaires, qui touche de manière disproportionnée les ménages les plus pauvres. Dans ce contexte, les stratégies de gestion des risques, notamment les investissements dans une agriculture résistante au climat, la diversification des cultures, les assurances et les filets de sécurité, peuvent aider les agriculteurs à s'adapter au changement climatique, tout en atténuant les risques de conflit.

sur le commerce. À court terme, les dommages causés par les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent réduire la productivité, augmenter les coûts du commerce et perturber les chaînes d'approvisionnement. À long terme, le changement climatique peut affecter le commerce par son impact sur les dotations en facteurs et les avantages comparatifs. Comme l'explique Danae Kyriakopoulou dans son article d'opinion, le risque d'inaction en matière de changement climatique a de profondes implications pour le commerce international.

(i) Le changement climatique modifiera la structure des avantages comparatifs, au détriment de certaines économies

La disponibilité et la productivité de terres arables, d'eau, de capital et de main-d'œuvre sont affectées par le changement climatique, et l'effet diffère selon les régions. La hausse des températures et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses, des inondations et des pluies dégradent la qualité des sols dans certaines régions

et réduisent le rendement des cultures (Sleeter *et al.*, 2018). La hausse des températures et du niveau des mers et la fonte des glaciers modifient le cycle hydrologique (c'est-à-dire la circulation de l'eau entre le sol et l'atmosphère), ce qui provoque des inondations et la perte de terres. Parallèlement, les réservoirs d'eau souterraine diminuent dans les régions où l'écoulement de l'eau est faible. Globalement, la répartition de l'eau devrait devenir encore plus inégale (Lall *et al.*, 2018 ; World Bank, 2016).

L'exposition des personnes à des températures élevées réduit la productivité du travail en diminuant la capacité de travail physique et intellectuel et en augmentant les risques d'accident et d'épuisement ou d'attaque dus à la chaleur (Kjellstrom, Holmer et Lemke, 2009 ; Somanathan *et al.*, 2021 ; UNDP, 2016). Des données empiriques indiquent que pour chaque hausse de température de 1 °C au-dessus de 25 °C, la productivité du travail chute de 2 % (Seppanen, Fisk et Faulkner, 2003). Une mesure d'adaptation pour contrecarrer l'impact de l'augmentation des

ARTICLE D'OPINION

Par Danae Kyriakopoulou

Spécialiste principale des politiques au Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment de la London School of Economics and Political Science, membre du conseil consultatif à l'Official Monetary and Financial Institutions Forum Sustainable Policy Institute, et membre des Jeunes leaders mondiaux du Forum économique mondial

L'inaction face au changement climatique : conséquences pour le commerce international

Les perturbations des chaînes d'approvisionnement liées aux pandémies et l'impératif stratégique de réorienter les partenariats après le déclenchement de la guerre en Ukraine ont mis en évidence la vulnérabilité du commerce mondial face à des risques d'origine extérieure à l'économie. Les risques liés au climat augmentent en termes de fréquence, d'intensité et de couverture géographique. Contrairement à la pandémie et à la guerre, nous pouvons les anticiper et les gérer, même si la fenêtre d'opportunité est de plus en plus étroite.

Les politiques visant à atténuer le changement climatique et à s'adapter à ses effets sont parfois jugées « trop coûteuses ». Dans un environnement postpandémique où les finances des États, des entreprises et des ménages sont sous pression, une « transition verte coûteuse et inabordable » constitue une cible facile. De tels discours manquent dangereusement de lucidité : retarder l'action climatique entraîne un coût d'opportunité bien plus élevé que celui de l'inaction.

Il ne fait aucun doute que le maintien du statu quo a un coût de plus en plus lourd, non seulement pour l'environnement naturel, mais aussi pour le système économique, financier et commercial mondial. Les conséquences commerciales des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, des changements climatiques graduels et des ajustements politiques, tels que les taxes et les réglementations liées au climat, se manifestent déjà de multiples manières.

Les phénomènes météorologiques extrêmes, tels que les ouragans et les inondations, endommagent directement les infrastructures essentielles, notamment les routes, les ponts, les ports, les voies ferrées et les aéroports. La fréquence plus élevée des perturbations nuit au commerce des marchandises et des services, comme le tourisme. Le commerce des produits alimentaires et agricoles est particulièrement exposé aux vagues de chaleur et aux sécheresses qui peuvent affecter le rendement des cultures et inciter les pays à restreindre leurs exportations. En mai 2022,

l'Inde, grand producteur de blé, a interdit les exportations au nom de la sécurité alimentaire nationale, dans un contexte de canicule.

Mais il n'est pas nécessaire qu'il y ait une catastrophe naturelle pour qu'il y ait une catastrophe économique : les changements graduels de température qui exposent les biens d'équipement et la main-d'œuvre au stress thermique, ou qui augmentent les coûts de refroidissement des installations de stockage, peuvent également nuire à la productivité et perturber les chaînes de valeur mondiales (CVM). Les économies dont l'avantage comparatif est lié aux processus climatiques sont très exposées : la dégradation des terres et le stress hydrique auront un impact sur l'agriculture, tandis que les dommages causés aux écosystèmes et les changements des conditions météorologiques affecteront le tourisme dans les stations balnéaires ou de ski. De tels processus peuvent entraîner des changements des avantages comparatifs et modifier la structure du commerce mondial.

Si certains risques peuvent être partiellement gérés par

la diversification des chaînes d'approvisionnement et la constitution de stocks tampons, ces stratégies ont des limites et supposeraient des compromis sur les éléments fondamentaux du système commercial moderne : la spécialisation en fonction des avantages comparatifs, les économies d'échelle et l'optimisation des chaînes de valeur mondiales (CVM).

Et ce ne sont pas seulement les perturbations climatiques physiques qui menacent le commerce mondial, mais aussi les « risques de transition » inhérents à l'évolution des

stratégies, des politiques ou des investissements nécessaires à la transition verte. Le rythme inégal de l'action climatique entre les pays a conduit certains gouvernements à envisager des mesures d'ajustement carbone aux frontières, prévoyant des taxes à l'importation et/ou des remises à l'exportation, afin de créer des conditions équitables entre les entreprises soumises à différentes réglementations et taxes liées au climat. De telles mesures, tout en s'attaquant aux fuites de carbone, peuvent bouleverser les modèles commerciaux en incitant à la délocalisation ou

en court-circuitant des chaînes d'approvisionnement.

Les risques liés à l'inaction soulignent combien il est urgent de redéfinir nos économies d'une manière qui soit bénéfique pour la planète et ses habitants, aujourd'hui et demain. Mais il n'y a pas que du négatif s'agissant de ces risques. Il y a aussi des opportunités de croissance, d'investissement et de commerce promettant un avenir extrêmement prospère, avec des économies plus productives, des sociétés plus saines et des écosystèmes plus riches.

températures sur la productivité du capital humain est une utilisation accrue de la climatisation économe en énergie sur les lieux de travail. Mais cela entraînerait des coûts plus élevés tant en termes d'acquisition des systèmes de climatisation que des coûts énergétiques pour les faire fonctionner, avec une perte de compétitivité pour les entreprises.²

La hausse des températures peut également réduire la productivité du capital. Par exemple, elle peut entraîner une surchauffe plus fréquente des machines lourdes, ce qui nécessite des périodes de refroidissement plus fréquentes et plus longues. Les infrastructures extérieures risquent de se déprécier plus rapidement, réduisant ainsi leur durée de vie (GIEC, 2014a). Dans l'ensemble, l'impact du changement climatique sur le commerce par le biais de modifications des circuits de productivité dépend de la localisation géographique des pays et de ce qu'ils produisent, ce qui est susceptible de modifier les avantages comparatifs.

L'évolution de la structure de la demande, au-delà des changements au niveau de la spécialisation de la production, sera également importante pour façonner l'impact du changement climatique sur le commerce. À cet égard, la dépendance d'un pays à l'égard du commerce avec des pays et des communautés vulnérables au climat, et plus largement son niveau d'intégration mondiale, auront également leur importance, car ils déterminent l'exposition de ce

pays aux impacts climatiques de l'étranger. En ce sens, le commerce peut être un canal de propagation des dommages liés au changement climatique entre les pays (Schenker, 2013 ; Schenker et Stephan, 2014 ; OMC, 2021c).

L'impact du changement climatique devrait être plus marqué sur les pays des régions de basse latitude, dont beaucoup sont des économies en développement dont l'avantage comparatif découle de facteurs climatiques ou géophysiques. D'après les projections, une augmentation des températures mondiales de 2,5 °C d'ici à 2060 pourrait faire baisser les volumes d'exportation dans une proportion pouvant atteindre 5 à 6% pour les pays d'Afrique subsaharienne et d'Asie du Sud, de 3 à 4% pour l'Afrique du Nord, l'Asie du Sud-Est et le Moyen-Orient et de 2% pour l'Amérique latine, contre moins de 1% pour l'Europe et l'Amérique du Nord (Dellink, Hwang, *et al.*, 2017). Cependant, du fait de l'ensemble complexe de liens qui existent au sein des économies et entre elles, il est particulièrement difficile de prévoir dans quelle mesure une économie gagnera ou perdra en compétitivité dans un secteur donné face à un choc lié au climat. Dans le même temps, la compréhension du mécanisme par lequel cela se produit permet de savoir quelles économies sont les plus à risque.

La question de savoir si une économie gagne ou perd un avantage comparatif dans un secteur donné

dépend largement de sa productivité initiale, et de la manière dont sa productivité et ses prix réagissent à un changement climatique par rapport à d'autres économies concurrentes. Cela dépend également des liens entre les différents secteurs économiques, tant au sein des régions qu'entre elles. Par exemple, une analyse de la capacité relative d'un pays à produire des denrées alimentaires par rapport à ses partenaires commerciaux, communément appelée «avantage comparatif révélé» (ACR)³ montre que, dans le cas d'une augmentation des températures mondiales de 2,5°C d'ici à 2060, l'ACR pourrait progresser pour certaines économies. Cependant, il pourrait aussi diminuer pour d'autres économies face à un choc de rendement agricole similaire si ces dernières dépendent davantage de la production agricole nationale pour les exportations de produits alimentaires manufacturés. Ces impacts pourraient être encore amplifiés par l'effet négatif du changement climatique sur les revenus et, donc, sur la demande finale America (Dellink, Hwang, *et al.*, 2017).

Les niveaux de température liés à la géographie sont l'un des éléments déterminants de l'impact disproportionné du changement climatique sur les économies en développement et les pays les moins avancés (PMA). Étant donné que les températures actuelles dans de nombreux pays en développement et PMA sont déjà plus élevées que dans les pays développés, l'impact négatif marginal de l'augmentation des températures sur les premiers est également plus élevé (tandis que certains pays développés dans les régions plus froides du nord pourraient même enregistrer des gains de productivité dans certains secteurs). Une augmentation donnée de la température est susceptible d'entraîner une baisse de la productivité plus importante dans les économies en développement et les PMA, car leur productivité dans les secteurs non agricoles est souvent plus faible que dans les économies développées, ce qui signifie que ces économies perdraient non seulement leurs avantages comparatifs existants, mais qu'il leur serait également particulièrement difficile de développer des avantages comparatifs dans d'autres secteurs (Conte *et al.*, 2021 ; Schenker, 2013). Étant donné que les pertes et les gains de productivité ont tendance à être concentrés géographiquement, et que les économies voisines ont tendance à commercer davantage entre elles qu'avec les économies plus éloignées, les pertes et les gains au niveau du commerce sont en général déterminés par la structure géographique des changements de productivité, ce qui pourrait accroître les inégalités internationales (Dingel, Meng et Hsiang, 2019).

Ces impacts peuvent être amplifiés par des facteurs économiques tels que la dépendance à l'égard des

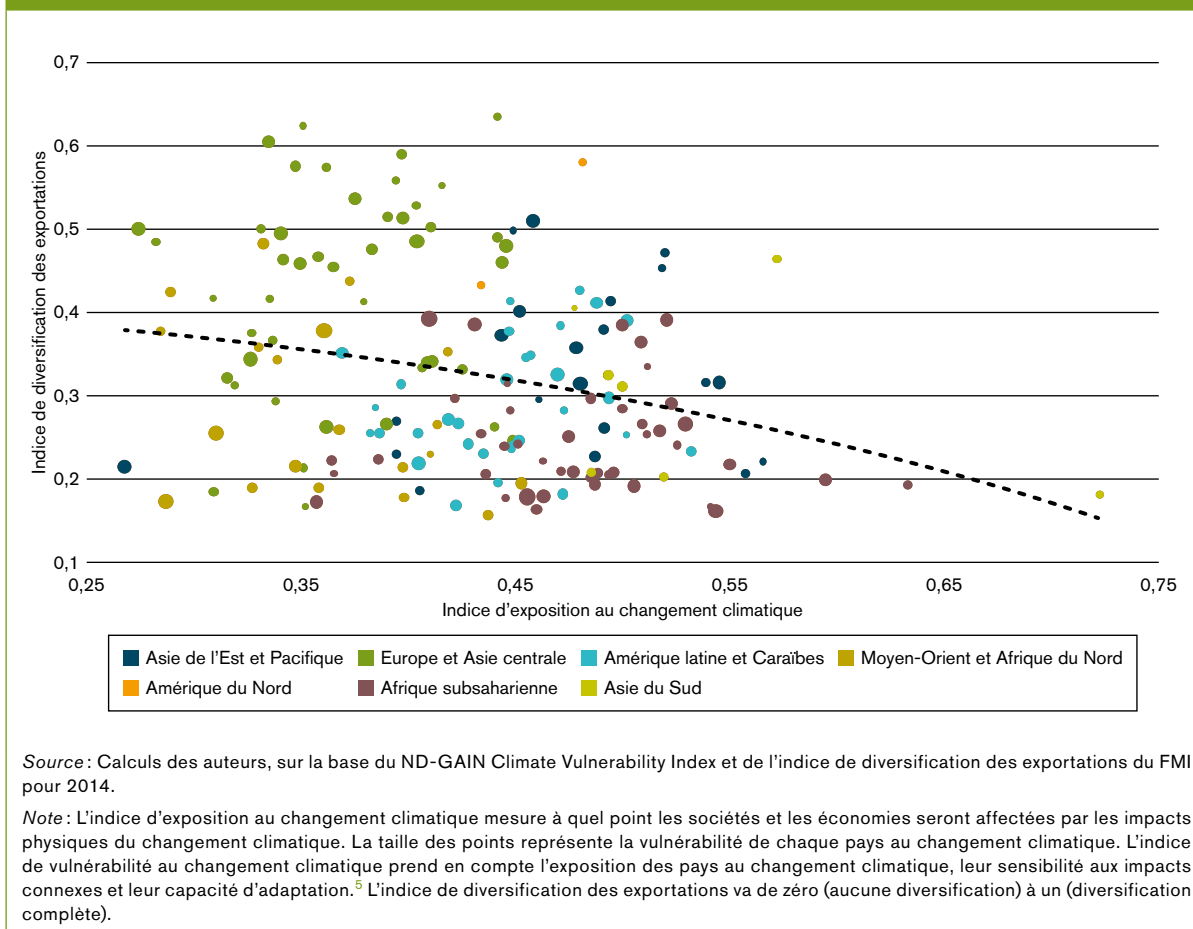
produits de base ou un manque de diversification (CNUCED, 2019). Les pays dont les exportations sont moins diversifiées sont généralement plus vulnérables au changement climatique (voir la figure B.1). Par exemple, l'Afrique subsaharienne, où les exportations de la plupart des pays sont dominées par les secteurs de l'agriculture, de l'énergie ou des minéraux, est l'une des régions les plus exposées au changement climatique.

(ii) Le changement climatique pourrait entraîner une augmentation inégale des coûts du commerce entre les régions

Les infrastructures de transport courent un risque sérieux de dommages dus tant aux changements climatiques graduels qu'aux phénomènes météorologiques extrêmes (Koks *et al.*, 2019 ; OMC, 2019). L'augmentation des températures peut entraîner une dégradation plus rapide des routes, des ponts, des pistes d'atterrissage et des voies ferrées. Les infrastructures de transport et les voies navigables intérieures peuvent se retrouver partiellement détruites ou totalement impraticables du fait de phénomènes météorologiques extrêmes et de l'élévation du niveau de la mer dans les régions côtières (EEE, 2017 ; IPCC, 2014b). Le changement climatique entraînera une hausse des coûts d'entretien et de réparation des infrastructures, ce qui alourdira indirectement les coûts du commerce. L'imprévisibilité des dommages liés aux phénomènes météorologiques extrêmes est une source d'incertitudes et de risques opérationnels élevés qui peuvent accroître les perturbations et les retards et engendrer à leur tour des coûts supplémentaires, au niveau par exemple des prescriptions en matière d'assurance des marchandises (Barrot et Sauvagnat, 2016 ; Boehm, Flaaen et Pandalai-Nayar, 2019 ; OMC, 2021c). En particulier, les effets du changement climatique peuvent toucher des carrefours critiques sur les routes de transport par lesquels transitent des volumes d'échanges exceptionnels dans le réseau commercial mondial,⁴ ce qui peut être source de vulnérabilités pour le système commercial mondial (Bailey et Wellesley, 2017).

Si tous les modes de transport sont susceptibles d'être affectés par les phénomènes météorologiques extrêmes, le transport maritime – qui représente 80% du commerce mondial en volume – est tout particulièrement vulnérable et exposé au changement climatique. Dans le pire des scénarios «de fortes émissions», où les émissions de GES continuent d'augmenter de manière incontrôlée et où les températures mondiales augmentent d'environ 4 °C d'ici à 2100, le nombre de ports exposés à un risque

Figure B.1 : Les économies dont les exportations sont moins diversifiées ont tendance à être plus exposées au changement climatique



extrêmement élevé, très élevé ou élevé en raison des multiples dangers climatiques pourrait presque doubler, passant de 385 à 691 ports clés à l'échelon mondial (sur les 2 013 examinés) (Izagirre *et al.*, 2021).

Un stress thermique plus important et une intensification des inondations côtières et des crues dues à l'élévation du niveau de la mer, peuvent avoir un fort impact sur les voies navigables et la capacité des ports, et influencer négativement sur le commerce en exacerbant les goulets d'étranglement, les contraintes de capacité, la congestion et les retards, faisant ainsi augmenter les coûts du commerce. Par exemple, au cours des trois mois qui ont suivi le passage de l'ouragan Katrina en 2005, Gulfport et le port de la Nouvelle-Orléans ont connu une réduction directe comprise entre 71 % et 86 % des exportations et des importations en raison de la destruction de leurs installations portuaires, bien qu'il n'y ait pas eu d'impact global sur le commerce total des États-Unis car d'autres ports ont pris le relais (Friedt, 2021).

Cependant, alors que les économies développées et plus grandes disposent généralement d'une

infrastructure de transport plus diversifiée et résiliente, les petits pays ou ceux sans littoral, dont le commerce passe par un nombre limité de ports et de routes commerciales, sont particulièrement vulnérables à cet égard (Bahagia, Sandee et Meeuws, 2013 ; Izagirre *et al.*, 2021). Par exemple, le fleuve Paraná, qui assure le transport de 90 % du commerce international de produits agricoles du Paraguay, 85 % de celui de l'Argentine et 50 % de celui de la Bolivie, atteint désormais fréquemment des niveaux très bas en raison de graves sécheresses récurrentes. Le manque de profondeur oblige les cargos à fonctionner à la moitié de leur capacité, voire moins, pour naviguer et transporter des produits agricoles et d'autres marchandises, ce qui provoque des encombrements et des retards importants autour des voies navigables et des ports (Batista et Gilbert, 2021). D'autres fleuves, dont le Danube et le Rhin, connaissent des situations similaires avec des niveaux d'eau bas, ce qui rend impossible l'exploitation de nombreux navires.

Bien que l'on s'attende à ce que l'impact du climat sur le transport soit largement négatif, le changement climatique pourrait avoir un effet positif sur certains

réseaux de transport régionaux (OMC, 2019). Par exemple, une réduction des glaces de mer pourrait permettre l'ouverture de nouvelles routes maritimes plus courtes. Dans l'Arctique, la perte de la calotte glaciaire causée par le réchauffement des températures pourrait permettre l'ouverture d'un passage vers le nord-ouest pendant certaines parties de l'année, ce qui réduirait jusqu'à 40% les temps de transport maritime et les distances entre certaines parties de l'Asie et de l'Europe (Rojas-Romagosa, Bekkers et Francois, 2015). Toutefois, les avantages de ces nouvelles routes restent incertains en raison de facteurs tels que le sous-développement des infrastructures de communication et de transport dans la région et les vitesses réduites et les dommages potentiels aux navires en raison de la dangerosité des conditions de navigation. Une intensification de l'activité maritime dans la région pourrait également avoir des conséquences négatives sur les écosystèmes.

(iii) *Le commerce dans les secteurs de l'agriculture et du tourisme est particulièrement vulnérable au changement climatique*

Si les températures continuent à augmenter en l'absence de mesures d'adaptation solides, le changement climatique aura des effets profonds sur le commerce des produits agricoles. Les modèles existants mettent l'accent sur deux effets potentiels.

Premièrement, les effets du changement climatique sur le commerce des produits agricoles sont hétérogènes selon les régions. Pour les pays qui subiraient une perte de productivité agricole, ou un choc de rendement négatif, toutes choses égales d'ailleurs, l'impact sur le commerce pourrait dépendre de l'ampleur du choc par rapport à celui subi par les autres pays. L'Afrique subsaharienne et l'Asie du Sud sont les régions souvent considérées comme les plus vulnérables aux effets du changement climatique. Les économies de ces régions dépendent des exportations de produits agricoles, mais sont également de grands importateurs de produits agricoles de base pour la consommation intérieure. On s'attend à ce qu'elles subissent des chocs de rendement négatifs plus importants que les autres régions (GIEC, 2022a; Jägermeyr *et al.*, 2021). Cela signifie que lorsque leur production connaît des difficultés, leurs exportations pourraient diminuer, ce qui les obligerait à importer davantage pour répondre à la demande intérieure (Dellink, Chateau, *et al.*, 2017; Gouel et Laborde, 2021; Hertel, 2018).

Deuxièmement, en cas de dommages climatiques plus graves, seules quelques économies situées dans les zones froides connaîtraient des gains de

productivité dans le secteur de l'agriculture. Un tel scénario pourrait entraîner une concentration des marchés internationaux des produits agricoles, avec peu d'exportateurs dominants (FAO, 2018a).

Le changement climatique est également susceptible d'accroître la volatilité du commerce des produits agricoles. En augmentant le risque de défaillance simultanée des systèmes de culture dans plusieurs économies productrices de céréales ou de cultures vivrières, le changement climatique accentue les préoccupations relatives à la sécurité alimentaire (Adams *et al.*, 2021). Par exemple, la possibilité que des pertes de production simultanées supérieures à 10% se produisent dans les quatre plus grandes économies exportatrices de maïs au cours d'une année donnée pourrait passer de 0% à 7% à la suite d'un réchauffement climatique de 2 °C, et à 86% à la suite d'un réchauffement climatique de 4 °C (Tigchelaar *et al.*, 2018). Une telle situation entraînerait des pénuries généralisées et une flambée des cours mondiaux de ces produits de base. Cela est d'autant plus inquiétant qu'il est prouvé que les gouvernements réagissent souvent à la hausse des prix des denrées alimentaires en imposant des restrictions à l'exportation, ce qui aurait pour conséquence d'aggraver les choses (Giordani, Rocha et Ruta, 2012). Cette hausse des prix mondiaux peut rendre encore plus difficile l'achat de denrées alimentaires pour les pays en développement importateurs nets de produits alimentaires (Welton, 2011).

Le climat étant un facteur important dans le choix des destinations touristiques, on s'attend également à ce que le tourisme soit affecté et réagisse en se déplaçant vers des altitudes et des latitudes plus hautes, à mesure que les zones climatiques se décalent vers le nord (Biango, Hamilton et Tol, 2007; Hamilton, Maddison et Tol, 2005). En raison de l'augmentation des températures, les destinations estivales traditionnelles pourraient perdre leur attrait pendant les mois d'été mais se révéler plus adaptées pendant les autres saisons. Les climats plus favorables dans les régions septentrionales pourraient également entraîner un détournement des flux touristiques, renforçant encore la concurrence entre les destinations touristiques. Par exemple, à mesure que les côtes de l'Atlantique et du nord de l'Europe se réchauffent, elles pourraient attirer de nouveaux touristes au détriment des destinations balnéaires méditerranéennes qui deviennent trop chaudes (EEA, 2017). De même, le réchauffement des hivers constitue un risque pour les destinations d'hiver et de montagne (OMC, 2019).

Les nations insulaires de faible altitude dont l'économie dépend fortement du tourisme sont

particulièrement vulnérables au changement climatique. L'élévation du niveau de la mer et les phénomènes météorologiques extrêmes pourraient compromettre de manière permanente l'attrait de ces destinations pour les visiteurs en causant des dommages aux infrastructures et sites touristiques. Par exemple, dans les pays insulaires du Pacifique, tels que les Îles Marshall, Kiribati et Tuvalu, plus de 95 % des infrastructures construites sont situées dans des régions côtières vulnérables aux risques causés par la montée du niveau de la mer et les phénomènes météorologiques extrêmes (Kumar et Taylor, 2015 ; Wolf *et al.*, 2021).

(iv) *Les secteurs manufacturiers sont exposés aux perturbations des chaînes de valeur mondiales induites par le climat*

Les secteurs manufacturiers ont tendance à être moins vulnérables au changement climatique, notamment du fait d'une moindre sensibilité et d'une plus grande capacité d'adaptation aux variations climatiques. En revanche, les secteurs industriels qui dépendent d'intrants sensibles au climat (comme l'industrie agroalimentaire), les secteurs à forte intensité de main-d'œuvre et les secteurs hautement intégrés dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) risquent d'être affectés. Par exemple, on a constaté que la croissance des exportations de produits agricoles (céréales, produits laitiers et œufs, cuir, aliments pour animaux) et d'articles manufacturés légers (vêtements, chaussures, meubles, électronique grand public et appareils ménagers) des économies à faible revenu vers les États-Unis diminuerait dans une proportion de 2 à 5,7 % en cas d'augmentation de la température de 1 °C (Jones et Olken, 2010). Si l'impact de l'augmentation de la température sur les exportations en rapport avec l'agriculture est généralement le résultat d'une détérioration de la productivité agricole due au climat, l'impact sur le commerce de l'industrie légère est probablement lié à la réduction de la productivité du travail découlant de la hausse des températures.⁶

Le changement climatique affectera également les secteurs manufacturiers en perturbant les chaînes d'approvisionnement. Par exemple, les inondations de 2022 au Pakistan ont détruit environ 40 % de la récolte de coton du pays, ce qui a eu de graves répercussions sur l'industrie textile – le principal secteur d'exportation du Pakistan – qui dépend fortement de la production intérieure de coton pour ses matières premières. Les effets néfastes des événements météorologiques locaux peuvent, dans certaines conditions, se propager le long des chaînes d'approvisionnement et d'un pays à l'autre (OMC, 2021c). Par exemple, en 2011, les inondations

en Thaïlande ont perturbé les secteurs mondiaux de l'électronique et de l'automobile, entraînant une baisse de 80 % de la production mondiale en glissement annuel en novembre 2011 (McKinsey Global Institute, 2020) et une baisse estimée à 2,5 % de la croissance de la production industrielle mondiale (Kasman, Lupton et Hensley, 2011). Les fabricants japonais, fortement dépendants des intrants intermédiaires de la Thaïlande, ont produit au minimum 423 000 voitures de moins en 2011 en raison des inondations (Haraguchi et Lall, 2015).

Parmi les secteurs très intégrés aux CVM, l'impact potentiel des perturbations des CVM induites par le climat est plus grave, avec des effets pouvant durer plusieurs mois, pour les chaînes d'approvisionnement spécifiques à la relation que pour les autres types de chaînes d'approvisionnement⁷ car chaque fournisseur fabrique un intrant unique et hautement différencié, difficile à remplacer à court terme. C'est le cas, par exemple, de la chaîne d'approvisionnement des semi-conducteurs avancés, dont de nombreux composants sont fabriqués dans la région Asie-Pacifique. La probabilité d'ouragans ayant des effets perturbateurs dans ces centres de fabrication devrait être multipliée par deux ou trois d'ici à 2040. Toute perturbation pourrait avoir des effets en cascade. Pour une rupture d'approvisionnement de cinq mois, les industries en aval pourraient perdre entre 5 et 30 % de leurs revenus, en fonction de leur niveau de préparation (McKinsey Global Institute, 2020).

Les risques liés aux chaînes d'approvisionnement induits par le climat peuvent être encore exacerbés par les capacités limitées des entreprises à évaluer les risques émergents du changement climatique et à adopter des stratégies de gestion des risques. Les entreprises, y compris dans les économies développées, ne considèrent pas toujours le changement climatique comme un risque opérationnel prioritaire (Tenggren *et al.*, 2020). En outre, la structure complexe de nombreuses chaînes d'approvisionnement rend particulièrement difficiles l'évaluation et la gestion globales des risques liés au climat.

3. Le commerce international et la politique commerciale peuvent soutenir les stratégies d'adaptation au changement climatique

Même si l'objectif à long terme de l'Accord de Paris visant à limiter l'augmentation de la température mondiale nettement en dessous de 2 °C – et de préférence en dessous de 1,5 °C – est atteint, les émissions de GES passées ont déjà provoqué et

continuent de provoquer une augmentation des températures mondiales et du niveau des mers, et des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, ce qui fait de l'adaptation au changement climatique un enjeu capital. Les stratégies d'adaptation au changement climatique englobent des actions visant à réduire l'impact négatif du changement climatique, tout en tirant parti des nouvelles opportunités potentielles que le changement climatique pourrait créer. Pour atténuer les conséquences du changement climatique, il faut identifier, prévenir et réduire les risques, l'exposition et les vulnérabilités réels ou prévus, et se préparer à faire face aux effets du changement climatique et à réduire au minimum les pertes et dommages inévitables dus au changement climatique en ajustant les systèmes existants (GIEC, 2007a, 2022b).

En pratique, ajuster les systèmes existants signifie adapter les comportements des personnes, des entreprises et des gouvernements, et modifier les infrastructures pour faire face aux changements climatiques actuels et futurs.⁸ Parmi les exemples courants de stratégies d'adaptation figurent les systèmes d'alerte précoce et de partage de l'information, le contrôle des risques d'inondation, les assurances, l'introduction de nouvelles variétés de cultures, la diversification des moyens de subsistance, la conservation des sols et de l'eau et la gestion durable des forêts.

Bien que l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets soient souvent considérées séparément, elles peuvent être vues comme les deux faces d'une même médaille. Par exemple, une gestion efficace du boisement et du reboisement permet d'augmenter la capacité de stockage du carbone tout en réduisant l'exposition et la vulnérabilité aux risques liés aux conditions météorologiques, tels que les glissements de terrain.⁹ Étant donné qu'il est urgent d'amplifier les mesures de lutte contre le changement climatique, les synergies entre l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets peuvent contribuer plus efficacement à la résilience climatique.

Si le commerce international a une incidence sur le changement climatique (voir le chapitre E), il peut également jouer un rôle important dans la prévention et la réduction des risques climatiques et la préparation face à de tels risques, ainsi que dans le rétablissement et la remise en état après une catastrophe climatique, même si les conséquences du changement climatique resteront perturbatrices et coûteuses. Le commerce peut contribuer à renforcer la sécurité alimentaire et faciliter l'accès aux marchandises et services essentiels après la

survenue d'un phénomène météorologique extrême. Dans ce contexte, les politiques commerciales peuvent également être intégrées aux stratégies d'adaptation au changement climatique. Toutefois, d'autres politiques et actions coordonnées sont importantes pour atténuer l'ajustement coûteux aux changements causés par le changement climatique.

(a) Le commerce peut soutenir les mesures d'adaptation au changement climatique par le biais de la croissance économique

L'adaptation au changement climatique nécessite d'importants investissements dans les infrastructures pour accroître la résilience et réduire la vulnérabilité au niveau communautaire, local, régional, sectoriel et national. Investir dans l'amélioration de la résilience climatique offre un rapport coûts-avantages important, allant de 2:1 à 10:1, voire plus dans certains cas, en évitant des dommages ultérieurs bien plus graves (Centre mondial pour l'adaptation, 2019). Pourtant, les efforts d'adaptation aux impacts du changement climatique sont encore à la traîne.

Alors même que les pays en développement sont considérés comme les plus vulnérables à un changement climatique rapide, on constate que c'est en général dans les économies avancées que les progrès en matière de stratégies d'adaptation sont les plus nombreux et les plus rapides. Pour de nombreux pays en développement, le manque de financement reste un obstacle à l'investissement dans l'adaptation au changement climatique.

Dans ce contexte, le commerce international, en tant que moteur d'une prospérité économique durable,¹⁰ peut aider indirectement les économies à orienter une partie de leurs ressources financières vers des stratégies d'adaptation au changement climatique. Les économies en développement qui se sont ouvertes au commerce ont, en moyenne, bénéficié d'un taux de croissance supérieur de 1 à 1,5 %, culminant à plus de 10 à 20 % après une décennie (Irwin, 2019). Une croissance économique plus élevée peut, à son tour, apporter un soutien financier et une préparation matérielle à l'adaptation essentielle au changement climatique, comme l'investissement dans des infrastructures résilientes au climat.

(b) Le commerce peut renforcer la résilience économique face aux chocs découlant du changement climatique

Le commerce international peut aider les pays à se préparer aux chocs liés au climat, à y faire face et à s'en remettre plus efficacement. La prévention et la réduction

des risques peuvent être réalisées en intégrant explicitement la gestion des risques dans la prise de décision, y compris l'évaluation financière des risques et les systèmes d'alerte précoce. L'examen des risques climatiques, la notation du niveau de résilience ou les normes de durabilité peuvent être utilisés pour identifier les risques climatiques et évaluer et récompenser les éléments de résilience des investissements publics et privés (Banque mondiale, 2021). En parallèle, la préparation englobe des stratégies et des actions effectivement conçues pour anticiper les impacts des chocs climatiques probables, imminents ou en cours, y répondre et permettre de s'en remettre. Certaines de ces stratégies peuvent inclure l'élaboration de ripostes en cas de catastrophe et de plans d'urgence, l'identification des priorités et la révision de la couverture d'assurance. Dans ce contexte, le commerce des services, notamment les prévisions météorologiques, les assurances, les télécommunications, les transports, la logistique et les services de santé, peut jouer un rôle clé dans la préparation des entreprises, des citoyens et des gouvernements aux chocs liés au climat (OMC, 2021c).

Lorsqu'un choc météorologique extrême se produit, le commerce international peut, dans certaines conditions, en propager les effets d'un pays à l'autre, mais il peut aussi contribuer à rendre les économies plus résilientes en assurant la disponibilité en temps voulu de marchandises et de services essentiels. Les importations constituent un vecteur essentiel pour accroître la disponibilité de marchandises et de services susceptibles de manquer dans un pays frappé par une catastrophe. Ces marchandises et services comprennent les denrées alimentaires, les fournitures médicales, les équipements d'urgence et l'expertise nécessaire aux efforts de secours et de redressement. Pour que le commerce puisse jouer ce rôle efficacement, il doit pouvoir compter sur des procédures de dédouanement et de transit et des systèmes de passation de marchés publics efficaces.

Permettre au commerce de reprendre plus rapidement au lendemain de chocs et de perturbations d'origine climatique peut être un stimulant économique important qui favorise la reprise économique (OMC, 2021c). Par exemple, le fait de faciliter les importations de matériaux de construction peut contribuer au maintien des infrastructures et à la reconstruction après une catastrophe.

(c) Le commerce peut contribuer à améliorer la sécurité alimentaire face à l'évolution des avantages comparatifs

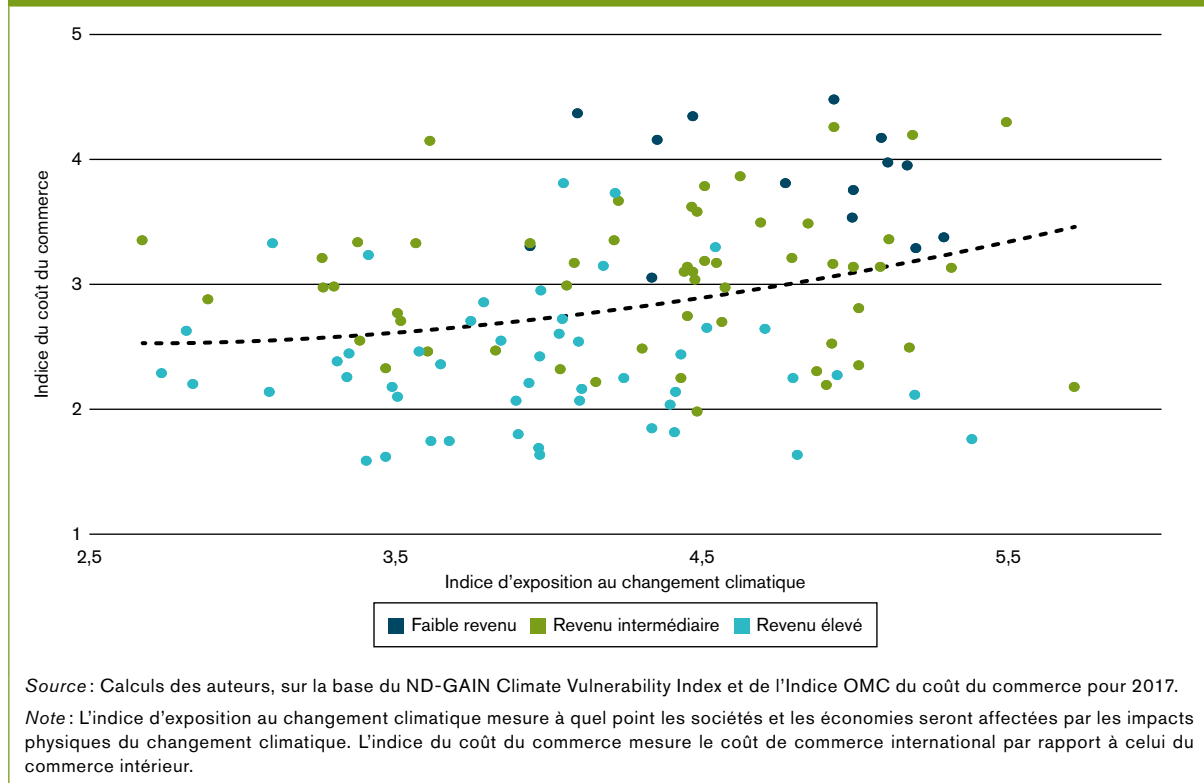
L'ouverture du commerce peut aider les pays à s'adapter à l'évolution des avantages comparatifs

provoquée par le changement climatique et à tirer parti des nouvelles opportunités potentielles, même si les risques systémiques en cascade découlant du changement climatique ne disparaîtront pas. On a constaté que les chaleurs extrêmes réduisaient moins la productivité dans le secteur manufacturier et les services que dans l'agriculture, ce qui pourrait en fin de compte modifier les avantages comparatifs des pays (Conte *et al.*, 2021 ; Nath, 2022), car les pays plus chauds pourraient être contraints de s'adapter au changement climatique en réorientant la production nationale vers le secteur manufacturier et les services, tout en augmentant les importations de denrées alimentaires en provenance de régions relativement plus tempérées. Certains pays en développement ont déjà commencé à délaisser l'agriculture et l'industrie manufacturière au profit des services. Le niveau élevé des coûts du commerce pourrait toutefois empêcher ces ajustements liés au commerce (Conte *et al.*, 2021), car les pays les plus exposés aux effets directs du changement climatique ont tendance à supporter des coûts du commerce plus élevés (voir la figure B.2).

Les politiques visant à réduire les coûts du commerce peuvent quelque peu amortir l'ajustement découlant de l'évolution des avantages comparatifs liée au changement climatique, tout en minimisant les changements dans les modes de consommation grâce aux importations, et de ce fait potentiellement minimiser les pertes de bien-être. Selon des simulations, la réduction des coûts du commerce dans les économies à faible revenu permettrait, toutes choses égales d'ailleurs, de réduire dans une proportion pouvant aller jusqu'à 68 % les pertes de bien-être causées par le changement climatique (Nath, 2022). La promotion du commerce pourrait également réduire l'incidence des migrations dues au climat, car le commerce et la mobilité internationale de la main-d'œuvre sont plutôt des substituts que des compléments (Conte *et al.*, 2021).¹¹

Le commerce et le bon fonctionnement des marchés peuvent contribuer à améliorer la sécurité alimentaire à de multiples égards, notamment en termes de disponibilité, de nutrition, d'accès à la nourriture et d'utilisation des produits alimentaires (FAO, 1996 ; 2018b ; 2018c). Le commerce peut directement contribuer à améliorer les disponibilités vivrières en facilitant la circulation entre les économies excédentaires et déficitaires. Cependant, les faibles niveaux de pouvoir d'achat des groupes de population vulnérables risquent d'être encore exacerbés par le changement climatique et de continuer à compromettre l'accès des populations à la nourriture.

Figure B.2 : Les pays plus exposés au changement climatique ont tendance à faire face à des coûts du commerce plus élevés



(d) Le commerce peut faciliter l'acquisition et le déploiement de technologies susceptibles de contribuer à l'adaptation au changement climatique

L'adaptation au changement climatique peut nécessiter l'adoption de technologies spécifiques pour ajuster les systèmes existants et leur permettre de faire face aux conséquences actuelles et futures du changement climatique. Par exemple, les technologies susceptibles de compenser les chocs négatifs sur les rendements agricoles comprennent l'utilisation de variétés de cultures présentant une plus grande tolérance à la chaleur ou à la salinité, de systèmes d'alerte précoce pour l'utilisation de biopesticides, d'engrais et de machines, ainsi que des systèmes d'irrigation, de conservation et de stockage de l'eau (Kuhl, 2020). Le commerce et les politiques commerciales peuvent accroître l'accès à ces technologies, en particulier dans les pays les plus vulnérables aux chocs climatiques. La suppression des obstacles non nécessaires au commerce pourrait améliorer l'accès des agriculteurs aux nouvelles technologies et réduire leur exposition aux chocs induits par le climat. Par exemple, les obstacles au commerce des semences, tels que des procédures de contrôle incohérentes ou inutilement strictes,

peuvent entraîner des retards qui réduisent le rendement et la productivité des semences (Brenton et Chemutai, 2021).

Un autre mécanisme potentiel de transfert de technologie est la participation aux chaînes de valeur mondiales (Sampson, 2022). L'intégration aux CVM peut faciliter l'accès aux connaissances étrangères non codifiées et aux transferts de technologie et permettre aux entreprises d'optimiser les procédés de production, contribuer à stimuler l'innovation nationale grâce aux retombées des connaissances internationales et améliorer la capacité d'absorption des nouvelles technologies (Branstetter et Maskus, 2022 ; Piermartini et Rubinová, 2022). Par exemple, certains grands détaillants collaborent avec leurs fournisseurs de denrées alimentaires pour élaborer des stratégies résilientes afin de mieux gérer les conditions de culture, d'améliorer les rendements et de réduire les besoins en engrais.¹²

(e) Les politiques commerciales peuvent être intégrées dans les stratégies d'adaptation au changement climatique

De par leur nature même, les politiques d'adaptation au changement climatique sont variées. Bien qu'il

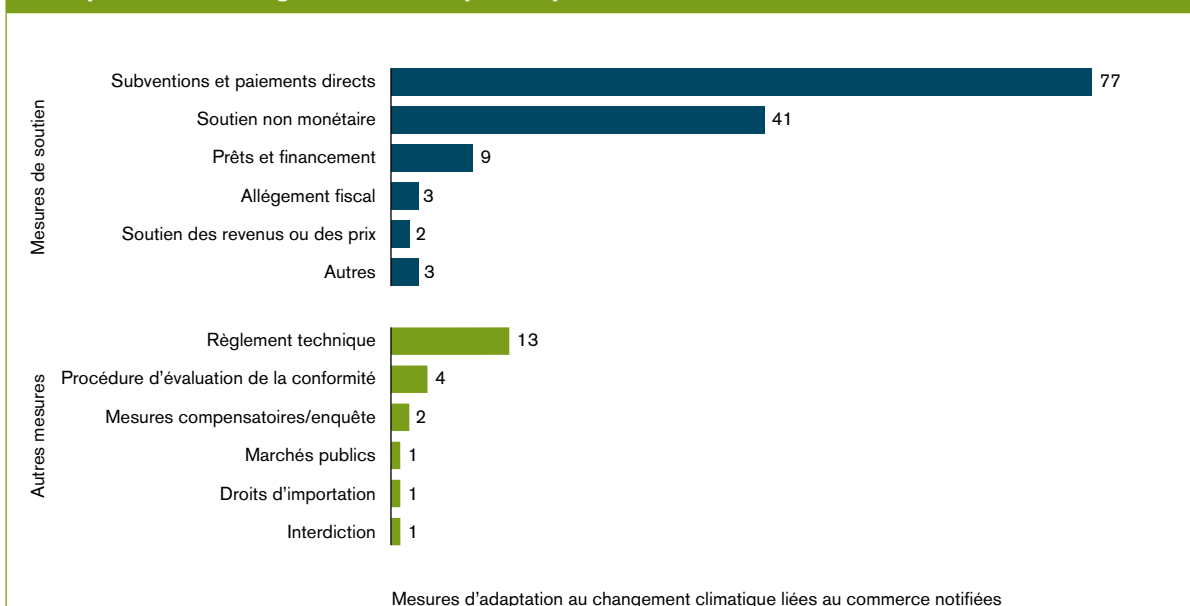
n'existe pas de typologie exhaustive des politiques de lutte contre le changement climatique, elles peuvent être classées de manière générale en trois types : structurelles, sociales et institutionnelles (GIEC, 2014a). Les mesures structurelles et matérielles comprennent, entre autres, l'application des technologies et l'utilisation des écosystèmes et de leurs services pour répondre aux besoins d'adaptation (par exemple, le reboisement). Les mesures sociales ciblent les vulnérabilités spécifiques des groupes défavorisés et proposent des solutions (par exemple, l'augmentation des investissements dans l'éducation et l'amélioration de la mobilité de la main-d'œuvre). Les mesures institutionnelles concernent des politiques économiques et réglementaires spécifiques, qui favorisent les investissements dans l'adaptation au changement climatique. Dans ce contexte, la politique commerciale peut également soutenir les mesures d'adaptation au changement climatique.

Un examen de toutes les mesures commerciales explicitement liées à l'environnement notifiées par les Membres à l'OMC entre 2009 et 2020 montre que, si une grande majorité des mesures commerciales liées au changement climatique notifiées concernent l'atténuation, 8% seulement de toutes les mesures commerciales liées au changement climatique notifiées (161 sur 4 629) peuvent être directement

rattachées à l'adaptation au changement climatique.¹³ Les mesures d'adaptation au changement climatique liées au commerce prennent principalement la forme de mesures de soutien, plus des trois quarts des mesures notifiées couvrant des subventions et des paiements directs, un soutien non monétaire et/ou des prêts et des financements. Les règlements techniques et les mesures d'évaluation de la conformité sont d'autres types courants de mesures d'adaptation (voir la figure B.3). Plus de la moitié des mesures d'adaptation au changement climatique notifiées concernent le secteur agricole, ce qui illustre la vulnérabilité du secteur au changement climatique et la nécessité pour ce dernier de s'y adapter.

Si le commerce international peut être une composante importante des stratégies d'adaptation au changement climatique, les politiques commerciales ne peuvent à elles seules réduire l'impact négatif du changement climatique et soutenir l'exploitation des nouvelles opportunités qui pourraient se présenter. D'autres politiques et initiatives sont essentielles pour s'adapter aux effets immédiats ou attendus du changement climatique. La planification de la politique macrobudgétaire est importante pour faire face à l'adaptation au changement climatique, notamment en identifiant les passifs susceptibles de découler des catastrophes naturelles et des chocs environnementaux, en élaborant une stratégie

Figure B.3 : Le soutien financier et les règlements techniques sont les mesures commerciales d'adaptation au changement climatique les plus courantes



Source : Calculs des auteurs, sur la base de la base de données sur l'environnement de l'OMC.

Note : La figure présente les mesures d'adaptation au changement climatique notifiées à l'OMC entre 2009 et 2020 par types de politiques. Une mesure notifiée peut couvrir plus d'un type de politique.

financière pour gérer les passifs éventuels et en évaluant les risques que présentent le climat et les catastrophes pour le système financier (Hallegatte, Rentschler et Rozenberg, 2020).

Dans ce contexte, il est essentiel que les politiques économiques, notamment les politiques commerciales, et les politiques d'adaptation au changement climatique se soutiennent mutuellement pour renforcer le rôle du commerce tout en relevant les défis plus larges de l'adaptation (voir l'encadré B.2). Par exemple, le rôle du commerce international dans l'amélioration de la sécurité alimentaire peut être renforcé par un fonctionnement plus efficace des marchés des produits alimentaires et agricoles, notamment par la réduction des distorsions,¹⁴ une amélioration de la concurrence et des mesures visant à garantir que les échanges internationaux reflètent les coûts réels des produits agricoles. La résilience des acteurs économiques vulnérables peut être renforcée en remédiant à la sous-dotation en biens publics, par exemple en améliorant la disponibilité des services de conseil ou en investissant dans la recherche de nouvelles variétés de cultures et de races de bétail plus résistantes aux impacts climatiques (FAO, UNDP et UNEP, 2021 ; Gadhok *et al.*, 2020).

Les politiques qui soutiennent l'inclusion sociale, comme l'accès aux services de base, les technologies numériques, l'inclusion financière et la protection sociale, sont essentielles pour atténuer certaines des conséquences du changement climatique. Bien qu'il soit peu probable que les perturbations causées par le changement climatique puissent être entièrement évitées, le bon fonctionnement des marchés du travail est important pour aider les économies à la fois à maintenir les avantages comparatifs existants et à créer des avantages comparatifs dans de nouveaux secteurs. Par exemple, si le commerce peut donner accès à de nouvelles technologies, débouchant par exemple sur l'introduction de cultures à haut rendement résistantes au climat, dans certains cas, le manque de compétences techniques des agriculteurs peut ralentir l'adoption de ces innovations et, en fin de compte, avoir un impact négatif sur la productivité agricole, ce qui aggrave encore plus les effets du changement climatique. Les obstacles ou frictions liés à la mobilité de la main-d'œuvre peuvent également ralentir ou empêcher la transition vers de nouveaux avantages comparatifs. Les particuliers travaillant dans des secteurs qui se contractent en raison du changement climatique risquent de perdre leur emploi et de ne pas pouvoir en trouver de nouveaux dans les secteurs en expansion s'ils ne possèdent pas les compétences requises et s'ils n'ont pas les ressources financières nécessaires pour s'installer

le cas échéant dans une autre région. Les politiques d'ajustement du marché du travail, y compris les programmes de développement des compétences, sont importantes pour réduire les frictions liées à la mobilité de la main-d'œuvre (OMC, 2017).

Certains groupes vulnérables, tels que les micro, petites et moyennes entreprises (MPME) et les femmes appartenant à certains groupes socio-économiques, ont encore plus de difficultés à s'adapter pour des raisons sociales, économiques et culturelles (GIEC, 2014a ; Nellemann, Verma et Hislop, 2011) (voir l'encadré B.3). Par exemple, dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire de la tranche inférieure, 52 % de la main-d'œuvre féminine est employée dans l'agriculture (Banque mondiale et OMC, 2020), et alors que le changement climatique met à rude épreuve les secteurs agricoles, les normes sociales ou les responsabilités ménagères peuvent empêcher ces femmes de chercher un emploi dans d'autres secteurs – surtout si cela implique de changer de région –, ce qui peut avoir des répercussions négatives sur les ménages et les économies en général. En outre, les conséquences du changement climatique peuvent amener certains particuliers à perdre de manière permanente leurs moyens de subsistance. Toutefois, les politiques sociales, telles que l'éducation, et les politiques d'indemnisation, telles que les allocations forfaitaires, peuvent soutenir les groupes les plus exposés aux conséquences économiques du changement climatique.

4. La coopération internationale est essentielle pour aider les pays à s'adapter au changement climatique

Bien que les initiatives d'adaptation au changement climatique soient souvent menées au niveau local, la coopération internationale en matière d'adaptation au changement climatique est essentielle pour tirer parti des synergies et contribuer à limiter et à gérer le risque de pertes et de dommages liés au changement climatique. En effet, les politiques nationales unilatérales visant à lutter contre les effets du changement climatique peuvent avoir des retombées négatives sur les autres pays. Il est important de coordonner les réponses aux chocs climatiques et d'aider les pays, particulièrement les économies en développement les plus touchées, dans leurs efforts d'adaptation. Même si les bouleversements induits par le changement climatique resteront importants, la coopération en matière de commerce international est essentielle pour renforcer la résilience du commerce mondial aux chocs et aux crises liés au climat et pour améliorer la capacité des économies à s'adapter

Encadré B.2 : Assurer la pérennité de l'« économie bleue » à Maurice en faisant fond sur le commerce et la durabilité

L'île Maurice est l'un des pays les plus vulnérables au changement climatique et aux phénomènes météorologiques extrêmes. Au cours des 35 prochaines années, 7 % de son PIB pourrait être perdu à cause des seuls cyclones (Beejadhur *et al.*, 2017). Ce que l'île produira et échangera à l'avenir pourrait dépendre des décisions qu'elle prend aujourd'hui en termes d'adaptation, de résilience, de rétablissement et de développement durable de son capital naturel « bleu », ou océanique, et des voies qu'elle suivra pour opérer une transition juste vers une économie à faible émission de carbone.

Pour mieux se relever de la récession provoquée par la COVID-19, le gouvernement mauricien, dans sa « Vision 2030 », entend promouvoir l'économie bleue comme l'un de ses principaux piliers de développement (OMC, 2021e). L'objectif est de porter la contribution de l'économie bleue, qui représentait près de 12 % du PIB du pays avant la pandémie, à 25 % d'ici à 2025, en renforçant les activités économiques traditionnelles liées à l'océan, telles que le tourisme, la pêche et les activités portuaires, et en développant des secteurs émergents comme l'aquaculture, les services maritimes, la construction et la réparation de navires, la biotechnologie marine et l'exploration minière. Une série d'incitations dans le cadre de nouveaux certificats d'investissement privilégiés pour l'aquaculture, la pêche industrielle et la transformation des produits de la mer ont été lancées pour promouvoir des solutions innovantes et durables, mais des défis restent à relever.

Le fait que l'île Maurice soit une île accroît la pression sur la durabilité de son écosystème. Les chocs récents et leurs impacts concomitants sur la santé ou la sécurité alimentaire et énergétique ont exposé les vulnérabilités du pays. La mise en place d'une économie bleue durable nécessite un plan solide qui tienne compte de plusieurs objectifs contradictoires au sein des secteurs et entre eux. Ce processus a commencé dans des secteurs tels que les infrastructures portuaires, le transport maritime, le tourisme, les produits de la mer, l'aquaculture et l'énergie. Par exemple, pour diversifier son économie et mieux répondre à ses besoins énergétiques, l'île Maurice a récemment évalué son potentiel d'hydrocarbures offshore. Les gains économiques de l'exploitation des hydrocarbures pour l'île Maurice pourraient être supérieurs aux coûts d'actions climatiques moins efficaces (Moolna, 2021). Toutefois, cela n'exclut pour l'île Maurice les politiques climatiques visant à lutter, par exemple, contre l'acidification des océans ou l'élévation du niveau de la mer.

Maurice peut également, grâce au commerce international, mieux tirer parti des avantages de l'économie océanique. Stratégiquement situé au carrefour des routes maritimes asiatique et africaine, le port maritime de Maurice a le potentiel nécessaire pour devenir une plaque tournante des flux commerciaux mondiaux, y compris le transbordement de conteneurs. Cependant, il est urgent que les politiques commerciales et environnementales, qui ont souvent évolué indépendamment, soient intégrées pour soutenir l'économie bleue (de Melo, 2020).

Des mesures sont déjà prises pour aligner l'économie bleue sur les Objectifs de développement durable (ODD). Un nouveau ministère de l'économie bleue, des ressources marines, de la pêche et du transport maritime a été créé en 2019 pour améliorer la coordination et la gestion des questions liées aux océans. Maurice est partie à un certain nombre d'arrangements de gestion des pêches et d'accords environnementaux multilatéraux. L'île a adopté une législation sur la protection des zones côtières qui fait partie du cadre de gestion intégrée du littoral. La loi sur la protection de l'environnement et la loi sur le changement climatique prévoient également la protection de l'environnement côtier. Un renforcement des capacités et une assistance technique sont nécessaires, et les politiques économiques, notamment en matière de commerce, et climatiques doivent se soutenir mutuellement afin de gérer les coûts et les opportunités à court et à long terme qui accompagnent l'expansion de l'économie bleue.

au changement climatique, tout en minimisant les retombées négatives sur les autres pays. La coopération commerciale internationale en vue de l'adaptation au changement climatique peut toutefois se révéler difficile dans les cas où les questions de changement climatique recoupent les priorités de sécurité nationale (voir l'encadré B.4).

(a) La coopération internationale en matière de changement climatique a un caractère transversal

La nécessité d'une coopération internationale aussi large que possible en matière de changement climatique a été reconnue dans le Programme de

Encadré B.3 : Les impacts du changement climatique sur les MPME

Parmi tous les types d'entreprises, les MPME sont les plus vulnérables aux phénomènes météorologiques extrêmes et elles sont appelées à subir de plus en plus de perturbations liées au commerce et au climat (Skouloudis *et al.*, 2020). Par exemple, le commerce dans le secteur du tourisme, où de nombreuses MPME sont actives, continuera d'être mis à mal, car les phénomènes météorologiques extrêmes provoquent des interruptions de voyage et ont un impact sur les destinations (Badoc-Gonzales, Mandigma et Tan, 2022). Pourtant, en matière d'adaptation, seulement 38 % des petites entreprises ont réalisé des investissements pour réduire les risques liés au climat, contre 60 % des grandes entreprises (ITC, 2021). Les MPME ont tendance à être « réactives » plutôt que « proactives » en matière d'adaptation, et elles se contentent de répondre aux prescriptions réglementaires ou aux impératifs du marché (Burch *et al.*, 2016). Ce décalage s'explique notamment par le fait que les informations, les ressources financières, l'expertise et le temps dont elles disposent sont plus limités (Burch *et al.*, 2016 ; ITC, 2021 ; OMC, 2022a). Les MPME dirigées par des femmes et des jeunes ont tendance à avoir plus de mal à s'adapter, et ont parfois moins de capacités et moins de compétences pour tirer parti des nouvelles opportunités (ITC, 2021).

D'un autre côté, les efforts d'adaptation au changement climatique peuvent créer des opportunités et des avantages pour les MPME qui ont recentré leurs efforts sur les thèmes environnementaux, comme les « écopreneurs » qui développent de nouveaux produits et services. En outre, les MPME qui parviennent à accroître l'efficacité de leur production et à réduire leurs coûts commerciaux peuvent ainsi découvrir de nouvelles opportunités. Selon une enquête récente, plus de la moitié des entreprises africaines ont déclaré que l'amélioration de la performance environnementale de leur entreprise avait entraîné une augmentation de la production et de la qualité de leurs produits, leur avait permis d'accéder à de nouveaux marchés, de réduire les coûts des intrants et de bénéficier de facilités d'accès aux financements verts (ITC, 2021).

Même si les MPME sont lentes à initier des changements et que le commerce international peut avoir pour effet de propager les perturbations commerciales liées au climat, il peut également favoriser l'adaptation des MPME au climat, en particulier par le biais de la demande des consommateurs et de l'exposition aux « acteurs externes » (ITC, 2021 ; Klewitz et Hansen, 2014). Bien que les MPME ne soient peut-être pas en mesure d'assumer les changements les plus radicaux, elles sont généralement plus agiles que les grandes entreprises et peuvent mieux identifier les nouvelles opportunités du marché pour combler les manques (Burch *et al.*, 2016). Cependant, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les liens entre l'adaptation au changement climatique et les défis et opportunités commerciales qui se présentent aux MPME.

développement durable des Nations Unies à l'horizon 2030, en vertu duquel la communauté internationale s'est engagée à prendre des mesures urgentes pour lutter contre le changement climatique et ses effets dans le cadre de l'Objectif de développement durable 13 (« Lutte contre les changements climatiques »). L'adaptation au changement climatique est abordée dans le cadre de plusieurs initiatives de coopération internationale de grande envergure. Les parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et à l'Accord de Paris reconnaissent que l'adaptation est un défi mondial et un élément clé de la réponse mondiale à long terme au changement climatique. Le programme de travail de Nairobi (NWP) de la CCNUCC aide les pays, particulièrement les pays en développement, à mieux comprendre et évaluer les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation, et à prendre des décisions éclairées sur les actions et mesures d'adaptation pratiques. Le groupe d'experts des pays les moins avancés fournit en outre des conseils et un soutien techniques aux PMA pour formuler et mettre en œuvre des plans et des programmes d'action nationaux d'adaptation. La CCNUCC est consciente que

l'adaptation au changement climatique importe autant que l'atténuation ; c'est pour cette raison qu'existent des mécanismes financiers tels que le Fonds vert pour le climat (FVC), et des fonds spécialisés tels que le Fonds spécial pour les changements climatiques, le Fonds pour les pays les moins avancés de la CCNUCC, et le Fonds pour l'adaptation.

En outre, de nombreuses organisations internationales et banques régionales de développement travaillent sur différents aspects de l'adaptation au changement climatique. Par exemple, le Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR) soutient la mise en œuvre du Cadre intergouvernemental de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe afin de renforcer la résilience aux catastrophes liées au changement climatique et à d'autres catastrophes naturelles ou d'origine humaine (OMC, 2021f). De même, l'Organisation météorologique mondiale (OMM) suit les relevés météorologiques et diffuse des informations qui peuvent faciliter une meilleure préparation aux phénomènes météorologiques extrêmes et permettre de mieux les anticiper.

Encadré B.4 : Le changement climatique et le nouvel « ordre géoéconomique »

La méfiance croissante à l'égard de la mondialisation a conduit à l'émergence de la « géoéconomie », un changement macroéconomique dans la relation entre l'économie et la sécurité en ce qui concerne le système régissant le commerce et les investissements internationaux (Roberts, Choer Moraes et Ferguson, 2019). Le développement de la géoéconomie pourrait conduire à une expansion de l'isolationnisme économique, entraînant un découplage technologique et commercial des économies nationales, ce qui finirait par occasionner des pertes de bien-être et augmenterait les frictions géopolitiques.

Le changement climatique pourrait entraver la mise en œuvre de politiques géoéconomiques par les pays fortement dépendants des importations de technologies environnementales ou de produits agricoles, dont la production nationale est affectée par le changement climatique. De même, les pays appliquant des politiques climatiques ambitieuses pourraient limiter leur vulnérabilité face aux mesures géoéconomiques des pays producteurs de produits à forte intensité de carbone en réduisant leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles et, dans le cas d'autres matières premières, en encourageant le recyclage et l'utilisation de matériaux secondaires. Ils réduiraient ainsi les risques de frictions géopolitiques sans compromettre le système commercial multilatéral. Cependant, les pays pourraient également adopter des mesures commerciales restrictives ayant un impact sur les marchandises et services respectueux de l'environnement afin de tenter de préserver les ressources stratégiques, les approvisionnements étrangers ou les routes commerciales que le changement climatique met en danger et qu'ils jugent essentiels à leur survie.

La mesure dans laquelle la géoéconomie peut menacer l'adaptation au changement climatique est déjà visible dans les conséquences du conflit en Ukraine, comme le blocage des plantations, des récoltes et du transport des céréales. Dans un contexte géopolitiquement instable, les stratégies géoéconomiques poursuivies de manière agressive dans le cadre de politiques du « chacun pour soi » pourraient conduire à un « nivellement par le bas » en ce qui concerne le carbone, les pays en crise abaissant leurs normes environnementales et les politiques d'« autosuffisance » conduisant à l'ouverture ou à la réouverture d'industries nationales à forte intensité de carbone.

Idéalement, la réponse face à ces risques devrait être d'accroître la coopération internationale, tant en ce qui concerne le changement climatique que les politiques commerciales connexes. Toutefois, si les politiques géoéconomiques venaient à prévaloir à mesure que l'impact du changement climatique sur le commerce s'aggrave, les pays pourraient finir par assimiler la protection de leurs intérêts économiques essentiels à la sécurité nationale. Étant donné que de telles mesures ne peuvent être justifiées par les « exceptions générales » de l'OMC, telles que celles figurant à l'article XX de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) et à l'article XIV de l'Accord général sur le commerce des services (AGCS), en raison de leur dimension stratégique ou géopolitique, les Membres de l'OMC pourraient invoquer les « exceptions relatives à la sécurité » prévues à l'article XXI du GATT, à l'article XIV^{bis} de l'AGCS ou à l'article 73 de l'Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC). Ces exceptions relatives à la sécurité nationale continueraient néanmoins à fournir un cadre juridique multilatéral auquel les mesures géoéconomiques unilatérales devraient se conformer. L'amélioration de la transparence et du suivi de ces mesures pourrait également contribuer à en limiter l'impact sur le système commercial multilatéral.

(b) **La coopération internationale en matière de commerce peut contribuer à accroître l'ambition et la viabilité des stratégies d'adaptation au changement climatique**

La coopération internationale en matière de commerce et de politiques liées au commerce peut contribuer à soutenir les différentes dimensions de l'adaptation au changement climatique, depuis la prévention et la réduction des risques climatiques et la préparation à ces risques jusqu'à la riposte face

aux catastrophes climatiques et le rétablissement. La coopération internationale en matière de politiques commerciales peut aider les gouvernements à réduire les risques et les vulnérabilités liés au climat, à faire face aux conséquences des chocs climatiques et à s'en remettre.

Les accords commerciaux régionaux (ACR) sont de plus en plus considérés comme des laboratoires pour la négociation de nouveaux types de dispositions visant à résoudre des problèmes en rapport avec le commerce apparus récemment. Un nombre

limité d'ACR comportent des dispositions traitant explicitement de l'adaptation au changement climatique. Ces dispositions couvrent divers engagements, allant de l'adoption de mesures d'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation au changement climatique¹⁵ à la facilitation de l'élimination des obstacles au commerce et à l'investissement concernant des biens, des services et des technologies susceptibles de contribuer à l'adaptation.¹⁶ Les autres dispositions explicites les plus courantes encouragent les activités de coopération, notamment les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation.

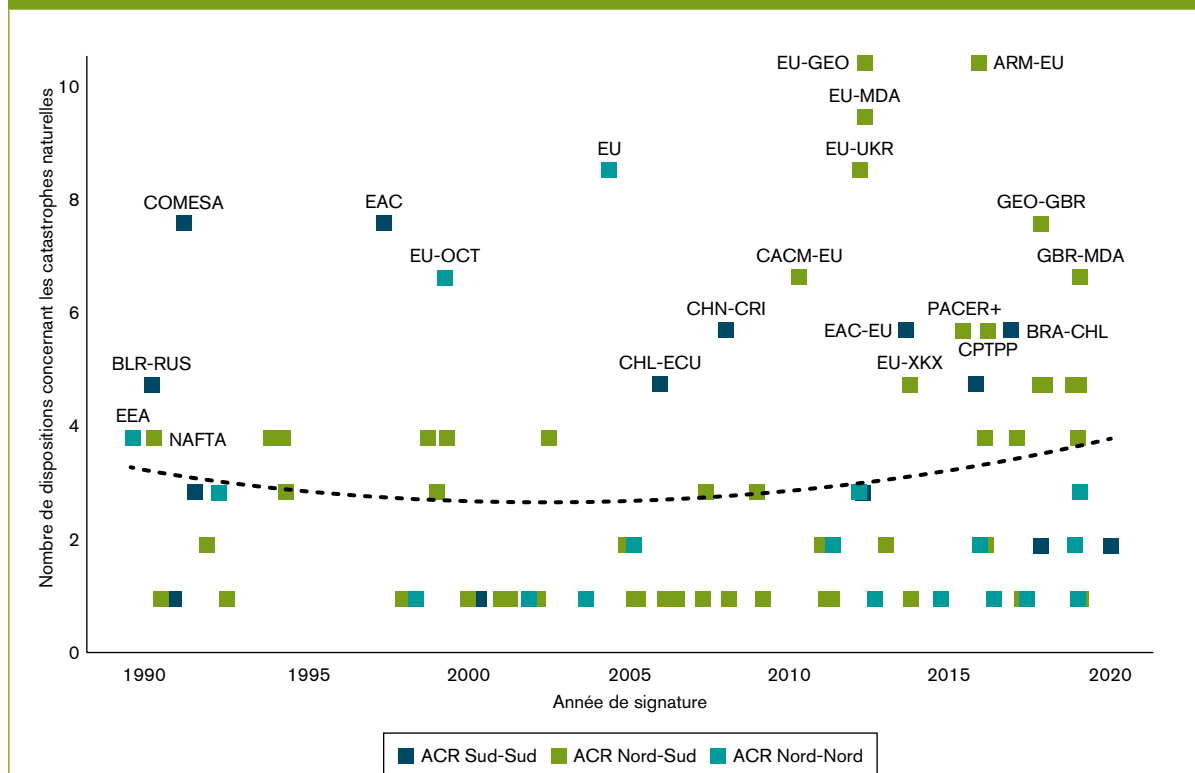
Ces clauses relatives à l'adaptation au changement climatique sont complétées par d'autres dispositions explicites concernant les catastrophes naturelles (OMC, 2021f). Bien que l'inclusion de dispositions traitant explicitement des catastrophes naturelles dans les ACR ne soit pas un phénomène récent, le nombre des dispositions de ce type dans les accords a augmenté au fil des ans (figure B4). Ces dispositions couvrent un large éventail de questions. Plusieurs ACR prescrivent l'adoption de mesures de gestion des catastrophes naturelles.¹⁷ Certains

prévoient des exemptions en cas de catastrophes naturelles, telles que l'exonération totale des droits de douane sur les importations à des fins d'intervention et de secours.¹⁸ Les dispositions relatives à la coopération restent les dispositions explicites les plus courantes en matière de catastrophes naturelles. Elles couvrent diverses questions, notamment la prévention des catastrophes, la réponse à ces dernières et l'atténuation de leurs effets, les systèmes d'alerte précoce, ainsi que le rétablissement et la reconstruction.

Si le nouvel Accord sur les subventions à la pêche est le premier accord de l'OMC à placer un objectif essentiellement environnemental en son centre (voir l'encadré B.5),¹⁹ l'OMC contribue également aux efforts d'adaptation au climat en fournissant un cadre qui minimise les retombées négatives liées au commerce et maximise les retombées positives. Ce cadre comprend les éléments suivants.

Premièrement, les Membres de l'OMC ont le droit d'adopter des mesures liées au commerce visant à protéger la santé et la vie des personnes et des animaux et à préserver les végétaux dans le cadre

Figure B.4 : Le nombre de dispositions concernant les catastrophes naturelles dans les ACR a augmenté ces dernières années



Source: Monteiro (2022a).

Note: Analyse basée sur les ACR notifiés à l'OMC. Le « Nord » désigne les pays à revenu élevé, tandis que le « Sud » désigne les pays à revenu intermédiaire et à faible revenu, selon la classification par pays de la Banque mondiale.

Encadré B.5 : Ressources marines, adaptation au changement climatique et rôle de l'OMC

La vulnérabilité au changement climatique est exacerbée par la perte de biodiversité, qui se produit lorsque les ressources naturelles, y compris les ressources marines, ne sont pas gérées de manière durable (Banque mondiale, 2008). Par exemple, la surpêche et la pêche illégale sont des problèmes mondiaux graves qui menacent l'écosystème océanique, ainsi que les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire. Bien que de nombreux facteurs soient responsables de la gestion non durable des pêches, certaines subventions à la pêche y contribuent largement. Les subventions destinées au secteur de la pêche pourraient représenter plus de 30 milliards d'USD chaque année, dont plus de 60% pourraient avoir un effet de renforcement de la capacité conduisant à une surpêche non durable (Sumaila *et al.*, 2019). Le changement climatique alourdit le fardeau qui pèse sur les stocks halieutiques, car de nombreux stocks de poissons marins diminuent en raison du réchauffement des océans, et la surpêche aggrave encore la vulnérabilité de ces ressources (Free *et al.*, 2019).

Le fait que les ressources marines ne s'arrêtent pas aux frontières nationales complique considérablement la lutte contre les subventions à la pêche. L'action unilatérale d'un seul pays ne suffit pas à préserver les ressources halieutiques, et toute subvention ou intervention gouvernementale risque d'avoir des répercussions internationales. Par exemple, si un pays instaure des contingents sur les prises de poissons ou renforce la surveillance des activités de pêche, tous les pays en bénéficient. Néanmoins, si d'autres pays partageant les mêmes ressources halieutiques ne s'engagent pas à prendre des mesures similaires, les restrictions seront probablement compensées par une augmentation des captures des autres nations (Pintassilgo, 2003).

La coopération internationale est donc le moyen le plus efficace de traiter ces externalités. Dans ce contexte, l'OMC est dans une position unique pour traiter les subventions à la pêche, étant donné son cadre existant de disciplines multilatérales contraignantes en matière de subventions et la nature multilatérale des négociations menées dans le cadre de l'Organisation, et pour s'attaquer aux incidences économiques et commerciales de ces subventions.

Lors de la douzième Conférence ministérielle de l'OMC, en juin 2022, les Membres de l'OMC ont conclu l'Accord de l'OMC sur les subventions à la pêche qui prohibe i) les subventions contribuant à la pêche illicite, non déclarée et non réglementée ou aux activités liées à la pêche qui encouragent ce type de pêche ; ii) les subventions concernant les stocks surexploités (à l'exception des subventions mises en œuvre pour reconstituer le stock à un niveau biologiquement durable) ; et iii) les subventions accordées à la pêche ou aux activités liées à la pêche en haute mer non réglementée.

Les Membres de l'OMC ont également décidé de poursuivre les travaux sur des dispositions supplémentaires qui permettraient de parvenir à un accord global sur les subventions à la pêche, notamment en imposant de nouvelles disciplines sur certaines formes de subventions à la pêche qui contribuent à la surcapacité et à la surpêche. Tout aussi important, l'Accord de l'OMC sur les subventions à la pêche établit un mécanisme visant à améliorer la notification et la transparence des subventions à la pêche. Ce nouvel accord contribue également à la réalisation de la cible 14.6 des Objectifs de développement durable, qui appelle à prohiber certaines formes de subventions à la pêche.

de l'adaptation au changement climatique. Dans le même temps, les règles de l'OMC garantissent que les mesures d'adaptation au changement climatique liées au commerce ne constituent pas une protection déguisée. Ces règles font l'objet d'un suivi au sein des comités et des conseils de l'OMC, ce qui permet aux Membres d'échanger des points de vue et d'aborder des préoccupations commerciales spécifiques découlant de certaines mesures. Les règles de l'OMC sont également appliquées par le biais du mécanisme de règlement des différends, qui traite formellement les conflits commerciaux entre les Membres.

Deuxièmement, les Accords OMC favorisent la transparence en prescrivant la notification formelle et publique des lois et règlements pertinents affectant le commerce, y compris ceux liés à l'adaptation au changement climatique. Les évaluations collectives des politiques et pratiques commerciales de chaque Membre, dans le cadre du Mécanisme d'examen des politiques commerciales de l'OMC, favorisent une plus grande transparence et une meilleure compréhension des politiques et pratiques commerciales des Membres, y compris celles qui ont trait à l'adaptation au changement climatique.

Troisièmement, l'OMC, par l'intermédiaire de ses comités, conseils et autres organes, sert de plateforme aux Membres pour échanger des vues sur des questions importantes liées au commerce et répondre aux préoccupations commerciales, y compris celles liées à l'adaptation au changement climatique. Certains de ces organes de l'OMC couvrent des aspects spécifiques des mesures commerciales, tels que les règlements techniques et les subventions, ou des secteurs spécifiques, tels que l'agriculture et les services. D'autres traitent plus particulièrement des questions environnementales liées au commerce. Par exemple, le Comité du commerce et de l'environnement (CCE) de l'OMC offre une tribune pour encourager le dialogue sur les politiques et partager les connaissances et les meilleures expériences en matière de stratégies d'adaptation au changement climatique liées au commerce.

Enfin, l'OMC fournit également une assistance technique liée au commerce et un renforcement des capacités aux pays en développement et aux PMA, ce qui peut contribuer à instituer des capacités commerciales résilientes face au changement climatique. Les initiatives actuelles comprennent l'Aide pour le commerce, le Cadre intégré renforcé (CIR) et le Mécanisme pour l'élaboration des normes et le développement du commerce (STDF).

(c) La prévisibilité, le dialogue et la coordination sont essentiels pour accroître la résilience climatique des chaînes d'approvisionnement

Bien que les CVM aient été très efficaces pour réduire les coûts de production mondiaux, permettant ainsi aux pays de s'engager dans le commerce international et de maximiser leur avantage comparatif, elles peuvent être, comme nous l'avons vu plus haut, particulièrement exposées aux effets du changement climatique. La coopération internationale qui soutient les actions préventives contre les risques liés au climat peut contribuer à améliorer l'adaptation et la résilience des CVM face au changement climatique.

Un système commercial ouvert et prévisible peut favoriser l'investissement étranger direct, offrir des possibilités de diversification de la production et permettre aux entreprises d'organiser leurs chaînes d'approvisionnement en privilégiant la résilience par rapport à d'autres préoccupations telles que les considérations budgétaires. Les dispositions de l'OMC autorisent et parfois même encouragent les pays à prendre des mesures liées au commerce qui peuvent s'avérer bénéfiques pour faire face aux phénomènes météorologiques extrêmes et renforcer la résilience lorsqu'ils se produisent (voir le tableau B.1).²⁰

La facilitation des échanges joue un rôle essentiel s'agissant de renforcer la résilience face aux chocs liés au climat. Elle facilite le fonctionnement des chaînes d'approvisionnement en temps normal et, comme l'a montré la pandémie de COVID-19, elle est également essentielle pour accélérer les importations de biens essentiels tels que les denrées alimentaires, les fournitures médicales et les équipements d'urgence en cas de catastrophe. L'AFE de l'OMC vise à réduire au minimum l'incidence et la complexité des formalités d'importation et d'exportation afin de faciliter le commerce, y compris pour les marchandises en transit. Il simplifie les processus douaniers, tant pour le commerce normal que pour l'assistance après une catastrophe. À cet égard, l'AFE prescrit aux Membres de prendre des « des mesures additionnelles de facilitation des échanges » au profit des opérateurs, communément appelés « opérateurs agréés », dont l'administration douanière nationale a reconnu qu'ils respectent des normes spécifiques de sécurité de la chaîne d'approvisionnement. Ces mesures comprennent des prescriptions allégées en matière de documentation et de données, un taux réduit d'inspections physiques, l'élimination des frais et des retards ou la suppression des restrictions inutiles sur les marchandises en transit, la déclaration des marchandises et le traitement des documents de transit avant l'arrivée, un délai de mainlevée rapide, et le paiement différé des droits et autres frais.

Les chocs liés au climat et les craintes de pénurie ou d'inflation qui y sont associées peuvent inciter les gouvernements à prendre des mesures restrictives en matière de commerce, telles que des restrictions à l'exportation, perturbant ainsi les chaînes de valeur. Le suivi des politiques commerciales de l'OMC et les autres mécanismes en matière de transparence jouent un rôle dans l'amélioration de l'information et la promotion de la coordination entre les Membres et les encouragent ainsi à faire preuve de modération en ce qui concerne les politiques commerciales restrictives. À cet égard, il est possible de faire davantage en engageant une discussion sur la manière d'améliorer la coopération afin d'éviter l'imposition de mesures restrictives à l'exportation non concertées.

Le renforcement des fonctions de suivi et de coordination des politiques commerciales de l'OMC pourrait également contribuer à identifier les défis et les possibilités s'agissant de renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement face au changement climatique. Le travail que l'OMC a effectué avec les fabricants de vaccins pendant la pandémie de COVID-19 pourrait servir de modèle pour le dialogue entre les gouvernements, les entreprises et les autres parties prenantes afin de traiter les goulets d'étranglement potentiels induits par le changement climatique dans

Tableau B.1 : Exemples choisis de politiques en matière de résilience dans le cadre des Accords et Décisions de l'OMC**Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) et Accord sur la facilitation des échanges (AFE)**

- Définir à l'avance les disciplines douanières nationales à mettre en œuvre en cas d'urgence.
- Suspendre temporairement les frais de douane habituels à l'entrée des marchandises importées.
- Faciliter les processus et procédures douaniers afin d'accélérer les importations des secours et autres produits de première nécessité.

Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC) et Accord de l'OMC sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS)

- Garantir la qualité et la sécurité des secours importés (y compris les denrées alimentaires).
- Adapter les normes techniques relatives à la construction et aux matériaux de construction aux contraintes environnementales locales.

Accord sur l'agriculture

- Garantir l'accès aux biens de première nécessité, y compris les produits alimentaires.
- Fournir un soutien financier et des services publics pour les secours en cas de catastrophe naturelle

Accord sur les subventions et les mesures compensatoires (SMC)

- Apporter un soutien financier aux entreprises pour leur permettre de se remettre des catastrophes naturelles liées au climat.

Clause d'habilitation, Décisions sur les dérogations concernant les préférences tarifaires en faveur des PMA, dérogations au titre de l'Accord de Marrakech

- Accorder des préférences non réciproques pour soutenir la diversification des exportations et, à la suite de phénomènes météorologiques extrêmes, pour favoriser la reprise des exportations.

Accord général sur le commerce des services (AGCS)

- Reconnaître automatiquement la qualification professionnelle des prestataires de services étrangers pour les services de secours et la reconstruction.
- Améliorer l'accès de la population et des entreprises à l'aide en espèces.
- Améliorer l'offre de services météorologiques afin de renforcer les capacités d'anticipation des événements météorologiques liés au changement climatique.

Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC)

- Assurer un cadre équilibré pour l'innovation et la diffusion des technologies liées à l'adaptation au climat.
- Soutenir le transfert de technologies vers les PMA.

Accord sur les marchés publics de 2012 (AMP 2012) (accord plurilatéral)

- Utiliser les flexibilités des marchés publics en situation d'urgence pour accélérer les processus d'acquisition des marchandises et des services nécessaires au rétablissement.

les chaînes d'approvisionnement.²¹ La coopération internationale peut encore renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement, notamment en soumettant les politiques de délocalisation à des disciplines, en partageant les informations, en coopérant dans le domaine des normes et en gérant les risques d'engorgement des chaînes d'approvisionnement. (OMC, 2021c).

(d) Le bon fonctionnement des marchés est important pour traiter les problèmes de sécurité alimentaire liés au changement climatique

Afin de maximiser les opportunités offertes par le commerce pour améliorer la sécurité alimentaire, il est important de disposer de marchés agroalimentaires

qui fonctionnent bien. Les importations de produits de base essentiels dans les pays qui manquent d'eau ou de sols fertiles, ou qui sont victimes de phénomènes météorologiques extrêmes, doivent pouvoir passer facilement les frontières. Les disciplines dans le domaine de l'agriculture qui favorisent un environnement ouvert, prévisible et transparent sont donc importantes, et viennent compléter les règles qui façonnent le commerce et les marchés dans un certain nombre d'autres secteurs, tels que la facilitation des échanges, les transports, les télécommunications, les services financiers, la concurrence et les marchés publics. Les volumes de denrées alimentaires importés ou exportés peuvent être considérablement réduits par les perturbations portuaires, ainsi que par les coûts élevés du transport intérieur et le manque de concurrence dans le secteur de la distribution, ce dernier point touchant particulièrement les populations pauvres des zones rurales, qui ont ainsi plus de mal à profiter de l'ouverture des marchés.

L'Accord sur l'agriculture reconnaît la nécessité de tenir compte de la sécurité alimentaire, tant dans les engagements existants en matière d'accès aux marchés et de soutien agricole que dans les négociations en cours.²² Plus particulièrement, les disciplines de l'OMC relatives à l'agriculture encouragent un commerce des produits alimentaires ouvert, équitable et prévisible, contribuant ainsi à fournir l'environnement réglementaire nécessaire à la sécurité alimentaire.

Par exemple, la flambée des prix des denrées alimentaires déclenche souvent des restrictions à l'exportation de produits alimentaires clés, qui peuvent en fin de compte exacerber les hausses de prix (Giordani, Rocha et Ruta, 2012). Dans le cadre du GATT, les prohibitions ou restrictions à l'exportation appliquées temporairement pour prévenir ou soulager des pénuries critiques de denrées alimentaires ou d'autres produits essentiels sont autorisées. Cependant, l'Accord sur l'agriculture prescrit que les Membres de l'OMC doivent prendre dûment en considération les effets des restrictions à l'exportation sur la sécurité alimentaire des Membres importateurs, consulter les Membres importateurs et informer le Comité de l'agriculture avant d'instituer de telles mesures.

Lors de la douzième Conférence ministérielle (CM12) de l'OMC en juin 2022, les Membres de l'OMC sont convenus d'exempter des restrictions à l'exportation les denrées alimentaires achetées par le Programme alimentaire mondial à des fins humanitaires. Les Ministres ont également adopté une déclaration dans laquelle ils s'engagent à faciliter le commerce

des denrées alimentaires, des engrais et des autres intrants agricoles. Ils ont souligné l'importance de ne pas imposer de restrictions à l'exportation et ont encouragé les Membres disposant de stocks excédentaires à les écouler sur les marchés internationaux. Surtout, ils se sont engagés à coopérer pour améliorer la productivité agricole. La mise en œuvre de cette décision pourrait contribuer à améliorer la production alimentaire et aider à gérer les effets de la flambée des prix des denrées alimentaires en cas de crise, renforçant ainsi la sécurité alimentaire.

Depuis plus de 10 ans, le Système d'information sur les marchés agricoles (AMIS) (mis en place par le G-20 en réponse à la hausse mondiale des prix des denrées alimentaires en 2007-2008 et 2010) permet de partager des informations sur l'offre et les stocks de denrées alimentaires, favorisant le dialogue de politique et contribuant à renforcer la résilience aux chocs, y compris ceux liés au changement climatique. Alors que l'AMIS se concentre actuellement sur quatre grandes cultures (blé, maïs, riz et soja), l'élargissement de la gamme des produits visés pourrait contribuer à améliorer encore la transparence des marchés agricoles.

Les fonctions de surveillance et de transparence de l'OMC contribuent également au bon fonctionnement des marchés. Le Comité de l'agriculture de l'OMC permet aux Membres d'échanger leurs points de vue sur le respect des règles existantes et de traiter les désaccords.

Bien que les règles applicables à l'agriculture et les négociations connexes visent à discipliner et à réduire encore plus le soutien interne ayant des effets de distorsion des échanges, l'Accord sur l'agriculture exempte d'engagements de réduction les programmes qui n'entraînent que des distorsions minimales des échanges. Ces mesures de soutien de la « catégorie verte » comprennent les services généraux, tels que la recherche, la lutte contre les parasites et les maladies, ainsi que les services de vulgarisation et de conseil aux agriculteurs. Ces derniers sont particulièrement importants pour permettre aux producteurs des pays à faible revenu d'améliorer leur productivité de manière durable, renforçant ainsi la résistance de l'agriculture au changement climatique.

Les disciplines de la « catégorie verte » de l'OMC couvrent également les programmes de détention de stocks publics qui sont utilisés par certains gouvernements pour acheter, stocker et distribuer des denrées alimentaires aux personnes dans le besoin. Si la sécurité alimentaire est un objectif

politique légitime au titre de l'Accord sur l'agriculture, certains programmes de détention de stocks sont considérés comme faussant les échanges lorsqu'ils font intervenir des achats aux agriculteurs à des prix fixés par les pouvoirs publics.²³ Actuellement, dans l'attente de la négociation d'une solution permanente, les Membres de l'OMC sont convenus de ne pas tenter d'action contre les pays en développement qui dépassent les limites convenues en matière de soutien interne ayant des effets de distorsion des échanges du fait de programmes de détention de stocks publics, sous réserve de certaines conditions.

L'Accord SPS, qui définit les règles de base en matière de sécurité sanitaire des produits alimentaires, de santé animale et de préservation des végétaux, contribue à assurer la sécurité alimentaire en facilitant la sécurité des échanges. C'est important car l'augmentation des températures, des précipitations, de l'humidité et de la sécheresse causée par le changement climatique peut faciliter l'établissement et la propagation d'espèces envahissantes et contribuer à accroître les risques SPS et à en créer de nouveaux, ce qui pourrait à son tour affecter la production, la consommation et le commerce des produits agricoles. La collaboration internationale, par exemple par le biais du STDF (voir la section B.4 d)), est importante pour aider les pays en développement à résoudre ces problèmes. L'Accord SPS permet également d'accélérer les procédures de contrôle, d'inspection et d'approbation des secours extérieurs, par exemple en cas de pénurie alimentaire.

Les Membres de l'OMC pourraient faire davantage pour faire en sorte que le commerce contribue à la création de marchés plus durables, plus résilients et plus équitables pour les produits alimentaires et agricoles, et pour mettre en place des disciplines plus favorables aux politiques favorisant les pratiques d'atténuation des effets du changement climatique et d'adaptation à ce dernier dans la production agricole. Par exemple, les gouvernements pourraient envisager de mettre à jour les règles et disciplines existantes de manière à supprimer progressivement les subventions liées aux prix et à la production, et à accroître le soutien aux programmes améliorant la fourniture de biens publics. Ces ajustements permettraient de garantir que les programmes de subventions ne nuisent pas à la compétitivité des producteurs d'autres pays, tout en augmentant durablement les rendements agricoles, en accroissant les revenus et en soutenant la création d'emplois de manière à renforcer l'adaptation au changement climatique.

Par ailleurs, la réduction des obstacles au commerce pourrait accroître l'offre de denrées alimentaires sur les marchés mondiaux et soutenir les efforts de lutte

contre la pauvreté. Cela pourrait compléter les efforts visant à stimuler la productivité agricole nationale et mieux permettre au commerce d'aider les producteurs à répondre à la croissance future de la demande. Selon les estimations, l'élimination progressive des tarifs appliqués aux produits agricoles conjuguée à la mise en œuvre d'autres mesures de facilitation des échanges pourraient réduire l'impact du changement climatique sur la sous-alimentation dans une proportion pouvant atteindre 64 % en 2050, ce qui signifierait 35 millions de personnes en moins souffrant de la faim (Janssens *et al.*, 2020).

(e) Il faut promouvoir l'assistance technique et le renforcement des capacités liés au commerce dans l'intérêt de l'adaptation au changement climatique

Pour s'adapter au changement climatique, les pays à faible revenu et vulnérables doivent renforcer la résilience de leurs infrastructures et améliorer leurs capacités de production dans l'agriculture et d'autres secteurs. Les coûts annuels d'adaptation dans les pays en développement sont estimés à 70 milliards d'USD et devraient atteindre 140 à 300 milliards d'USD en 2030, et 280 à 500 milliards d'USD en 2050 (PNUE, 2021b).

Le financement du climat n'a toutefois pas atteint l'objectif de 100 milliards d'USD fixé pour 2020 et n'a pas permis de parvenir à un équilibre entre le financement des mesures d'adaptation et d'atténuation prévu par l'Accord de Paris. Le financement de l'adaptation au changement climatique ne représentait qu'un quart du financement total de l'action climatique en 2019, tandis que le financement de l'atténuation du changement climatique et le financement transversal des mesures d'adaptation et d'atténuation représentaient respectivement 64 % et 11 %. Le financement des mesures d'adaptation est particulièrement important pour les pays les plus pauvres et les plus vulnérables, représentant plus de 40 % des financements au titre de l'action climatique fournis et mobilisés en faveur des PMA et des PEID, soit près du double de la part du financement total des mesures d'adaptation pour l'ensemble des pays en développement (OCDE, 2021) (voir également le chapitre C).

L'initiative Aide pour le commerce aide les pays en développement, et plus particulièrement les PMA, à se doter des capacités et des infrastructures commerciales dont ils ont besoin pour accroître leur participation au commerce international et en tirer parti. Un nombre limité mais croissant de projets

d'Aide pour le commerce intègre des considérations environnementales (OCDE et OMC, 2022). En 2020, les décaissements au titre de l'Aide pour le commerce ayant un objectif climatique (adaptation, atténuation ou transversal) se sont élevés à 15 milliards d'USD, soit 31 % du total de l'Aide pour le commerce. Environ 5,75 milliards d'USD, soit 12 % du total de l'Aide pour le commerce, ont été alloués à des projets ayant l'adaptation comme objectif climatique unique ou transversal.

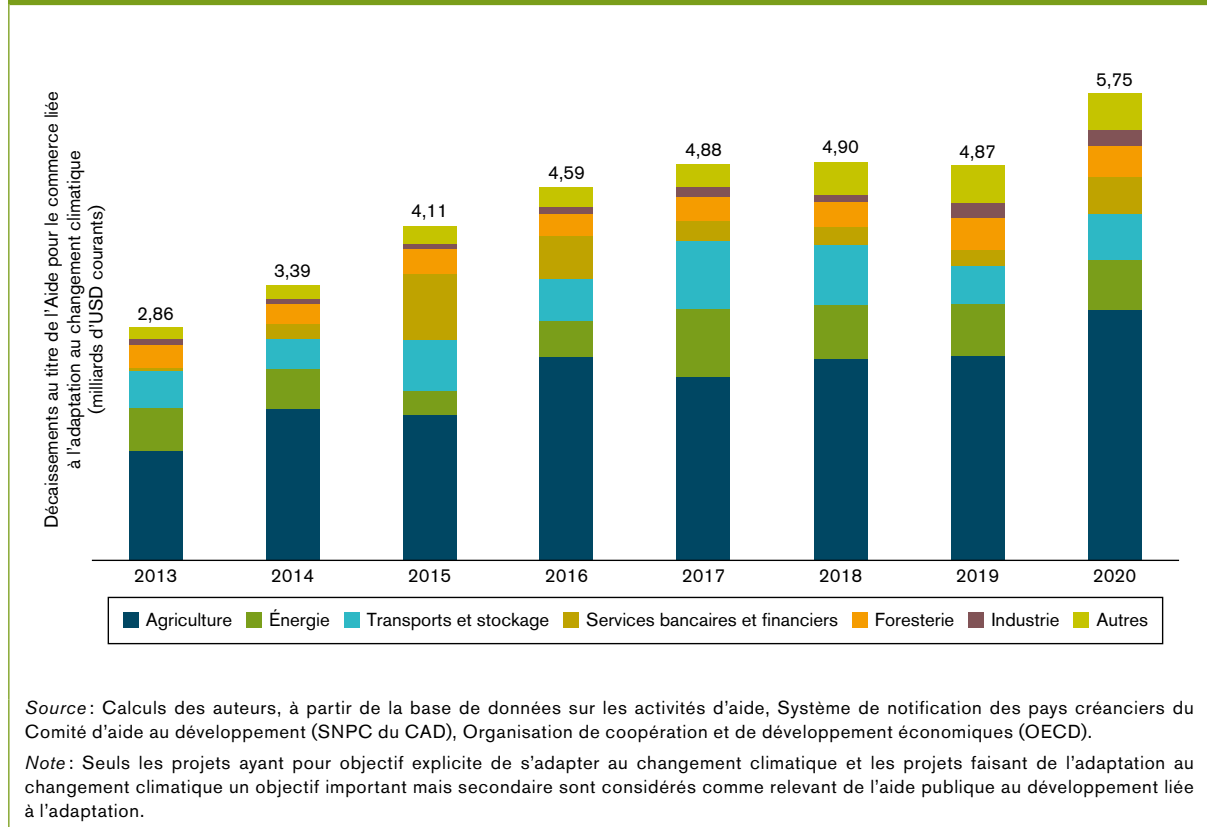
Plus de la moitié (54 %) de l'Aide pour le commerce liée à l'adaptation est allée à l'agriculture en 2020, ce qui montre que ce secteur est touché de manière disproportionnée par le changement climatique (figure B.5). Outre l'agriculture, l'Aide pour le commerce liée à l'adaptation a ciblé des projets dans les secteurs de l'énergie (11 % de l'Aide pour le commerce liée à l'adaptation en 2020), du transport et du stockage (10 %), des services bancaires et financiers (8 %) et de la foresterie (7 %).

Bien que les décaissements au titre de l'Aide pour le commerce liée à l'adaptation au changement climatique soient limités, de nombreux projets montrent en quoi l'investissement dans l'adaptation aux risques climatiques transfrontières peut

permettre de construire et d'accroître la résilience aux impacts climatiques (Benzie ET Harris, 2021). Par exemple, lorsqu'en 2015 le cyclone Pam a détruit une grande partie des infrastructures du front de mer de Port Vila, au Vanuatu, le Cadre intégré renforcé (CIR), en collaboration avec Fairtrade Australie-Nouvelle-Zélande, a aidé le pays à reconstruire et à améliorer le front de mer avec des matériaux plus résistants au climat, et ce d'une manière économiquement inclusive visant à favoriser l'interaction entre les touristes et les petites entreprises locales. Le CIR a participé activement à d'autres projets d'Aide pour le commerce axés sur l'adaptation, tels que la fourniture de serres et de filets anti-grêle aux petits agriculteurs du Lesotho afin de promouvoir la résilience face aux changements climatiques, la cartographie des risques de glissement de terrain et la promotion de la gestion durable des sols et de l'eau comme moyen d'améliorer l'adaptation et la préparation des communautés de caféiculteurs au Timor-Leste (CIR, 2022 ; Ramsay, 2021).

L'OMC peut également aider les pays à mobiliser un soutien et à renforcer les capacités liées au commerce pour promouvoir l'adaptation. Par exemple, elle analyse l'évolution des besoins et des priorités des PMA en matière de technologie et les

Figure B.5 : La plus grosse partie des décaissements au titre de l'Aide pour le commerce liée à l'adaptation au changement climatique va à l'agriculture



soutient en supervisant les programmes des pays développés visant à transférer les technologies pertinentes aux PMA, conformément aux obligations qui leur incombent en vertu de l'Accord sur les ADPIC de l'OMC. Entre 2018 et 2020, l'adaptation au changement climatique, y compris la prévention des catastrophes et la gestion de l'eau, était un élément important dans 25% des 152 programmes de transfert de technologies environnementales notifiés par les Membres développés à l'OMC (voir aussi la figure C.7 au chapitre C).

Les besoins de renforcement des capacités des pays en développement et des PMA en matière de commerce et d'adaptation au changement climatique relèvent des travaux de plusieurs comités de l'OMC, notamment le Comité du commerce et de l'environnement (CCE), le Comité du commerce et du développement (CCD) et le Conseil des ADPIC.

L'adaptation au changement climatique est également de plus en plus intégrée aux travaux du STDF, un partenariat mondial qui fournit un mécanisme de financement pour des projets SPS innovants et collaboratifs dans les pays en développement afin de rendre les échanges plus sûrs. Le STDF identifie et diffuse également les bonnes pratiques sur des sujets qui recoupent les domaines de la sécurité sanitaire des produits alimentaires, de la santé animale et de la préservation des végétaux, et du commerce.

Bien que l'assistance technique et le renforcement des capacités liés au commerce visant à améliorer l'adaptation aient augmenté ces dernières années, il est possible de faire davantage pour mieux exploiter les synergies entre le financement de la lutte contre le changement climatique et l'Aide pour le commerce. L'initiative Aide pour le commerce pourrait contribuer à mobiliser des fonds supplémentaires pour l'adaptation au changement climatique en intégrant davantage la dimension commerciale dans les stratégies nationales d'adaptation des pays et en incluant des considérations climatiques dans les projets d'Aide pour le commerce. Le renforcement du dialogue sur les besoins d'adaptation liés au commerce des pays en développement et des PMA au sein de l'OMC pourrait également contribuer à améliorer l'alignement et la cohérence entre l'Aide pour le commerce et les programmes de financement liés au climat.

5. Conclusion

Le changement climatique est une réalité. À court terme, les phénomènes météorologiques extrêmes continueront à perturber les chaînes d'approvisionnement et les réseaux de transport, à

provoquer des pénuries de produits de base essentiels et à entraîner des fluctuations des cours mondiaux. À long terme, d'autres changements climatiques graduels et des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et plus intenses modifieront les schémas régionaux de spécialisation. S'il n'est pas maîtrisé, le changement climatique entraînera une crise humanitaire caractérisée par une progression de la pauvreté, de l'insécurité alimentaire et des maladies et fera inutilement de nouvelles victimes. Il pourrait également concourir à l'instabilité géopolitique, les pays se disputant l'accès à des ressources qui se raréfient et cherchant à protéger leurs secteurs d'activité et leurs marchés par un découplage économique et la création de zones d'influence économique et politique.

Le commerce – dont le fondement est le système commercial multilatéral – peut aider les pays à atténuer certains des effets du changement climatique et à se protéger contre les chocs à court terme tels que les phénomènes météorologiques extrêmes et y faire face; il peut aussi garantir la disponibilité en temps voulu de marchandises et de services essentiels, tels que la nourriture, les soins de santé, les transports et la communication. Même si l'adaptation au changement climatique continuera de rester coûteuse, le commerce peut aider les pays à s'adapter à l'évolution des avantages comparatifs en rapport avec le climat, par exemple en important ce qu'ils ne sont peut-être plus en mesure de produire et en exportant leurs éventuels excédents. Le commerce peut également faciliter l'accès aux technologies qui minimisent certains des coûts et des effets économiques du changement climatique.

Les règles de l'OMC, soutenues par le dialogue politique et la coopération, permettent de disposer de l'environnement commercial ouvert, non discriminatoire et prévisible nécessaire pour que le commerce soit un moyen d'adaptation à certaines des conséquences du changement climatique. Certaines mesures commerciales, telles que la suspension des droits de douane, l'ouverture des marchés aux prestataires de services étrangers et la simplification des procédures d'importation, peuvent améliorer la riposte, le redressement et la résilience face aux chocs climatiques à court terme, ainsi que soutenir l'adaptation au changement climatique à plus long terme.

Dans le même temps, il est possible de faire beaucoup plus pour aider les pays à faible revenu et les pays vulnérables à relever les défis de l'adaptation au changement climatique. Les plate-formes de dialogue – par exemple le Comité du commerce et de l'environnement de l'OMC – peuvent être utilisées

par les Membres pour partager leurs connaissances et l'expertise nécessaires pour élaborer des politiques d'adaptation au changement climatique efficaces. L'Aide pour le commerce et les initiatives connexes telles que le CIR et le STDF peuvent également contribuer à mobiliser des fonds et à renforcer les capacités liées au commerce en faveur de l'adaptation au changement climatique dans les pays en développement et les PMA.

Bien que le commerce international et la politique commerciale puissent contribuer aux stratégies d'adaptation au climat, la politique commerciale ne peut à elle seule automatiquement garantir

l'adaptation au changement climatique. L'adaptation au changement climatique sera de plus en plus coûteuse si les émissions de GES ne sont pas contrôlées, mais les pays doivent adopter et mettre en œuvre des mesures complètes et cohérentes d'adaptation au changement climatique, telles que le renforcement des réseaux de transport, la diversification de la production, des fournisseurs et des clients, et la réalisation d'investissements à long terme dans le capital humain afin d'éviter dans la mesure du possible et de minimiser les pertes et dommages causés par le changement climatique.

Notes

- 1 Voir Bosello, Eboli et Pierfederici (2012), Bosello et Parrado (2022), Eboli, Parrado et Roson (2010), GIEC (2014a), Nordhaus (2014), et Roson et van der Mensbrugge (2012). Des pertes plus importantes ont été estimées par le Swiss Re Institute (2021).
- 2 Certaines mesures d'adaptation au changement climatique, comme la climatisation, peuvent, en l'absence de mesures complémentaires, accroître la demande d'électricité et générer des émissions de GES. Les actions complémentaires comprennent l'amélioration de l'efficacité énergétique des technologies de climatisation, le soutien aux sources d'énergie renouvelables et l'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments.
- 3 L'avantage comparatif révélé est défini comme la part des exportations de produits donnés d'une économie dans les exportations totales de cette dernière, par rapport à la part des exportations mondiales de ces produits dans les exportations mondiales totales.
- 4 Pour le commerce des produits alimentaires, par exemple, il peut s'agir de détroits et de canaux, d'infrastructures côtières dans les principales régions exportatrices de cultures vivrières, ou d'infrastructures de transport intérieur dans ces mêmes régions.
- 5 Pour plus de détails sur le mode de calcul des indices d'exposition et de vulnérabilité au changement climatique, voir Chen et al. (2015), et pour la méthodologie sur laquelle repose l'indice de diversification des exportations, voir Henn et al. (2020), Loungani et al. (2017), et Papageorgiou, Spatafora et Wang (2015).
- 6 Par exemple, on a constaté qu'une augmentation de 1 °C de la température entraînait une baisse de 2,02% de la production industrielle dans les pays à faible revenu (Dell, Jones et Olken, 2012).
- 7 Les autres types de chaînes d'approvisionnement comprennent les chaînes d'approvisionnement en produits de base et les chaînes d'approvisionnement intermédiaires. Les chaînes d'approvisionnement en produits de base sont celles dans lesquelles les produits sont vendus par l'intermédiaire de bourses ou de courtiers, comme pour les métaux précieux. Dans les chaînes d'approvisionnement intermédiaires, il est relativement facile de trouver des produits de substitution, mais la capacité d'approvisionnement peut néanmoins être limitée, comme dans la fabrication d'intérieurs d'automobiles.
- 8 Pour les animaux et les plantes, l'adaptation au changement climatique suppose soit de s'ajuster à l'évolution du climat et à ses effets en consacrant plus de temps et d'énergie aux mesures de préservation de la vie (par exemple, la régulation de la température corporelle), soit de se déplacer, dans la mesure du possible, vers des régions où les conditions environnementales sont moins hostiles.
- 9 Le boisement consiste à planter de nouveaux arbres dans une zone où il n'y en avait pas auparavant, tandis que le reboisement désigne le processus de plantation d'arbres dans une forêt où le nombre d'arbres a diminué.
- 10 Voir Alcalá et Ciccone (2004); Amiti et al. (2017); Amiti et Konings (2007); Frankel et Romer (1999); Wacziarg et Welch (2008); Gries et Redlin (2020); et Cerdeiro et Komaromi (2021).
- 11 Par exemple, une augmentation du commerce international crée de nouvelles opportunités d'emploi et améliore les résultats en matière de bien-être, ce qui tend à réduire l'incitation à se déplacer à l'étranger pour trouver des opportunités d'emploi.
- 12 Voir par exemple <https://corporate.walmart.com/esgreport2019/environmental#climate-change>.
- 13 Les mesures commerciales notifiées dont les objectifs sont les suivants sont considérées comme liées au changement climatique, à savoir : le boisement ou le reboisement ; la réduction de la pollution atmosphérique ; les énergies alternatives et renouvelables ; l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ce changement ; les économies d'énergie et l'efficacité énergétique ; et la protection de la couche d'ozone. Pour plus de renseignements, voir OMC (2021d).
- 14 Sur les marchés agricoles et alimentaires, les gouvernements ont tendance à mettre en place des politiques commerciales qui modifient les prix en cas de forte hausse des prix des produits agricoles et alimentaires mondiaux.
- 15 Par exemple, ACR Corée-Pérou.
- 16 Par exemple, ACR Colombie-Équateur-Union européenne-Pérou.
- 17 Par exemple, ACR Canada-Chili.
- 18 Par exemple, Union douanière d'Afrique australe (SACU)
- 19 Le paragraphe 14 du document final (document officiel de l'OMC WT/MIN(22)/W/16/Rev.1, qui peut être consulté à l'adresse <https://docs.wto.org/>) adopté à la douzième Conférence ministérielle de l'OMC (juin 2022) reconnaît la contribution du système commercial multilatéral au Programme à l'horizon 2030.
- 20 Certains ACR reproduisent ou exploitent les disciplines existantes de l'OMC qui sont pertinentes pour renforcer la résilience climatique, tandis que d'autres établissent de nouveaux engagements (WTO, 2021c).
- 21 Par exemple, un dialogue sur le commerce au service du climat entre les entreprises, les Membres et les parties prenantes, organisé par l'OMC et la Chambre de commerce internationale (CCI) en octobre 2021 (https://www.wto.org/french/tratop_f/envir_f/trade4climate_f.htm), a mis en évidence les liens entre le changement climatique et les catastrophes naturelles, ainsi que leur impact sur le commerce.
- 22 Le rôle important du commerce et de l'OMC pour contribuer à la sécurité alimentaire ressort également de l'engagement pris par la communauté internationale dans le cadre de l'Objectif de développement durable 2b, à savoir corriger et prévenir les restrictions et distorsions commerciales sur les marchés agricoles mondiaux (<https://sdgs.un.org/fr/goals/goal2>).
- 23 Pour plus de renseignements, voir https://www.wto.org/french/tratop_f/agric_f/food_security_f.htm.

C

Les conséquences pour le commerce d'une économie sobre en carbone

L'économie mondiale doit opérer des changements immédiats et de grande ampleur pour réduire suffisamment ses émissions de gaz à effet de serre afin de limiter les changements climatiques. Le présent chapitre étudie en quoi la transition vers une économie sobre en carbone pourrait influencer sur la structure du commerce international ; et envisage le rôle que le commerce, les politiques commerciales et la coopération internationale peuvent jouer à l'appui d'une transition juste vers une économie sobre en carbone. Bien qu'elle implique des investissements à court terme et des coûts d'ajustement, la transition vers une économie sobre en carbone peut également présenter des avantages et des possibilités économiques non négligeables. L'OMC a un rôle important à jouer en relevant le niveau d'ambition et de viabilité des mesures d'atténuation des changements climatiques.



Contenu

1. Introduction	60
2. Parvenir à une économie sobre en carbone est indispensable, mais ne va pas sans difficultés	60
3. Une économie sobre en carbone modifierait la structure des échanges et créerait de nouveaux débouchés commerciaux	67
4. La coopération internationale est indispensable pour parvenir à une économie sobre en carbone	75
5. Conclusion	86

Faits saillants et principales constatations

- Si la pandémie de COVID-19 a réduit temporairement les émissions de gaz à effet de serre, les émissions globales ont augmenté de plus de 85 % depuis 1990. La transition vers une économie sobre en carbone est donc une nécessité urgente.
- Parmi les options existantes à l'appui de cette transition, on mentionnera l'abandon des combustibles fossiles dans le bouquet énergétique, la promotion des énergies renouvelables et de substitution, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction de la production et de la consommation.
- Une économie à émissions nettes de carbone égales à zéro pourrait modifier la structure des échanges en modifiant les avantages comparatifs. Certains pays seraient en mesure d'exporter davantage d'électricité renouvelable, tandis que d'autres pourraient profiter de certains débouchés pour produire et exporter des produits et des services utilisant des énergies propres.
- Des politiques climatiques unilatérales et non coordonnées dans le domaine commercial peuvent, selon la manière dont elles sont conçues et appliquées, créer des tensions commerciales qui peuvent finir par compromettre les mesures d'atténuation des changements climatiques.
- La lutte contre les changements climatiques appelle davantage de coopération multilatérale et des mesures cohérentes à l'appui d'une transition juste vers une économie sobre en carbone. L'OMC contribue à promouvoir des mesures de lutte contre les changements climatiques en aidant à éviter des tensions commerciales improductives et à promouvoir des politiques liées au commerce efficaces pour le climat.



1. Introduction

Si la pandémie de COVID-19 est à l'origine d'une diminution temporaire des émissions de gaz à effet de serre (GES), les concentrations de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄) et d'oxyde nitreux (N₂O) dans l'atmosphère ont augmenté de plus de 85% depuis 1990.¹ Les émissions de GES d'origine anthropique sont déjà responsables d'environ 1,1 °C de réchauffement de la planète depuis la période préindustrielle.

En vertu de l'Accord de Paris (2015), les pays se sont engagés à contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, et à poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5 °C. Les émissions de gaz à effet de serre doivent être réduites d'environ 50% d'ici à 2030 et atteindre un niveau net égal à zéro d'ici à 2050 pour que le réchauffement de la planète reste inférieur à 1,5 °C (GIEC, 2022b).

Pour parvenir à des émissions nettes égales à zéro, les émissions de GES doivent être abaissées à un niveau aussi proche de zéro que possible et le reste des émissions doit être compensé en retirant une quantité équivalente de GES de l'atmosphère et en stockant celle-ci de façon permanente dans le sol, les plantes ou les matériaux. Dans cette optique, des changements importants devraient être apportés à la structure de la production et de la consommation, y compris aux profils de spécialisation et au commerce international. La question se pose alors de savoir comment le commerce, les politiques commerciales et la coopération internationale dans le domaine commercial, ainsi que l'OMC, peuvent promouvoir la transition vers une économie sobre en carbone.

On verra dans le présent chapitre en quoi des politiques ambitieuses d'atténuation des changements climatiques et des marchés financiers efficaces sont indispensables pour soutenir et accélérer la transition vers une économie sobre en carbone. On étudiera ensuite comment une économie sobre en carbone pourrait modifier la structure des échanges et créer de nouveaux débouchés économiques. Le chapitre examine enfin quel peut être le rôle de la coopération internationale, en particulier celui de l'OMC, à l'appui des mesures d'atténuation des changements climatiques.

2. Parvenir à une économie sobre en carbone est indispensable, mais ne va pas sans difficultés

Si la lutte contre les changements climatiques passe par des mesures ambitieuses de politique climatique

pour orienter l'économie vers une trajectoire à faible intensité de carbone, il n'existe pas de stratégie unique pour faciliter la transition vers une économie sobre en carbone. En outre, il existe divers obstacles à l'adoption et à l'application de politiques d'atténuation des émissions de carbone, parmi lesquels les contradictions qui peuvent exister dans les priorités économiques, énergétiques et politiques (voir encadré C.1).

Ainsi, seuls 6% des 13 000 milliards d'USD des plans de relance adoptés par les pays du G-20 dans le contexte de la COVID-19 en 2020 et en 2021 ont été alloués à des domaines susceptibles de réduire également les émissions mondiales de GES, comme l'installation de systèmes d'énergie renouvelable, l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments et l'électrification des systèmes de transport. Encore 3% des mesures de relance sont allées à des domaines qui risquent d'accroître les émissions en favorisant des activités à forte intensité de carbone (Nahm, Miller et Urpelainen, 2022). Par comparaison, 16% des dépenses totales de relance budgétaire adoptées lors de la crise financière mondiale de 2008-2009 sont allées à des activités contribuant à la protection de l'environnement, y compris à l'atténuation des changements climatiques (Jaeger, Westphal et Park, 2020).

Il importe aussi de tenir compte des effets de répartition des politiques relatives aux changements climatiques si l'on veut garantir une transition équitable et inclusive vers une économie sobre en carbone. Des marchés financiers efficaces sont également indispensables pour soutenir cette économie.

(a) Différentes stratégies peuvent favoriser la transition vers une économie sobre en carbone

Les mesures prises pour réduire et empêcher les émissions de GES dans l'atmosphère, dites communément d'atténuation des changements climatiques, sont décisives pour limiter le réchauffement de la planète et réduire sensiblement les effets futurs des changements climatiques (GIEC, 2022b). L'urgence de la transition vers une économie sobre en carbone suppose une transformation importante des modes de production, de fourniture et de consommation de l'énergie, des biens et des services.

Il n'existe pas cependant de stratégie unique à l'appui de cette transition. Il est possible d'arriver à une économie sobre en carbone de plusieurs façons, par exemple en réduisant la part des combustibles

Encadré C.1 : Conséquences de la guerre en Ukraine pour les changements climatiques

La guerre en Ukraine a des conséquences dévastatrices pour la population, les infrastructures et l'économie ukrainiennes. Elle a aussi des conséquences désastreuses pour l'environnement, notamment par la destruction des écosystèmes forestiers et marins, la pollution de l'air et de l'eau, et les déchets. Étant donné le rôle important aussi bien de la Russie que de l'Ukraine sur les marchés mondiaux des produits de base et de l'énergie, les effets en cascade du conflit sont ressentis dans le monde entier, y compris à travers la hausse des prix alimentaires et énergétiques et l'offre plus réduite de certaines exportations russes et ukrainiennes. (OMC, 2022b).

La guerre et ses conséquences mettent en évidence qu'il est important de concevoir des stratégies de lutte contre les changements climatiques qui concilient la sécurité énergétique et alimentaire avec les impératifs environnementaux. On ignore cependant à ce stade si la guerre et ses conséquences géopolitiques ralentiront ou accéléreront la transition vers une économie sobre en carbone.

En réaction à l'augmentation des prix du pétrole et du gaz consécutive à la guerre en Ukraine et à la suite des sanctions imposées sur de nombreuses exportations russes, certains pays ont choisi de diversifier leurs fournisseurs d'énergie, en signant des contrats de gaz naturel liquéfié (GNL) en provenance d'Afrique, du Moyen-Orient et des États-Unis (Dvorak et Hirtenstein, 2022). Certains pays étudient aussi la possibilité d'augmenter leur production de gaz naturel et de pétrole, de construire de nouveaux gazoducs et de rouvrir des centrales électriques au charbon ou d'en prolonger l'exploitation (Tollefson, 2022).

Si ces nouveaux contrats et projets énergétiques commerciaux sont susceptibles de répondre aux problèmes de sécurité énergétique urgents actuels, ils pourraient aussi ralentir la transition vers une économie sobre en carbone si, par exemple, les nouveaux fournisseurs de charbon, de gaz et de pétrole imposent des engagements d'approvisionnement à long terme. La course à l'approvisionnement en GNL de la part de certains pays pourrait provoquer une forte hausse du prix du GNL, ce qui pourrait conduire certains pays en développement et pays les moins avancés à augmenter la part de combustibles fossiles à forte intensité de carbone comme le charbon et le pétrole dans leur consommation énergétique ou à y faire entrer ces combustibles.

La guerre pourrait aussi conduire certains gouvernements à réorienter des dépenses publiques auparavant affectées à la lutte contre les changements climatiques vers d'autres priorités, dont certaines à forte intensité de carbone, comme les équipements militaires. Plus généralement, les tensions géopolitiques pourraient compromettre la coopération internationale en matière de changements climatiques, qui est essentielle pour faire de véritables progrès dans ce domaine.

Cependant, les préoccupations de sécurité énergétique, en particulier d'indépendance énergétique, qui découlent des conséquences de la guerre en Ukraine, pourraient aussi accélérer la transition vers une économie sobre en carbone. En réaction à la guerre, certains pays ont adopté des plans pour accélérer leur transition vers une énergie propre en augmentant l'efficacité énergétique et leurs capacités de production d'énergie renouvelable. L'augmentation des prix de l'énergie pourrait aussi inciter certains consommateurs à acheter des produits plus économes en énergie et des véhicules plus petits ou électriques.

Une transition accélérée vers une économie sobre en carbone nécessiterait un approvisionnement diversifié et abordable dans les métaux et les minéraux nécessaires pour produire des équipements d'énergie renouvelable et des produits à haut rendement énergétique, dont la disponibilité n'est pas garantie actuellement en raison de la guerre. Cependant, le commerce international peut contribuer à garantir un approvisionnement plus diversifié et plus résilient en matières stratégiques, et contribuer à la transition vers une économie sobre en carbone.

fossiles dans le bouquet énergétique ; en promouvant d'autres sources durables d'énergie renouvelable, comme le géothermique, l'hydraulique et le solaire ; en améliorant l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les transports, l'industrie et la consommation ; et en réduisant la production et la consommation.²

En incitant les consommateurs à changer leurs habitudes, l'on pourrait favoriser sensiblement la transition vers une économie sobre en carbone, si ces changements se traduisent par une réduction de la demande énergétique (AIE, 2021). Ainsi, les consommateurs pourraient être incités à acheter et

à adopter des produits et des technologies à faible intensité de carbone, à titre d'exemple des chauffe-eau solaires et des véhicules électriques, et à adopter des comportements plus conscients des conséquences de la consommation, comme l'utilisation économe de l'énergie, le passage à d'autres modes de transport et la consommation d'aliments plus sobres en carbone (Lonergan et Sawers, 2022).

(b) Des politiques ambitieuses d'atténuation des changements climatiques sont indispensables

Tous les cinq ans, les signataires de l'Accord de Paris présentent au secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques des stratégies appelées « contributions déterminées au niveau national » (CDN) indiquant en détail comment ils prévoient d'atteindre leurs objectifs de réduction des émissions de carbone.³ Il ressort d'un examen des 164 dernières CDN que les mesures les plus souvent citées dans celles-ci sont liées au secteur de l'énergie, y compris la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et de combustibles à teneur faible ou nulle en carbone (Secrétariat de la Convention-cadre, 2021). Bon nombre de CDN font aussi état de mesures visant à renforcer la fixation du carbone, les plus souvent mentionnées étant le reboisement et la gestion durable des forêts.

S'il est encourageant, le niveau d'ambition de ces politiques n'est actuellement pas suffisant pour parvenir à une économie sobre en carbone à l'échéance prévue par l'Accord de Paris, qui impose de réduire de moitié les émissions de GES d'ici à 2030 et de parvenir un niveau d'émissions nettes égal à zéro d'ici à 2050 (PNUE, 2021a).

Le manque de progrès est en partie imputable au fait que les changements climatiques induisent une défaillance du marché, car ils sont provoqués par des acteurs qui ne subissent pas nécessairement les conséquences de leurs actes. Ainsi, les entreprises et les consommateurs peuvent ne pas subir directement les conséquences pour l'évolution du climat des GES qu'ils émettent et, de ce fait, continuent d'en émettre des quantités excessives. Des mesures visant à lutter contre les changements climatiques peuvent aussi se caractériser par des externalités positives. Ainsi, tous les acteurs économiques gagnent à un effort accru d'atténuation des changements climatiques, même sans avoir contribué eux-mêmes à cet effort. Toutefois, cela peut inciter à des comportements de bénéficiaire opportuniste par rapport aux efforts consentis par d'autres, ce qui limite le niveau des efforts d'atténuation des changements climatiques

qu'il serait possible d'atteindre à l'échelle mondiale. Les politiques d'atténuation des changements climatiques sont fondamentales pour remédier à ces défaillances du marché.

D'autres défaillances du marché peuvent aussi réclamer des interventions sur le plan des politiques. Ainsi, des innovations favorables au climat adoptées dans un pays peuvent être bénéfiques aux activités d'innovation de tous les autres pays, dans la mesure où elles augmentent le stock mondial de connaissances et soutiennent le processus de décarbonation de l'économie. Étant donné ces retombées de connaissances, il arrive souvent que des entreprises qui investissent dans la recherche-développement (R-D) sur les technologies à faible intensité de carbone ne soient pas en mesure de récupérer la totalité du retour sur investissement. Les économies d'échelle, les coûts irrécupérables et les coûts de réorientation des travaux de recherche et de changement de technologie donnent aussi l'avantage aux technologies à forte intensité de carbone déjà établies (Acemoglu *et al.*, 2012).

En outre, le capital nécessaire à la transition vers des solutions sobres en carbone est souvent sujet à des incertitudes, à des risques politiques et à un manque de retour sur investissement à court terme, ce qui souvent peut faire obstacle au financement de projets d'infrastructure innovants ou de grande ampleur. Les infrastructures à faible émission de carbone réclament souvent des investissements initiaux importants dans des réseaux tels que les réseaux électroniques ou les stations de recharge pour les véhicules électriques, qui peuvent aussi être difficiles à mettre en place sans intervention de politique générale.

Enfin, les informations concernant l'efficacité énergétique ou la teneur en carbone d'un produit ou d'un processus de production peuvent faire défaut, d'où la difficulté pour les agents économiques de prendre des décisions éclairées (Stern et Stiglitz, 2022).

(c) Les politiques d'atténuation des changements climatiques présentent des aspects multiples

Les politiques d'atténuation des changements climatiques peuvent favoriser la transition vers une économie sobre en carbone en créant des incitations et des obligations pour faciliter le déploiement des technologies respectueuses du climat et le retrait ou l'amélioration de l'efficacité énergétique des actifs à forte intensité de carbone.⁴ L'efficacité des politiques d'atténuation des changements climatiques est tributaire de leur conception et des réactions des

entreprises et des consommateurs. Les entreprises ne modifient généralement leur comportement que si la loi les y oblige ou si c'est économiquement rentable, tandis que les individus ne le font généralement que si la loi les y oblige, si la solution de remplacement est moins chère ou meilleure, ou s'ils veulent imiter des normes sociales ou s'y conformer (Lonergan et Sawers, 2022).

Les instruments de la transition vers une économie sobre en carbone peuvent être regroupés d'après les mécanismes fondamentaux qui sont utilisés pour opérer l'atténuation des changements climatiques (GIEC, 2007b), comme suit : i) instruments fondés sur les obligations et la réglementation ; ii) instruments fondés sur le marché ; iii) instruments d'information ; et iv) accords volontaires.

(i) *Instruments fondés sur les obligations et la réglementation*

Les instruments fondés sur les obligations et la réglementation constituent la forme la plus courante de politique d'atténuation des changements climatiques (GIEC, 2007b). Ces mesures relèvent de deux catégories principales : 1) les mesures réglementaires concernant le processus et les méthodes de production et 2) les mesures d'interdiction de certains produits et certaines pratiques.

La réduction des effets sur l'environnement des activités de production peut passer par la définition de normes et de règles concernant les méthodes de production. Ces mesures réglementaires prennent habituellement deux formes : 1) des normes d'efficacité, qui imposent des résultats environnementaux précis à atteindre par unité de production (par exemple, le nombre de grammes de CO₂ par kilowattheure d'électricité produit) et 2) des normes techniques, qui indiquent les diverses technologies de réduction de la pollution ou méthodes de production à utiliser par les producteurs (OMC et PNUE, 2009).

Les prescriptions d'interdiction ou d'élimination progressive, ainsi que les mesures d'interdiction de la vente et de l'importation d'équipements à forte intensité d'émissions et de produits à faible rendement énergétique, sont de plus en plus courantes. Ces prescriptions visent à retirer du secteur des combustibles fossiles des actifs existants, comme les centrales électriques au charbon, et à empêcher de nouveaux investissements dans des équipements à forte intensité d'émissions (Finon, 2019).

(ii) *Instruments fondés sur le marché*

Au cours des dernières années, les instruments fondés sur le marché sont devenus une solution

complémentaire par rapport aux politiques courantes reposant sur les obligations et la réglementation (Peace et Ye, 2020). Ces instruments ont l'avantage d'offrir aux agents économiques une plus grande souplesse dans les moyens de réduction des émissions de GES. Les instruments fondés sur le marché peuvent être classés en quatre grands groupes : 1) la tarification du carbone, 2) les mesures d'appui, 3) la réforme des subventions aux combustibles fossiles et 4) les marchés publics verts.

La tarification du carbone, y compris les taxes sur le carbone et les systèmes d'échange de droits d'émission, est souvent présentée par les économistes comme un moyen efficace de réduire les émissions (Aldy et Stavins, 2012 ; Metcalf et Weisbach, 2009 ; Stavins, 2022) (voir chapitre D). La tarification du carbone est associée à l'idée que les pollueurs devraient payer pour les dommages qu'ils causent. En fixant un prix pour les émissions de carbone, le coût des activités émettrices de GES des agents économiques est mis en évidence, ce qui les incite à trouver des moyens de réduire leurs émissions. En outre, en donnant à ces derniers la possibilité de choisir la stratégie appropriée pour réduire les émissions, la tarification du carbone peut aussi stimuler l'innovation concernant de nouveaux produits et processus de production à faible intensité de carbone.

Les pouvoirs publics peuvent aussi favoriser la transition vers une économie sobre en carbone en incitant au développement, à la production et à l'adoption de produits et de technologies à faible intensité de carbone. Les subventions à la R-D peuvent abaisser les coûts et améliorer les performances des technologies à faible intensité de carbone, ainsi que stimuler l'innovation dans les technologies environnementales (Acemoglu *et al.*, 2012 ; Bosetti *et al.*, 2013 ; Verdolini *et al.*, 2015). Des subventions peuvent aussi être accordées aux producteurs d'énergie renouvelable. Les tarifs de rachat, à titre d'exemple, permettent aux producteurs d'énergie renouvelable de bénéficier d'un prix garanti pour chaque unité d'électricité produite, d'un accès garanti au réseau et de contrats à long terme avec les entreprises de distribution d'électricité (Fell et Linn, 2013 ; Wilke, 2011). Des subventions peuvent également être proposées aux consommateurs pour les inciter à adopter des produits et des technologies à faible intensité de carbone, par exemple l'éclairage LED ou les véhicules électriques (Finon, 2019).

L'élimination progressive des subventions aux combustibles fossiles a aussi une incidence sur le prix du carbone. Ces subventions fonctionnant pour l'essentiel comme un prix négatif du carbone,

mettre fin à celles-ci fait augmenter les prix des combustibles carbonés (Jenkins, 2014; van Asselt et Skovgaard, 2021). Réformer les subventions permet donc d'intégrer les coûts d'externalités environnementales dont il n'était pas tenu compte dans les prix subventionnés et incite donc à moins utiliser les combustibles fossiles. Plus généralement, réformer des mesures de soutien en ciblant des produits et activités à forte intensité de carbone, dont certaines subventions agricoles, peut permettre une réduction des émissions de GES (OCDE, 2022b; Springmann et Freund, 2022).⁵

Dans le cadre de politiques de marchés publics verts, les gouvernements peuvent influencer les producteurs du secteur privé en acquérant des biens et des services à faible intensité de carbone, créer des marchés pour de nouveaux entrants, et stimuler des solutions innovantes au problème des changements climatiques en attribuant des contrats publics de R-D. Sachant que les marchés publics peuvent représenter une demande considérable de biens et de services en volume,⁶ les marchés publics verts peuvent créer une demande importante et stable pour de nouvelles solutions sobres en carbone en attendant qu'il existe un marché commercial viable.

(iii) Instruments d'information

Les entreprises et les consommateurs peuvent agir inefficacement faute d'avoir les informations nécessaires sur les conséquences de leurs actes pour l'environnement. Les instruments d'information renseignent sur les caractéristiques environnementales et énergétiques de certains produits et activités afin de permettre aux investisseurs et aux consommateurs d'opérer des choix fondés sur les considérations climatiques. La divulgation d'informations de caractère environnemental recouvre les programmes d'étiquetage, les systèmes de notation et de certification, les campagnes de sensibilisation du public et les déclarations autonomes sur le respect de l'environnement.

Les labels écologiques, notamment les labels carbone, sont de plus en plus adoptés (OCDE, 2016). Les informations relatives au carbone s'adressant aux consommateurs peuvent être communiquées de différentes façons.⁷ Un label de faibles émissions de carbone indique que l'empreinte carbone du produit a été réduite sans préciser nécessairement dans quelle mesure. Un label de neutralité carbone indique que l'empreinte carbone du produit a été réduite mais que les émissions de carbone restantes ont été contrebalancées au moyen de projets de compensation des émissions. Un score carbone indique la quantité de carbone émise au cours du

cycle de vie du produit. Un classement carbone indique les résultats de consommation et d'efficacité énergétiques obtenus par le produit par rapport à d'autres produits analogues de même catégorie.

Si les initiatives permettant une meilleure l'information sont souvent publiques ou gérées par les pouvoirs publics,⁸ le secteur privé et les organisations à but non lucratif adoptent de plus en plus des instruments d'information sur l'environnement. De plus en plus d'entreprises ont recours à l'écoétiquetage pour créer ou promouvoir des marchés de niche pour des produits respectueux de l'environnement. Certaines communiquent aussi d'elles-mêmes des informations sur leurs résultats environnementaux. Dans la période récente, la collaboration entre le secteur public et le secteur privé pour des systèmes d'information sur l'environnement est devenue courante, notamment dans le cadre de systèmes de certification par table ronde.

(iv) Accords volontaires

Les accords volontaires sont des contrats personnalisés entre une autorité publique et une ou plusieurs parties du secteur privé ayant pour but d'améliorer les résultats environnementaux et l'utilisation des ressources au-delà de ce qu'exige la réglementation (Cornelis, 2019; GIEC, 2007b).⁹ La participation n'est pas juridiquement obligatoire et, dans la plupart des cas, le fait de cesser sa participation n'est pas sanctionné (Karamanos, 2001). Les accords volontaires dispensent parfois de recourir à des mesures législatives. Ils peuvent aussi favoriser une démarche volontariste et coopérative entre le secteur public et le secteur privé. En outre, d'autres entreprises peuvent se trouver incitées à imiter les pratiques plus respectueuses de l'environnement des entreprises ayant conclu des accords volontaires (GIEC, 2007).

(d) Il est fondamental de répondre aux effets de répartition et aux conséquences politiques de politiques ambitieuses d'atténuation des changements climatiques

L'adoption et l'application de politiques ambitieuses d'atténuation des émissions de carbone peut rencontrer des obstacles dans certaines parties de la population et certains secteurs d'activité. De fait, ces politiques peuvent avoir des effets de répartition comme le remplacement de secteurs, d'activités et de technologies existants par des solutions plus efficaces ou faisant appel à des sources d'énergie à zéro émission, ce qui peut susciter une opposition, qui

peut en compromettre l'application (Jenkins, 2014 ; Nemet *et al.*, 2017 ; Stern, 2017a). En outre, comme on l'a vu à la section C.3, les conséquences pour le commerce de certaines politiques d'atténuation des changements climatiques, comme le risque de délocalisation des activités à forte intensité de carbone vers des pays appliquant des politiques climatiques moins strictes, peuvent hypothéquer les stratégies et le niveau d'ambition des gouvernements pour l'atténuation.

Les politiques d'atténuation des émissions de carbone ayant pour objet d'augmenter les prix des combustibles fossiles peuvent, au moins à court terme, faire augmenter les prix de l'énergie de façon générale, et être préjudiciables aux consommateurs et aux producteurs. Les pressions de la part de ceux qui se retrouvent ou pourraient se retrouver perdants dans le processus de décarbonation peuvent ralentir la transition vers une économie sobre en carbone en freinant l'utilisation de technologies plus efficaces et à faibles émissions. Les politiques d'atténuation des changements climatiques nécessaires pour mettre en place la transition vers une économie sobre en carbone, pour être crédibles, efficaces et durables, doivent donc avoir l'appui du public.

De fait, souvent, les politiques de tarification du carbone rencontrent des obstacles importants d'économie politique (Jenkins et Karplus, 2017) et soulèvent des questions concernant la charge que l'augmentation des prix du carbone risque d'imposer aux groupes à faible revenu.¹⁰ D'aucuns, cependant, font valoir que ces politiques sont susceptibles de créer des recettes publiques qu'il est ensuite possible de redistribuer à diverses fins (mesures de « recyclage des recettes ») ce qui peut être une solution aux inquiétudes de répartition (Jakob *et al.*, 2016 ; Rausch et Yonezawa, 2021).

Il est aussi arrivé que des réformes des subventions aux combustibles fossiles produisent des effets de répartition importants et des conséquences politiques graves, y compris, dans certains cas, des grèves prolongées et des manifestations violentes qui ont conduit les gouvernements à revenir sur des réformes.¹¹ D'autres facteurs structurels, comme une capacité institutionnelle ou de gouvernance insuffisante, peuvent aussi rendre difficile la suppression des subventions aux combustibles fossiles une fois celles-ci en place (Lockwood, 2015 ; Skovgaard et van Asselt, 2019).

Certaines politiques d'atténuation des changements climatiques peuvent bénéficier à certains groupes davantage qu'à d'autres, et donc recueillir un plus large soutien politique (Jenkins, 2014). Par exemple,

on a constaté que les subventions incitant les ménages à l'achat de véhicules électriques favorisent en particulier les ménages à revenu élevé (Sherlock, 2019 ; Sovacool *et al.*, 2019) 2019. Parallèlement, la mise en place d'un réseau électrifié abordable de transports publics, grâce aux marchés publics verts, peut bénéficier en particulier aux groupes à revenu faible et/ou minoritaires qui ne possèdent pas de véhicules et utilisent les transports publics pour se rendre au travail ou à l'école (Slastanova *et al.*, 2021).

Les effets de répartition de certaines politiques d'atténuation des changements climatiques peuvent être plus marqués dans le cas des producteurs que des consommateurs s'ils en éprouvent les conséquences directes et n'ont pas la possibilité de répercuter l'augmentation des coûts sur le prix des biens et des services (Johnstone et Serret, 2006). Ainsi, le coût du respect de la réglementation, notamment environnementale, représente souvent une charge plus élevée pour les microentreprises et les petites et moyennes entreprises (MPME) (Crain et Crain, 2010). Cependant, les politiques d'atténuation des changements climatiques peuvent être conçues de façon à atténuer les contraintes pour les groupes vulnérables, ce qui peut aider à promouvoir et mener une transition plus équitable et plus inclusive vers une économie sobre en carbone.

(e) Des marchés financiers efficaces sont indispensables pour faciliter la transition vers une économie sobre en carbone

La transformation que la transition vers une économie sobre en carbone est susceptible d'entraîner pour l'ensemble des systèmes énergétiques et d'utilisation des terres nécessiterait une augmentation importante des investissements (AIE, 2021). McKinsey (2022) estime que des investissements d'un montant total de 275 000 milliards d'USD seraient nécessaires pour les dépenses d'équipement au cours de la période 2021-2050 afin de limiter le réchauffement de la planète à moins de 1,5 °C, soit un montant annuel de 9 200 milliards d'USD en moyenne. Comme on l'a vu à la section C.4.1, la mise en place d'une économie sobre en carbone à l'échelle mondiale impose aussi d'offrir un appui financier aux pays en développement et aux pays les moins avancés (PMA) pour atténuer les effets préjudiciables de la transition et leur permettre d'investir et de tirer parti de nouveaux débouchés.

Les besoins de financement mondiaux de la seule transition énergétique sont estimés à 131 000 milliards d'USD sur les 30 prochaines années (McKinsey, 2022), et le montant annuel des

investissements dans les énergies propres au niveau mondial devra plus que tripler d'ici à 2030, à hauteur de 5 000 milliards d'USD environ, pour parvenir à des émissions nettes égales à zéro d'ici à 2050. La croissance annuelle du PIB mondial pourrait gagner 0,4 point de pourcentage en raison de ces investissements (AIE, 2021). L'ampleur des besoins d'investissement rend la contribution des institutions financières et du secteur privé indispensable.¹²

Les entreprises financent leurs activités, y compris l'investissement dans des technologies respectueuses du climat, en réutilisant leurs bénéfices, en s'endettant ou en émettant des obligations. Le taux des intérêts sur la dette et le coût des fonds propres – deux composantes du coût du capital – peuvent influencer la décision d'une entreprise d'investir dans des projets à faibles émissions de carbone. Ainsi, des taux d'intérêt élevés rendent l'investissement plus coûteux et moins attrayant pour les entreprises et font qu'elles investissent moins. À l'inverse, un ratio élevé du prix de l'entreprise à ses bénéfices (ce que l'on appelle aussi le coefficient de capitalisation des résultats) indique le plus souvent que le marché considère que l'entreprise en question est de qualité et présente de faibles risques ou connaît une forte croissance, et les investisseurs gagnent habituellement de l'argent en acquérant des actions d'entreprises dont les bénéfices ou le coefficient de capitalisation des résultats sont élevés.

Les marchés financiers, y compris les banques centrales, peuvent soutenir la transition vers une économie sobre en carbone en adoptant des stratégies visant à réduire le financement de projets à forte intensité de carbone, en améliorant les capacités de gestion des risques pour détecter de nouveaux débouchés à faible intensité de carbone, et en élaborant de nouveaux produits financiers pour aider les investisseurs à réduire progressivement les actifs d'ancienne génération à forte intensité de carbone. Le financement total de l'action climatique, constitué de fonds provenant d'entreprises, d'établissements financiers commerciaux et de la consommation des ménages, a augmenté régulièrement pendant la décennie passée, pour atteindre 632 milliards d'USD par an en moyenne en 2019 et en 2020 (Climate Policy Initiative, 2021). «Les activités les plus courantes du secteur privé dans le domaine climatique concernent des investissements dans les énergies renouvelables, en particulier des projets de production d'énergie éolienne terrestre et solaire photovoltaïque, et des investissements dans l'efficacité énergétique, ainsi que la gestion des déchets. D'autres projets liés au climat concernent la récupération des gaz de décharge, l'agriculture et

la foresterie, et des applications informatiques pour la surveillance et la maîtrise de processus favorisant une utilisation efficace des ressources comme l'irrigation intelligente et la gestion intelligente de la chaîne du froid.»

Les projets climatiques à financement privé sont généralement l'aboutissement des effets conjugués d'une série d'interventions publiques et de conditions favorables plus générales (OCDE, 2017). Des instruments financiers innovants comme les instruments de réduction des émissions de carbone, les indices boursiers verts et les obligations vertes permettent de lever des fonds auprès d'investisseurs pour financer exclusivement des projets environnementaux. À titre d'exemple, les marchés d'obligations vertes ont augmenté rapidement en volume et en couverture du marché depuis l'émission de la première obligation verte en 2007 par la Banque européenne d'investissement. Fin 2021, le marché mondial des obligations vertes a atteint un volume total de 517,4 milliards d'USD, consacrant une tendance de 10 années consécutives d'expansion de ce marché (Climate Policy Initiative, 2021).

Les critères d'environnement, de société et de gouvernance (ESG) sont de plus en plus intégrés dans le processus d'analyse des investisseurs pour repérer les risques essentiels et les perspectives de croissance liés à l'investissement dans des projets sobres en carbone, entre autres. Si l'approche ESG est prometteuse, les notations ESG ne sont pas normalisées et cette approche est malheureusement aussi associée à des risques d'opportunisme, de verdissement superficiel et de vente abusive (Lonergan et Sawers, 2022). Une entreprise se comporte en bénéficiaire opportuniste quand elle est prête à sous-évaluer des actifs à fortes émissions de carbone et à les vendre pour obtenir un score ESG plus élevé. Le verdissement superficiel caractérise les entreprises disposant d'un score ESG élevé qui continuent de détenir des actifs à fortes émissions de carbone. Le risque de vente abusive tient aux attentes élevées que les investisseurs peuvent nourrir quant au fait que les investissements ESG produisent nécessairement des rendements élevés, en dépit du fait que nombre de ces investissements demeurent risqués.

Harmoniser les critères et les outils de mesure ESG et améliorer la publication d'informations et le contrôle réglementaire peuvent rendre plus efficace la contribution du financement ESG à une économie sobre en carbone en réduisant le coût du capital des projets à faible émission de carbone.

3. Une économie sobre en carbone modifierait la structure des échanges et créerait de nouveaux débouchés commerciaux

L'histoire a montré que l'ouverture spectaculaire de l'économie mondiale, conjuguée à l'évolution rapide des technologies, a amélioré le bien-être et le niveau de vie de milliards de personnes dans le monde, notamment des personnes les plus pauvres. Ce processus s'est nécessairement accompagné d'un changement économique et d'un bouleversement du marché du travail, à mesure que la productivité a augmenté et que les industries en déclin ont été remplacées par de nouvelles industries (OMC, 2017).

Il devrait en aller de même pour la transition vers une économie sobre en carbone, à mesure que les pays passeront des combustibles fossiles à des sources d'énergie renouvelables et d'une forte à une faible intensité de carbone dans leurs activités économiques. Cette transformation se répercutera sans doute sur les flux de commerce international en modifiant les avantages comparatifs. Il est probable que de nouveaux débouchés commerciaux apparaîtront pour les énergies renouvelables et les produits à faible intensité de carbone, même s'il sera nécessaire de répondre à toute tension commerciale liée aux changements climatiques.

(a) La transition vers une économie sobre en carbone offre des possibilités de promouvoir un développement plus durable et plus équitable

Une économie sobre en carbone offre des retombées bénéfiques considérables pour l'environnement qui peuvent contribuer à une trajectoire de développement plus durable. La transition vers une économie sobre en carbone prévient et atténue les conséquences graves des changements climatiques, y compris la hausse des températures mondiales, l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation de la fréquence, de la durée et de l'intensité de phénomènes météorologiques extrêmes comme les crues, les cyclones et les sécheresses. La transition vers une économie sobre en carbone améliore aussi la qualité de l'air, ce qui a pour effet d'améliorer la santé et les conditions de vie. La décarbonation par une gestion durable des terres, les pratiques agricoles responsables sur le plan climatique et la protection des forêts peuvent aussi favoriser la biodiversité, améliorer la sécurité alimentaire et renforcer la résilience climatique (voir chapitre B).

S'il est vrai que la transition vers une économie sobre en carbone entraînerait des coûts d'investissement et d'ajustement à court terme, elle peut aussi offrir des retombées économiques importantes et des possibilités de contribuer à un développement plus durable et plus équitable. On estime que des mesures audacieuses d'atténuation des changements climatiques pourraient aboutir à un gain économique cumulé de 26 000 milliards d'USD entre 2018 et 2030 (Garrido *et al.*, 2019). Une telle transition limiterait aussi les risques liés aux changements climatiques. Comme on l'a vu au chapitre B, sans mesures d'atténuation ambitieuses, les changements climatiques pourraient provoquer 250 000 décès supplémentaires par an (OMS, 2018) et un recul du PIB mondial qui pourrait atteindre jusqu'à 18 % d'ici à 2050 (Swiss Re Institute, 2021).

Si la transition vers une économie sobre en carbone devrait modifier les méthodes de production des marchandises agricoles et industrielles, de prestation des services et de chauffage et de refroidissement des bâtiments, le marché du travail devrait aussi connaître une transformation, avec une évolution de l'offre de travail dans les différents métiers et secteurs. Les travailleurs de secteurs à forte intensité de carbone comme le ciment et l'acier devraient être particulièrement touchés par ces changements.

Toutefois, la transition vers une économie sobre en carbone pourrait aussi créer des débouchés pour l'emploi car le secteur des énergies renouvelables est plus intensif en main-d'œuvre que celui des combustibles fossiles (Garrett-Peltier, 2017). Le secteur des énergies renouvelables représentait déjà 12,7 millions d'emplois dans le monde en 2021 (IRENA et OIT, 2021), et l'on prévoit que 14 millions d'emplois pourraient être créés dans le secteur des énergies propres, ainsi que 16 millions d'emplois dans des secteurs liés à l'énergie d'ici à 2030 (AIE, 2021).¹³ Les emplois du secteur des énergies renouvelables sont également plus ouverts aux femmes que ceux du secteur des combustibles fossiles, les femmes représentant 32 % de l'emploi total dans les énergies renouvelables, contre seulement 21 % dans les combustibles fossiles. Dans l'ensemble, l'ampleur de la transformation du marché du travail liée à la transition vers une économie sobre en carbone pourrait être cependant assez limitée, étant donné que selon toute vraisemblance, la plupart des emplois ne seront ni à forte intensité de carbone, ni à faible intensité de carbone (FMI, 2022).

Les obstacles et les freins à la mobilité auxquels se heurtent sur le marché du travail ceux qui souhaitent s'orienter vers des secteurs où l'emploi est en hausse (comme l'installation de panneaux solaires) et quitter

des secteurs en déclin (comme les mines de charbon) peuvent être importants. L'inadéquation entre les compétences offertes et celles qui sont demandées sur le marché du travail entrave la transition des travailleurs vers de nouveaux emplois (OIT et OMC, 2017). En outre, les frictions ou les obstacles géographiques représentent une partie importante des coûts de mobilité totaux qui entravent la redistribution des travailleurs entre les régions, et qui peuvent tenir à la géographie physique, aux réseaux sociaux, aux liens familiaux, à des obstacles culturels, à la langue et aux questions de logement. Les coûts de mobilité de la main-d'œuvre sont généralement plus élevés dans les pays en développement (OMC, 2017).

Pour garantir une transition équitable vers une économie sobre en carbone, il est fondamental de soutenir l'adaptation du marché du travail pour les travailleurs évincés par la fermeture de secteurs à forte intensité de carbone. Les politiques d'ajustement du marché du travail peuvent prendre différentes formes, dont l'aide à la recherche d'emploi, l'amélioration des compétences et les programmes de formation (Bacchetta, Milet et Monteiro, 2019; OMC, 2017). Les emplois du secteur de l'environnement et les emplois à faible intensité de carbone sont souvent plus qualifiés et mieux rémunérés (OIT, 2018), ce qui pourrait attirer certains travailleurs, y compris des travailleurs déplacés, vers ces possibilités d'emploi. L'avantage de salaire des emplois environnementaux pourrait donc aussi contribuer à faciliter l'adaptation du marché du travail (FMI, 2022).

(b) Le commerce international des technologies à faible intensité de carbone et des énergies renouvelables peut faciliter la transition vers une économie sobre en carbone

Bien que le commerce international émette des GES, il peut jouer un rôle essentiel en favorisant et promouvant le développement, l'accès et le déploiement des technologies à faible intensité de carbone. Le commerce des énergies renouvelables et de l'électricité peut contribuer lui aussi à rendre les processus de production plus propres en donnant accès à des sources d'énergie durables et renouvelables abordables.

Le commerce international peut faciliter la transition vers une économie sobre en carbone en aidant à répartir les coûts d'investissement fixes et irréversibles des nouvelles technologies environnementales, étant donné que la mise au point de nouvelles technologies, y compris environnementales, va souvent de pair avec des coûts d'investissement élevés. Dans le contexte

des chaînes d'approvisionnement, une coordination entre les entreprises en amont et en aval peut ainsi permettre de répartir les coûts, de mutualiser les décisions et de s'engager à long terme (Ghosh et Shah, 2015; Mattingly, 2017; Qin *et al.*, 2021; Xu et Xie, 2016). Souvent, seul un petit nombre de pays dispose des compétences technologiques particulières nécessaires à la fabrication de certaines technologies environnementales, comme c'est le cas notamment pour les composants et les équipements des énergies renouvelables; le commerce des produits environnementaux permet donc d'accéder à des technologies dont le niveau d'efficacité ne peut pas être reproduit au niveau national dans les pays importateurs (Garsous et Worack, 2021).

Le commerce international peut aussi contribuer à la transition vers une économie sobre en carbone en favorisant la diffusion des technologies environnementales, car il accroît la diffusion internationale des connaissances (voir chapitre F). La diffusion des connaissances et des idées peut aussi améliorer la productivité. On a pu observer qu'une innovation accrue dans les technologies énergétiques propres, mesurée habituellement d'après le nombre de brevets correspondants, réduit l'intensité énergétique et améliore le bilan écologique (Chakraborty et Mazzanti, 2020; Ghisetti et Quatraro, 2017; Wurlod et Noailly, 2018). Par ailleurs, la diffusion internationale et intersectorielle des connaissances peut permettre aux économies de mieux tirer parti des différences d'avantage comparatif, dans la mesure où tous les pays ne disposent pas du même accès aux connaissances relatives aux technologies environnementales ni des mêmes moyens d'assimiler ces connaissances (Bretschger *et al.*, 2017).

Le commerce international des énergies renouvelables et de l'électricité pourrait aussi contribuer à compenser la répartition géographique inégale de sources d'énergie propres comme l'irradiation solaire et la force des vents. Ainsi, le potentiel de production d'énergie solaire est particulièrement élevé dans bon nombre de pays d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine et du Moyen-Orient, tandis que le potentiel d'énergie éolienne est souvent très élevé le long des côtes situées au-dessus du tropique nord et sous le tropique sud. Par exemple, la plus grande centrale solaire du monde a été construite au Maroc, tandis que le plus grand parc éolien en mer est situé au Royaume-Uni.

Le commerce des produits et des services liés à des énergies renouvelables durables et l'investissement dans ce secteur peuvent contribuer à augmenter la production mondiale d'énergies renouvelables à

faible coût. Ainsi, la capacité des panneaux solaires échangés dans le monde en 2017 a été estimée à près de 80 gigawatts, soit l'équivalent de plus de 9% de la production mondiale d'électricité en 2017 (Wang *et al.*, 2021).

Cependant, pour tirer pleinement parti du commerce international des énergies renouvelables et de l'électricité produite à partir de sources renouvelables, il doit être remédié aux difficultés structurelles que les nouveaux flux d'électricité produite à partir de sources renouvelables créent aux infrastructures actuelles de production, de transport et de distribution d'électricité, ainsi qu'au problème de la variabilité intrinsèque des énergies renouvelables, y compris aux risques de déséquilibre entre l'offre et la demande et à la capacité de stockage limitée (McKinsey & Company, 2021). En dépit de progrès rapides et importants dans le domaine du transport d'électricité en courant continu haute tension (Patel, 2022), le transport international d'électricité par lignes haute tension à longue distance demeure assez coûteux. L'énergie renouvelable pourrait sinon être exportée par canalisation ou par navire en recourant à des vecteurs énergétiques, autrement dit à des gaz ou des liquides produits à partir d'énergies renouvelables (van der Zwaan, Lamboo et Dalla Longa, 2021).¹⁴ Depuis quelques années, le potentiel de l'hydrogène vert comme vecteur énergétique non carboné polyvalent est de plus en plus reconnu, comme l'indique Gauri Singh dans la tribune ci-après.

Le transfert de technologies environnementales pourrait aussi aider à surmonter le décalage entre l'existence de ressources énergétiques renouvelables dans une région et le manque d'accès à des technologies à faible intensité de carbone. Il ressort d'une analyse récente de l'activité en matière de brevets que le flux des connaissances relatives aux changements climatiques s'est densifié (en particulier des pays développés vers les pays en développement) à la suite du Protocole de Kyoto et surtout de l'Accord de Paris. (Torrance, West et Friedman, 2022). Les pays en développement sont souvent dépourvus de systèmes énergétiques d'ancienne technologie à forte intensité de carbone, ce qui, moyennant des politiques énergétiques et environnementales appropriées, pourrait leur permettre de passer directement à des technologies d'énergie renouvelable fiables et peu coûteuses, bien adaptées à la desserte de populations rurales dispersées dont l'accès à l'électricité ou à d'autres sources d'énergie est limité ou inexistant (Arndt *et al.*, 2019).

La transition vers une économie sobre en carbone risque de se dérouler sur fond de tensions

géopolitiques et de perturbations de la chaîne d'approvisionnement de plus en plus marquées (voir chapitre B). Dans ce contexte, il est indispensable que l'offre de l'énergie et des principales ressources minérales nécessaires à la production de certaines technologies à faible intensité de carbone, dont les équipements d'énergie renouvelable et les produits à haut rendement énergétique, soit diversifiée et résiliente. Pour mettre en place une stratégie d'approvisionnement fondée sur les risques, les besoins énergétiques futurs doivent être évalués en fonction des préoccupations de sécurité énergétique, et la transparence et la coordination entre les partenaires commerciaux doivent être favorisées (OMC, 2021c).

(c) Une économie sobre en carbone influencerait sur la structure des échanges

Si les changements climatiques peuvent modifier les avantages comparatifs nationaux (voir chapitre B), la transition vers une économie sobre en carbone peut aussi faire évoluer la structure des échanges. Les conséquences de cette transition seront probablement plus marquées pour les pays dont l'avantage comparatif provient des énergies fossiles et d'activités à forte intensité de carbone. Si une littérature de plus en plus abondante sur les changements climatiques et le commerce aborde les conséquences futures de ces changements, en particulier du réchauffement de la planète, pour certains aspects de la structure des échanges, les conséquences pour le commerce de la transition vers une économie sobre carbone ont été moins étudiées.

Le Modèle du commerce mondial de l'OMC a été utilisé pour combler en partie cette lacune et analyser les conséquences possibles du passage à une économie sobre en carbone d'ici à 2050 pour l'économie et la structure des échanges.¹⁵ Il importe cependant de souligner que les scénarios de simulation ne sont pas des prévisions ou des prédictions pour l'avenir mais des représentations d'après une série d'hypothèses de ce qui pourrait se produire à l'avenir. Dans l'analyse, on part de l'hypothèse que la transition vers une économie sobre en carbone a été accomplie grâce à la coopération internationale et à l'adoption d'une tarification mondiale du carbone, en associant une réduction des émissions au niveau mondial et les CDN annoncées jusqu'en 2030. Dans ce scénario, l'extraction et l'utilisation des combustibles fossiles sont éliminées progressivement d'ici à 2050, tandis que l'électrification et l'utilisation des énergies renouvelables augmentent pour parvenir à de faibles émissions de carbone d'ici à 2050.

ARTICLE D'OPINION

Par Gauri Singh,

Directrice générale adjointe de l'Agence internationale
pour les énergies renouvelables (IRENA)

L'hydrogène vert demande une volonté d'agir

Dans sa publication *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales, 2022*, qui décrit en détail la trajectoire vers l'objectif de 1,5 °C d'ici à 2030, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) plaide en faveur de l'utilisation de l'hydrogène pour atteindre l'objectif de décarbonation complète (IRENA, 2022). Pour ce faire, la production mondiale devra être multipliée par cinq par rapport à la production actuelle, soit 614 mégatonnes d'hydrogène par an, pour atteindre 12 % de la demande énergétique finale d'ici à 2050. L'hydrogène vert devrait constituer la plus grande partie de cette production.

Le débat sur l'hydrogène vert arrive au bon moment. Les coûts de la production d'électricité à partir de sources renouvelables ont chuté ces 10 dernières années, grâce au progrès rapide des technologies, aux économies d'échelle, à la compétitivité des chaînes d'approvisionnement et à l'expérience toujours plus grande acquise par les concepteurs. Pour ne citer qu'un exemple, les coûts de l'électricité produite à partir de centrales solaires photovoltaïques ont chuté de 85 % entre 2010 et 2020.

À la différence des combustibles fossiles, les énergies renouvelables peuvent être

produites potentiellement par chaque pays. Elles permettent l'équité énergétique. Il en va de même pour l'hydrogène vert, processus de conversion utilisant une technologie d'électrolyse de l'eau alimentée par des énergies renouvelables. Cette méthode pourrait transformer radicalement le commerce mondial de l'énergie.

L'hydrogène vert peut aussi être économique dans les pays où se conjuguent de façon optimale des ressources renouvelables abondantes, de l'espace pour des parcs solaires ou éoliens et l'accès à l'eau, allant de pair avec une capacité d'exporter vers les grands centres de demande. De nouveaux centres de production énergétique pourraient être construits dans les pays qui réunissent ces facteurs et devenir des pôles de production et d'utilisation de l'hydrogène.

Jusqu'à une période récente, cependant, il n'existait pas de moyen rentable de transporter de l'électricité renouvelable sur de longues distances pour relier les sites de production à faible coût et la demande d'électricité renouvelable. Les lignes de transport adaptées sont rares et coûtent très cher à construire. L'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique pourrait constituer la solution, en permettant le commerce

international de l'énergie renouvelable sous la forme de molécules ou de produits de base tels que l'ammoniac.

Pour que le commerce soit rentable, la production d'hydrogène vert doit être d'un coût suffisamment inférieur dans la région exportatrice par rapport à la région importatrice pour compenser les coûts de transport. La différence de coût deviendra d'autant plus grande que l'échelle des projets augmentera et que le progrès technologique diminuera les coûts de transport. Le commerce de l'hydrogène peut abaisser le coût des approvisionnements énergétiques dès lors que l'énergie la moins chère est exploitée. Il peut aussi permettre un système énergétique plus robuste, offrant davantage de solutions de remplacement en cas de crise.

Il reste encore beaucoup à faire. Pour que le commerce de l'hydrogène prospère véritablement au niveau mondial, un marché doit être installé pour créer de la demande, promouvoir la transparence et relier les fournisseurs et les utilisateurs finals. Pour étayer ce marché, les pays doivent mettre en place un cadre réglementaire suffisamment souple pour promouvoir la croissance. Et il doit exister un système de certification

accepté par tous au niveau international. Enfin, l'innovation doit faire progresser nettement les technologies existantes pour renforcer la chaîne de valeur intégrée.

L'hydrogène vert ne fera pas soudainement son entrée sur le

marché énergétique mondial sous une forme complète et prête à l'emploi pour sauver les efforts visant à atteindre l'objectif de 1,5 °C d'ici à 2030. Il faudra agir résolument et innover avec dynamisme pour créer de nouveaux centres de production et stimuler la demande. Surtout,

il faudra faire preuve d'ambition et de clairvoyance quant aux perspectives futures. Les pays du monde doivent être prêts à se donner les moyens de saisir chaque occasion de réussir la transition énergétique. Il est facile de faire le premier pas : il suffit de coopérer.

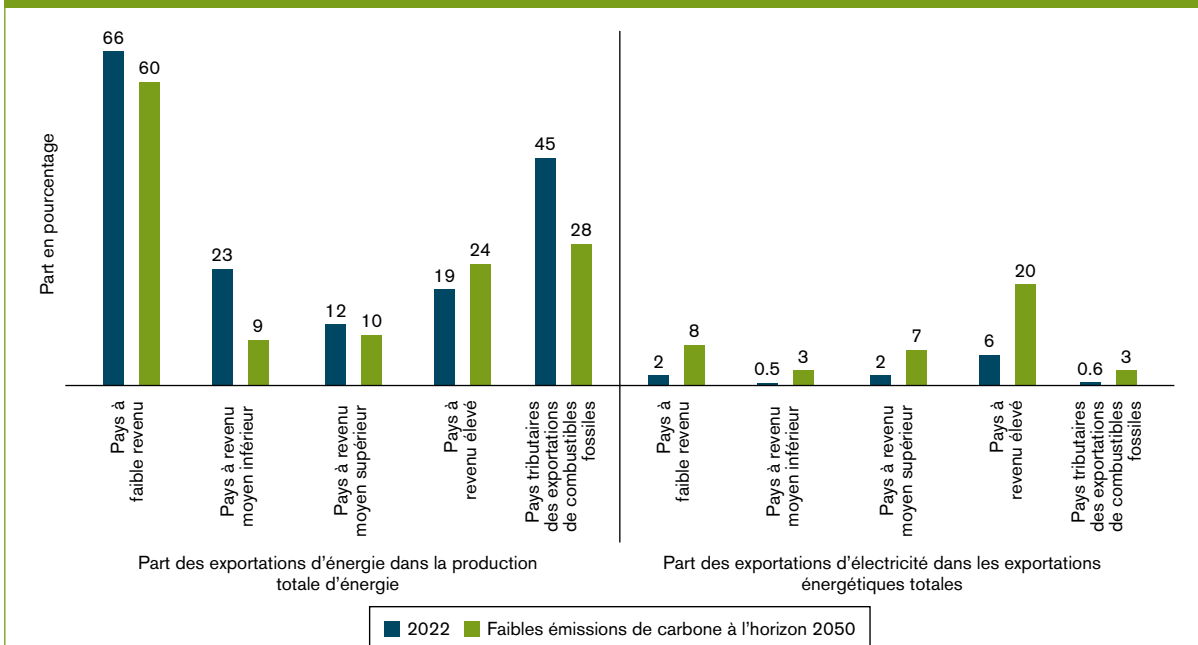
(i) Une économie sobre en carbone pourrait stimuler le commerce régional d'électricité renouvelable

En partant de l'hypothèse que la transition vers une économie sobre en carbone a réussi, cette transition est susceptible de modifier la structure de la production énergétique nationale et la composition du commerce de l'énergie. D'après les résultats de la simulation, la part mondiale des exportations de combustibles fossiles dans les exportations totales d'énergie pourrait se réduire, tandis que la part mondiale du commerce des énergies renouvelables

dans le commerce énergétique total devrait augmenter en fonction du niveau d'ambition pour la décarbonation (partie droite de la figure C.1).¹⁶

La transition vers une économie sobre en carbone entraînerait cependant une contraction du commerce de l'énergie de 38% entre 2022 et 2050 (partie gauche de la figure C.1). Ce résultat peut s'expliquer par deux tendances : une baisse des exportations de combustibles fossiles et une augmentation du commerce des énergies renouvelables. La première ne sera toutefois pas assez importante pour compenser la deuxième, car les énergies fossiles (c'est-à-dire les

Figure C.1 : Le commerce de l'électricité pourrait augmenter dans le cadre d'une économie sobre en carbone



Source : Bekkers et al. (2022).

Notes : Résultats de simulations effectuées à partir du Modèle du commerce mondial de l'OMC. Le scénario « faibles émissions de carbone à l'horizon 2050 » suppose que les pays coopèrent pour parvenir à des émissions nettes pratiquement égales à zéro d'ici à 2050.

gaz naturel, le charbon et le pétrole) devraient rester bien plus facilement échangeables que l'électricité, y compris celle d'origine renouvelable, du fait des coûts de transport élevés qui y sont associés.

(ii) La transition vers une économie sobre en carbone modifierait la structure de la production et des échanges, de manière différente selon les régions.

On peut s'attendre à une répartition inégale des conséquences économiques de la transition vers une économie sobre en carbone, dans laquelle les pays fortement tributaires des exportations de combustibles fossiles subiront les effets les plus importants. En outre, un large éventail de politiques et des marchés financiers et du travail efficaces peuvent aider à atténuer les coûts de l'adaptation à une économie sobre en carbone et à libérer de nouvelles possibilités économiques.

Il ressort des résultats de la simulation qu'une économie sobre en carbone se traduirait nécessairement par une réduction importante de la production réelle de charbon, de pétrole, de gaz et de produits pétroliers raffinés dans toutes les régions, allant de 50% dans les pays tributaires des exportations de combustibles fossiles¹⁷ à plus de 60% et 70% dans les pays à faible revenu et à revenu moyen supérieur. Dans le même temps, le capital et le travail seraient probablement réaffectés à différentes activités pour opérer la transition vers une économie sobre en carbone. Les pays pourraient ainsi déplacer leur production et leurs avantages comparatifs du secteur des combustibles fossiles vers des secteurs industriels énergivores comme le fer et l'acier, et vers des secteurs complexes fondés sur le savoir comme les équipements électroniques informatiques et les véhicules à moteur.

La modification de la structure des échanges sous l'effet de la décarbonation se mesure à la capacité relative d'un pays de produire une marchandise par rapport à ses partenaires commerciaux, ce que l'on a coutume d'appeler l'avantage comparatif révélé (ACR). L'augmentation de l'ACR des pays tributaires des exportations de combustibles fossiles dans les secteurs à forte intensité énergétique pourrait être plus importante que dans les secteurs complexes, car une réduction des prix de ces combustibles sous l'effet de la décarbonation rend les régions disposant de larges réserves de combustibles fossiles plus compétitives dans les secteurs à forte intensité énergétique (voir figure C.2). La même tendance, moins marquée toutefois, pourrait aussi être observée parmi les pays à faible revenu. En raison du déplacement des secteurs à forte intensité énergétique et des secteurs complexes vers

d'autres régions, les pays à revenu élevé pourraient connaître une légère réduction de leur ACR dans les secteurs complexes et les secteurs à forte intensité énergétique, tout en conservant leur avantage comparatif dans les secteurs complexes.

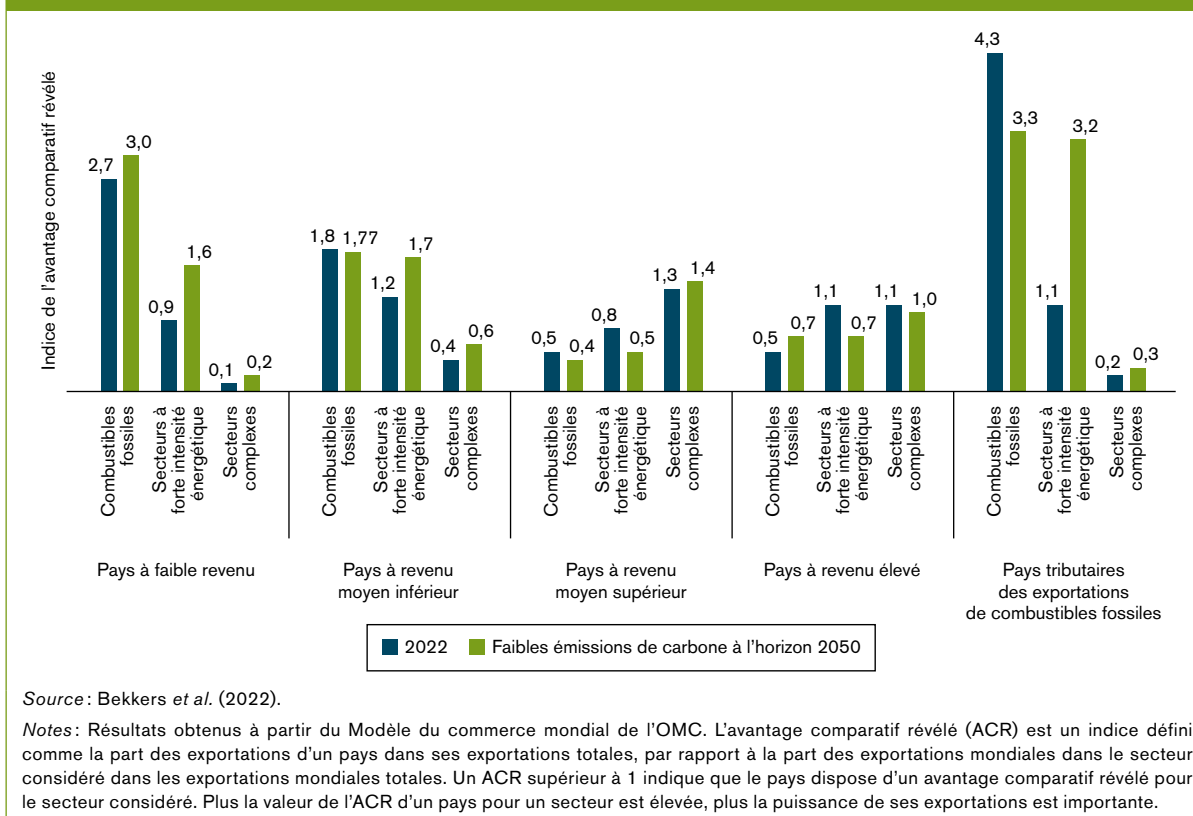
Parallèlement, les pays tributaires des exportations de combustibles fossiles et les régions à faible revenu gagneraient peut-être à une transition vers une économie sobre en carbone. Comme on l'a vu à la section précédente, la décarbonation pourrait aider ces pays et ces régions à diversifier leur économie en renonçant aux secteurs instables des combustibles fossiles au profit de secteurs plus complexes offrant un meilleur potentiel de croissance, et de nouveaux débouchés économiques. En outre, les pays tributaires des exportations de combustibles fossiles et les régions à faible revenu qui disposent d'un potentiel important en sources d'énergie renouvelables pourraient aussi s'orienter vers la production et l'exportation d'énergies renouvelables. Cependant, les recettes d'exportation qu'ils tirent actuellement des combustibles fossiles ne seraient pas intégralement remplacées par les recettes provenant de l'exportation d'électricité renouvelable, car à la différence des énergies fossiles, l'électricité, y compris produite à partir de sources renouvelables, est moins échangeable sur de longues distances.¹⁸ Des possibilités de production et d'exportation peuvent aussi être étudiées pour des biens et services produits à partir d'énergies renouvelables.

La concrétisation de ces nouveaux débouchés économiques repose en grande partie sur l'adoption de politiques complémentaires pour faciliter l'accès aux technologies environnementales et leur diffusion, et transférer l'investissement du capital physique fondé sur les combustibles fossiles vers le capital humain (Peszek *et al.*, 2020). Les politiques de lutte contre les changements climatiques et de promotion de l'éducation et des infrastructures énergétiques sont aussi indispensables pour faire en sorte que les pays disposent des conditions favorables appropriées pour soutenir le secteur environnemental (voir chapitre F). Comme on l'a vu à la section C.4, l'appui financier et technique est également important pour atténuer les effets préjudiciables de la transition et permettre aux pays, en particulier à faible revenu, de tirer parti des nouveaux débouchés de l'économie sobre en carbone.

(d) Certaines politiques d'atténuation des changements climatiques peuvent avoir des conséquences pour le commerce

La transition vers une économie sobre en carbone passe par des politiques ambitieuses d'atténuation

Figure C.2 : Une économie sobre en carbone pourrait faire évoluer les avantages comparatifs de différents pays



des changements climatiques. Certaines de celles-ci peuvent avoir des conséquences pour le commerce à l'échelle internationale, ce qui peut influencer les pays dans leurs stratégies et leurs niveaux d'ambition pour l'atténuation. Un problème essentiel est que l'efficacité de certaines politiques d'atténuation, si elles sont adoptées unilatéralement, peut être compromise par le manque d'ambition d'autres pays et une perte de compétitivité (voir également le chapitre D).

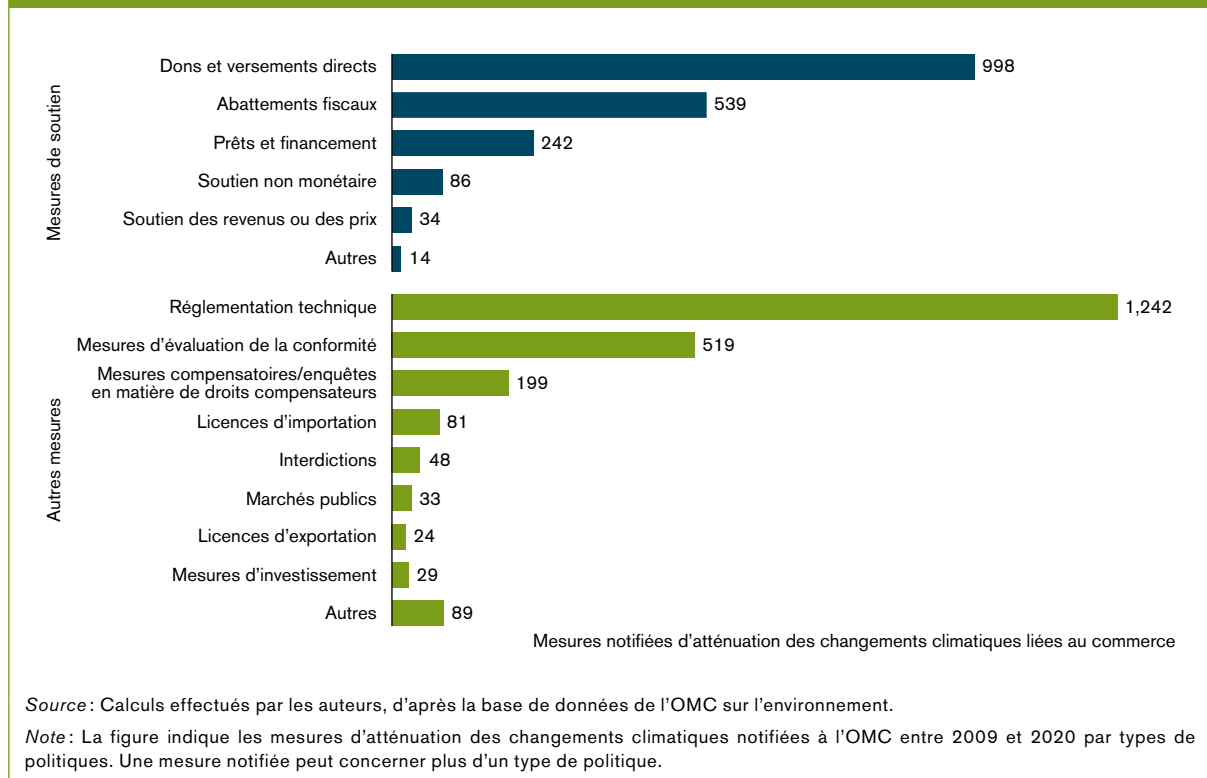
Si toutes les politiques d'atténuation des changements climatiques n'ont pas des conséquences pour le commerce, les mesures d'atténuation qui intéressent le commerce sont souvent notifiées à l'OMC. Entre 2009 et 2020, les Membres de l'OMC ont notifié 3 460 mesures traitant explicitement de l'atténuation des changements climatiques, mais aussi des économies d'énergie et de l'efficacité énergétique, et des énergies renouvelables et de substitution.¹⁹ La plupart de ces mesures d'atténuation liées au commerce correspondent à des mesures de soutien, et des règlements techniques ni de procédures d'évaluation de la conformité (voir figure C.3). Figurent ainsi parmi les mesures notifiées de nouvelles prescriptions réglementaires visant à réduire l'utilisation des fluorocarbones et à promouvoir

des produits de substitution à faible potentiel de réchauffement de la planète,²⁰ un traitement fiscal préférentiel applicable aux véhicules et aux navires économes en énergie et utilisant des énergies nouvelles,²¹ et l'utilisation de licences d'importation pour réglementer l'éclairage au moyen de normes minimales d'efficacité énergétique.²²

Selon la façon dont elles sont conçues et appliquées, les politiques d'atténuation des changements climatiques liées au commerce peuvent être source de préoccupations chez les partenaires commerciaux en raison des différences de traitement qu'elles peuvent induire entre les partenaires commerciaux ou entre les importations et les produits nationaux similaires, ou de leurs effets restrictifs non nécessaires le commerce. Ainsi, les décisions d'interdiction et d'élimination progressive peuvent être préjudiciables au commerce en contraignant des fournisseurs étrangers qui desservaient auparavant un marché déterminé à réorienter leurs exportations ou à mettre fin entièrement à celles-ci.²³

La tarification du carbone peut aussi avoir des conséquences pour le commerce, comme on le verra en détail au chapitre D.²⁴ Certains types de mesures de soutien peuvent également créer des tensions

Figure C.3 : Les mesures de soutien et les réglementations techniques sont les mesures d'atténuation des changements climatiques liées au commerce les plus courantes



commerciales, comme celles qui attribuent aux entreprises nationales un droit exclusif d'utiliser les résultats de travaux de recherche (OMC, 2020a) ou dont le but est de protéger les producteurs nationaux de la concurrence étrangère, ou qui visent des buts stratégiques de politique industrielle (PNUE et DIE, 2017). Par exemple, si les subventions assorties de prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux peuvent stimuler les investissements dans les infrastructures et technologies respectueuses du climat au niveau local, elles peuvent toutefois avoir également des effets de restriction sur les échanges.

La réforme des subventions aux combustibles fossiles peut aussi altérer la compétitivité commerciale en faisant augmenter les prix des produits intermédiaires pour les secteurs à forte intensité énergétique (Burniaux, Château et Sauvage, 2011), ce qui accroît les coûts de production et réduit la compétitivité de secteurs à forte intensité de carbone comme la sidérurgie, la pétrochimie et l'aluminium (Cockburn, Robichaud et Tiberti, 2018 ; Ellis, 2010 ; Jensen et Tarr, 2003). La fin du soutien à la consommation et à la production de combustibles fossiles partout dans le monde a aussi des conséquence pour les pays tributaires des exportations de combustibles fossiles. En dernière analyse, cependant, les conséquences pour le commerce de la réforme des subventions aux

combustibles fossiles dépendent de la façon dont les entreprises y réagissent (Moerenhout et Irschlinger, 2020). Elles peuvent, par exemple, remplacer certains intrants énergétiques par des sources de substitution, utiliser les ressources plus efficacement ou reporter directement les coûts de mise en conformité sur les consommateurs, encore que si les entreprises décident de réagir en augmentant leurs prix, cela peut nuire à leur compétitivité sur le marché international (Rentschler, Kornejew et Bazilian, 2017).

L'utilisation et la multiplication de moyens d'information comme les écolabels ont des effets importants pour le commerce. Les prescriptions d'étiquetage sont peu nombreuses à l'heure actuelle, mais un label volontaire dominant peut finir par devenir une condition d'entrée sur le marché (OCDE, 2016). La multiplication des systèmes d'information peut être préjudiciable à la compétitivité internationale des producteurs en augmentant les coûts de mise en conformité, y compris les coûts de la recherche d'informations, du passage à des méthodes de production respectueuses de l'environnement plus onéreuses, et de l'adoption de procédures de certification et d'audit complexes. Ces dernières sont particulièrement contraignantes pour les producteurs des pays en développement et les MPME, qui souvent ne disposent pas de l'infrastructure voulue

pour répondre aux exigences de certification et de traçabilité (PNUE, 2005) (voir encadré C.2).

Parallèlement, certaines politiques commerciales peuvent inciter à des niveaux plus élevés de protection de l'environnement. Ainsi, les aides publiques, sous la forme, par exemple, d'investissements dans la R-D, peuvent favoriser la diffusion internationale des connaissances (Fadly et Fontes, 2019; Shahnazi et Shabani, 2019), et le commerce peut jouer un rôle important en amplifiant cet effet. De la même manière, les politiques de marchés publics verts peuvent être associées à des marchés publics plus ouverts pour augmenter le nombre d'entreprises participant aux appels d'offres et donner potentiellement accès aux acheteurs publics à des biens, services et solutions technologiques plus respectueux du climat.

Le commerce peut aussi élever le niveau d'ambition en ce qui concerne les normes et la réglementation environnementales, les entreprises désireuses d'exporter vers des pays strictement réglementés se trouvant incitées à établir ou adopter des normes plus strictes. Des analyses du secteur automobile ont ainsi montré que les pays qui appliquent des

normes d'émission élevées pour les véhicules exercent souvent un effet incitatif sur les pays qui ne le font pas, et finissent ainsi par renforcer leur réglementation (Crippa *et al.*, 2016; Perkins et Neumayer, 2012). Comme on le verra dans la section suivante, la coopération internationale joue un rôle important dans l'atténuation des effets défavorables possibles sur le commerce et dans l'exploitation des synergies par des mesures concertées, coordonnées et transparentes.

4. La coopération internationale est indispensable pour parvenir à une économie sobre en carbone

Les changements climatiques sont un problème qui concerne l'indivis mondial. En l'absence de coordination internationale, adopter des stratégies individuelles d'atténuation des changements climatiques risque de ne pas être optimal (Akimoto, Sano et Tehrani, 2017; Thube, Delzeit et Henning, 2022). En outre, les agents économiques peuvent se soustraire à leurs obligations de réduction des émissions de GES en profitant indûment des efforts

Encadré C.2: Le rôle des MPME dans la transition vers une économie sobre en carbone

Les MPME représentent environ 90 % des entreprises mondiales et, selon les estimations, 50 % et 35 % du PIB des pays développés et des pays en développement, respectivement (OMC, 2016). Bon nombre de MPME sont détenues et dirigées par des femmes (Banque mondiale et OMC, 2020).

Si les MPME peuvent jouer un rôle important dans la réalisation des objectifs mondiaux de décarbonation, seule une faible partie d'entre elles prennent des dispositions en vue de décarboner leurs activités (BCG-HSBC, 2021), en dépit du fait que la transition vers une économie sobre en carbone peut leur assurer un certain nombre de débouchés et de retombées, allant de nouveaux produits et services environnementaux à une production plus efficace et à des coûts d'exploitation inférieurs (ITC, 2021). Ainsi, 25 % du total des investissements attendus dans 15 secteurs de l'énergie propre dans les pays en développement pourraient être accessibles aux MPME (Banque mondiale, 2014). L'internationalisation peut inciter les MPME à améliorer encore leurs pratiques de durabilité, en étant exposées à de nouvelles technologies, de nouvelles prescriptions de conformité sur les marchés étrangers et une demande de durabilité de la part des consommateurs étrangers (Hojnik, Ruzzier et Manolova, 2018).

Néanmoins, des obstacles importants peuvent freiner les initiatives MPME pour l'atténuation des émissions de carbone. Les entreprises disposant d'un capital limité peuvent être incapables d'investir, faute de soutien, dans une production plus durable et des procédés efficaces sur le plan énergétique, en dépit des avantages qu'elles auraient à le faire à long terme (AIE, 2021). Les MPME peuvent aussi rencontrer des difficultés à se conformer aux politiques d'atténuation des changements climatiques ou à en tirer parti, particulièrement lorsqu'il existe des divergences entre les normes nationales et internationales (OMC, 2022c).

Souvent conçues dans les pays développés, les normes environnementales et autres mesures non tarifaires visant à promouvoir des produits environnementaux, y compris les essais et les évaluations de conformité, peuvent être particulièrement difficiles à respecter pour les MPME des pays en développement (Pesko *et al.*, 2020). Des politiques claires d'atténuation des changements climatiques, conçues en prenant en considération les MPME, peuvent à la fois promouvoir l'inclusivité et assurer à toutes les entreprises de nouveaux débouchés économiques écologiquement rationnels.

d'atténuation consentis par d'autres, tandis que les craintes de perte de compétitivité des pays peuvent conduire à des situations de « course à l'abîme » ou de « froid réglementaire » dans lesquelles ils revoient à la baisse leurs politiques climatiques ou ne les appliquent pas, ou s'abstiennent d'adopter des politiques climatiques ambitieuses (Copeland et Taylor, 2004 ; Dechezleprêtre et Sato, 2017).

La coopération internationale peut aider à surmonter ces difficultés et à intensifier les mesures d'atténuation des changements climatiques. Elle aide à éviter des tensions ou des obstacles improductifs et à gérer les conséquences, négatives ou positives, découlant de politiques climatiques unilatérales (Kruse-Andersen et Sørensen, 2022). En dernière analyse, la coopération internationale peut aider à ce que l'on puisse réduire les émissions de GES au coût le plus faible possible pour la croissance, et elle est indispensable à une transition juste vers une économie mondiale sobre en carbone.

(a) Une coopération internationale accrue est nécessaire à l'appui d'une transition juste vers une économie sobre en carbone

Malgré les 30 ans d'existence de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, les progrès de l'action climatique ont été trop lents et inégaux pour contenir totalement l'élévation de la température de la planète. Les engagements actuels de réduction des émissions de GES que les pays ont formulé dans le cadre de l'Accord de Paris et les autres mesures d'atténuation des changements climatiques adoptées ne réduiraient les émissions mondiales de carbone que de 7,5 % d'ici à 2030, soit plus de six fois moins que ce qui serait nécessaire pour contenir l'élévation de la température de la planète en dessous de 1,5 °C d'ici à 2100. En l'absence de politiques et d'initiatives plus ambitieuses concernant les changements climatiques, la planète devrait connaître un réchauffement d'environ 2,7 °C d'ici à la fin du siècle (PNUE, 2021a).

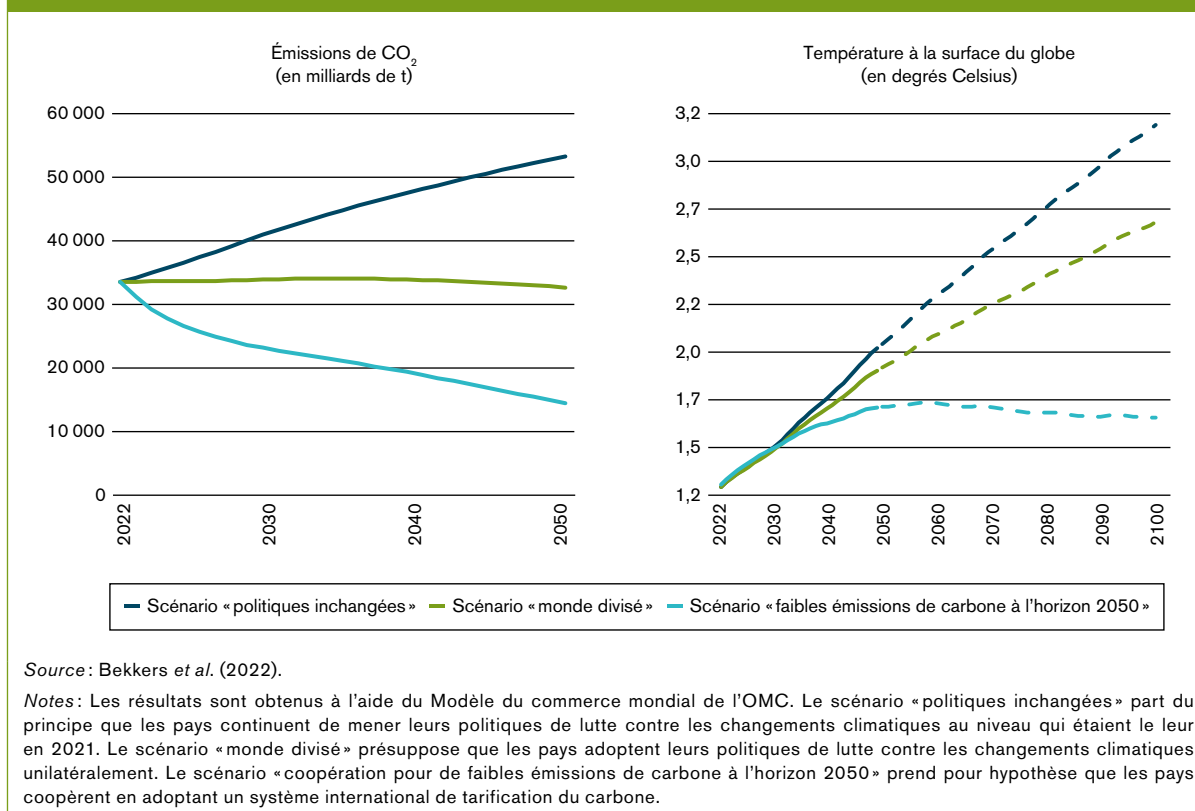
Pour contenir la hausse de la température de la planète en dessous de 1,5 °C, ambition de l'Accord de Paris, le monde doit diviser par deux ses émissions annuelles de GES au cours des huit prochaines années. Cela nécessitera davantage de coopération entre les pays. Pour illustrer l'importance de la coopération internationale, on a utilisé le Modèle du commerce mondial de l'OMC pour évaluer la trajectoire des émissions de CO₂ et de la température de la planète selon trois scénarios (Bekkers *et al.*, 2022).²⁵

Le scénario de référence, celui des « politiques inchangées », part du principe que les pays continuent de mener leurs politiques d'atténuation des changements climatiques au niveau qui était le leur en 2021, sans prendre de mesures supplémentaires pour donner effet aux engagements inscrits dans leurs CDN. Les résultats de la simulation indiquent qu'en l'absence de mesures d'atténuation plus ambitieuses au niveau mondial, les émissions annuelles mondiales de carbone pourraient atteindre plus de 50 gigatonnes de CO₂ (Gt CO₂) en 2050, tandis que la température moyenne de la planète pourrait se réchauffer de 2 °C d'ici à cette date et de plus de 3 °C d'ici à la fin du siècle (voir la figure C.4).

Dans le scénario d'un « monde divisé », les pays sont supposés adopter des politiques unilatérales d'atténuation des changements climatiques, y compris une tarification nationale du carbone, conformément aux engagements inscrits dans leurs CDN jusqu'en 2030.²⁶ Après cette date, on prend pour hypothèse que les prix du carbone suivront une courbe d'augmentation linéaire, ce qui provoque des divergences importantes entre les régimes unilatéraux de tarification du carbone, et conduit les pays dont les prix du carbone sont élevés à imposer des ajustements carbone à la frontière sur les importations en provenance de pays dont les politiques d'atténuation sont moins strictes (voir le chapitre D). L'électrification et les énergies renouvelables continueraient de progresser irrégulièrement jusqu'en 2050, tandis que l'élimination progressive du charbon serait atteinte seulement par les pays qui ont pris des engagements en ce sens pour 2050. L'absence de coopération internationale pourrait avoir pour conséquences des émissions mondiales de carbone relativement constantes et une élévation de la température moyenne de la planète de 1,9 °C d'ici à 2050 et de 2,6 °C d'ici à la fin du siècle, nettement plus élevée que l'objectif d'atténuation fixé dans l'Accord de Paris.

Le scénario de « coopération pour de faibles émissions de carbone », décrit à la section C.3, suppose que les pays coopèrent pour lutter contre les changements climatiques en adoptant des politiques ambitieuses à cet effet, notamment un système international de tarification du carbone. À la différence de la situation où des politiques unilatérales et non coordonnées sont menées dans le domaine des changements climatiques, le scénario de la coopération internationale et des mesures coordonnées pourraient aboutir à ce que les émissions mondiales annuelles de carbone soient ramenées à 14,4 Gt CO₂ et à ce que la température moyenne de la planète s'élève d'environ 1,7 °C d'ici à 2050, soit mieux que l'objectif de l'Accord de Paris consistant à contenir l'élévation de la température

Figure C.4 : La coopération internationale est nécessaire pour réduire les émissions de carbone et contenir le réchauffement de la planète en dessous de 2°C



moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels.

Une plus grande coopération internationale sera nécessaire non seulement pour atteindre les objectifs d'atténuation des émissions de carbone, mais aussi pour garantir une transition équitable vers une économie sobre en carbone. Comme on l'a vu à la section C.3, les retombées de la décarbonation sont réparties inégalement entre les régions à revenu élevé et les régions à faible revenu. Les pays à faible revenu pourraient connaître un ralentissement de leur croissance économique en l'absence de politiques d'appoint et d'ajustement, car leur économie est moins diversifiée et relativement plus tributaire des combustibles fossiles que celle des pays à revenu moyen et élevé (à l'exception des pays tributaires des exportations de combustibles fossiles). En outre, les pays à faible revenu doivent souvent faire face à un coût du capital relativement élevé et à un accès limité aux marchés financiers internationaux, ce qui empêche les gouvernements et les entreprises de ces pays de financer la transition vers une économie sobre en carbone.

Plusieurs options, y compris celle de mécanismes financiers supplémentaires, ont été étudiées dans

la littérature dans le but de permettre aux pays en développement, en particulier aux PMA, de compenser les coûts économiques liés au passage d'une économie fondée sur des combustibles fossiles relativement bon marché à une économie fondée sur des technologies à faible intensité de carbone. À titre d'exemple, l'initiative Global Carbon Incentive (GCI) créerait un fonds mondial auquel contribueraient les régions qui émettent davantage que la moyenne mondiale, tandis que des recettes du fonds seraient versées aux régions dont les émissions sont inférieures à cette moyenne (Cramton et al., 2017; Rajan, 2021).

Le Modèle du commerce mondial de l'OMC a été utilisé pour étudier comment un tel fonds mondial pourrait contribuer à une transition juste vers une économie sobre en carbone. D'après les simulations, l'application d'un mécanisme de financement supplémentaire pour répartir la charge de la transition vers une économie sobre en carbone entre les pays à revenu élevé et les pays à faible revenu pourrait augmenter le revenu réel des pays à faible et moyen inférieur de 4,5 % et 3,2 %, respectivement, ce qui transformerait les effets défavorables initiaux de la décarbonation pour les pays à faible revenu en retombées bénéfiques pour la croissance

économique (voir la figure C.5). Des mécanismes de financement supplémentaires peuvent donc jouer un rôle important dans le rééquilibrage des incidences de la décarbonation, pour un coût assez réduit, et contribuer à une transition juste vers une économie sobre en carbone.

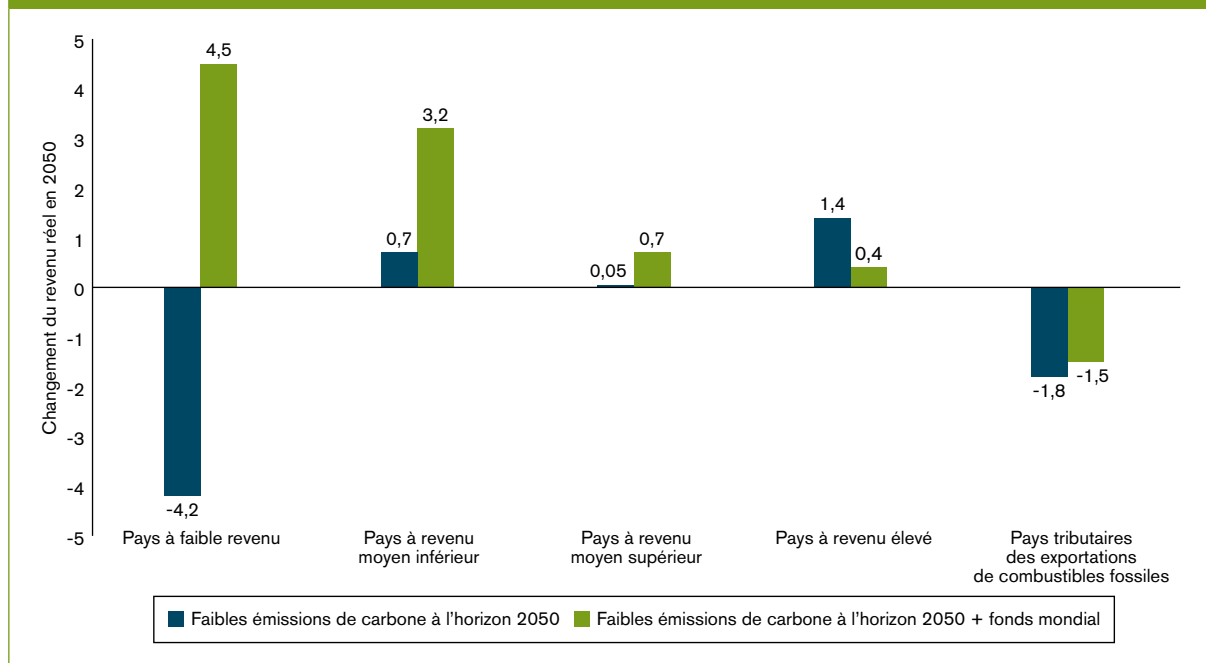
(b) Il existe une coopération internationale vaste et diversifiée dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques

La coopération internationale relative à l'atténuation des changements climatiques revêt des dimensions multiples et associe un grand nombre d'acteurs aux niveaux national, régional, plurilatéral et multilatéral. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques est le mécanisme multilatéral principal en matière de lutte contre les changements climatiques, et offre un cadre pour mener les négociations internationales dans ce domaine, ainsi que coordonner l'application des politiques climatiques. Cette coordination peut jouer un rôle important dans l'élaboration des politiques

nationales de réduction des GES, car elle peut donner la garantie aux décideurs nationaux que les principaux partenaires commerciaux de leur pays consentent des efforts appropriés au niveau international. Un certain nombre de pays adhèrent aussi à des accords bilatéraux et régionaux sur l'atténuation des changements climatiques, parallèlement aux engagements prévus dans la Convention-cadre et pour en soutenir l'application (OCDE, 2015).

D'autres initiatives de coopération internationale, y compris au titre d'autres accords multilatéraux sur l'environnement, réfléchissent aussi à la façon dont une coordination renforcée, à leur propre niveau, pourrait favoriser l'action climatique. Ainsi, les parties au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone ont adopté l'Amendement de Kigali en vue de réduire la production et le commerce des hydrofluorocarbones (HFC), réfrigérant à fort potentiel de réchauffement de la planète. L'application intégrale de cet amendement devrait permettre d'éviter jusqu'à 0,4 °C de réchauffement de la planète d'ici à la fin du siècle. Certaines initiatives de coopération sectorielle concernent directement l'atténuation

Figure C.5 : Une coopération accrue complétée par un mécanisme de financement supplémentaire favoriserait une transition juste vers une économie sobre en carbone



Source: Bekkers et al. (2022).

Note: Résultats obtenus à partir du Modèle du commerce mondial de l'OMC. La figure indique l'évolution du revenu réel en 2050 par rapport au scénario « politiques inchangées ». Ce scénario part du principe que les pays continuent de mener leurs politiques de lutte contre les changements climatiques au niveau qui étaient le leur en 2021. Le scénario « coopération pour de faibles émissions de carbone à l'horizon 2050 » part du principe que les pays coopèrent en adoptant un système mondial de tarification du carbone. Le scénario « coopération pour de faibles émissions de carbone à l'horizon 2050, complétée par un fonds mondial » prend pour hypothèse que les pays coopèrent en adoptant un fonds mondial pour indemniser les pays qui subissent des effets négatifs. La contribution nette de chaque pays au fonds mondial est calculée sur la base de la différence entre ses émissions de carbone par habitant et la moyenne mondiale de ces émissions, multipliée par sa population et un prix mondial de référence pour les émissions de carbone.

des changements climatiques, comme les initiatives pour la foresterie durable de l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT), l'aide à la transition vers des énergies à faible intensité de carbone proposée par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et à l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), et les initiatives de décarbonation des transports engagées dans le cadre de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) (voir aussi le chapitre E).

La coopération et la coordination entre les organisations non gouvernementales (ONG), et entre celles-ci et les gouvernements, progressent également.²⁷ Le secteur privé a accru lui aussi sa participation à la coopération internationale dans le domaine de l'atténuation des changements climatiques.

(c) La coopération internationale pour le commerce peut favoriser et renforcer les mesures d'atténuation des changements climatiques

Si l'expression « commerce international » n'apparaît pas dans l'Accord de Paris, les parties à celui-ci ont évoqué de nombreux éléments liés au commerce pour soutenir des initiatives climatiques au fil de leur coopération dans plusieurs organes techniques, dont le Forum sur les mesures de riposte, le Comité d'experts de Katowice et l'Action commune de Koronivia sur l'agriculture. Lors de ces débats, le rôle que pourrait jouer le commerce pour aider les parties dans leurs initiatives climatiques a souvent été souligné, y compris pour ce qui est de les aider à se diversifier économiquement pour ne plus être tributaires de secteurs à forte intensité de carbone et concernant la juste transition des travailleurs concernés vers de nouveaux secteurs à faible intensité de carbone (Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 2016b).²⁸

Le commerce international fait aussi partie intégrante des CDN adoptées par un nombre limité mais croissant de pays pour atteindre leurs objectifs d'atténuation (OMC, 2021f). D'après une étude sur les CDN annoncées à l'approche de la vingt et unième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, dite Conférence de Paris, tenue en 2015, si 45 % des CDN mentionnaient directement le commerce, seules 22 % environ de l'ensemble des CDN faisaient état de mesures liées au commerce particulières ayant pour objet de promouvoir l'atténuation des émissions (Brandi, 2017). Les répercussions commerciales de

certaines de ces mesures indiquées expressément dans les CDN ne se matérialiseront cependant pas nécessairement, en fonction des instruments et des mesures qui seront finalement adoptés au niveau national pour leur donner effet.

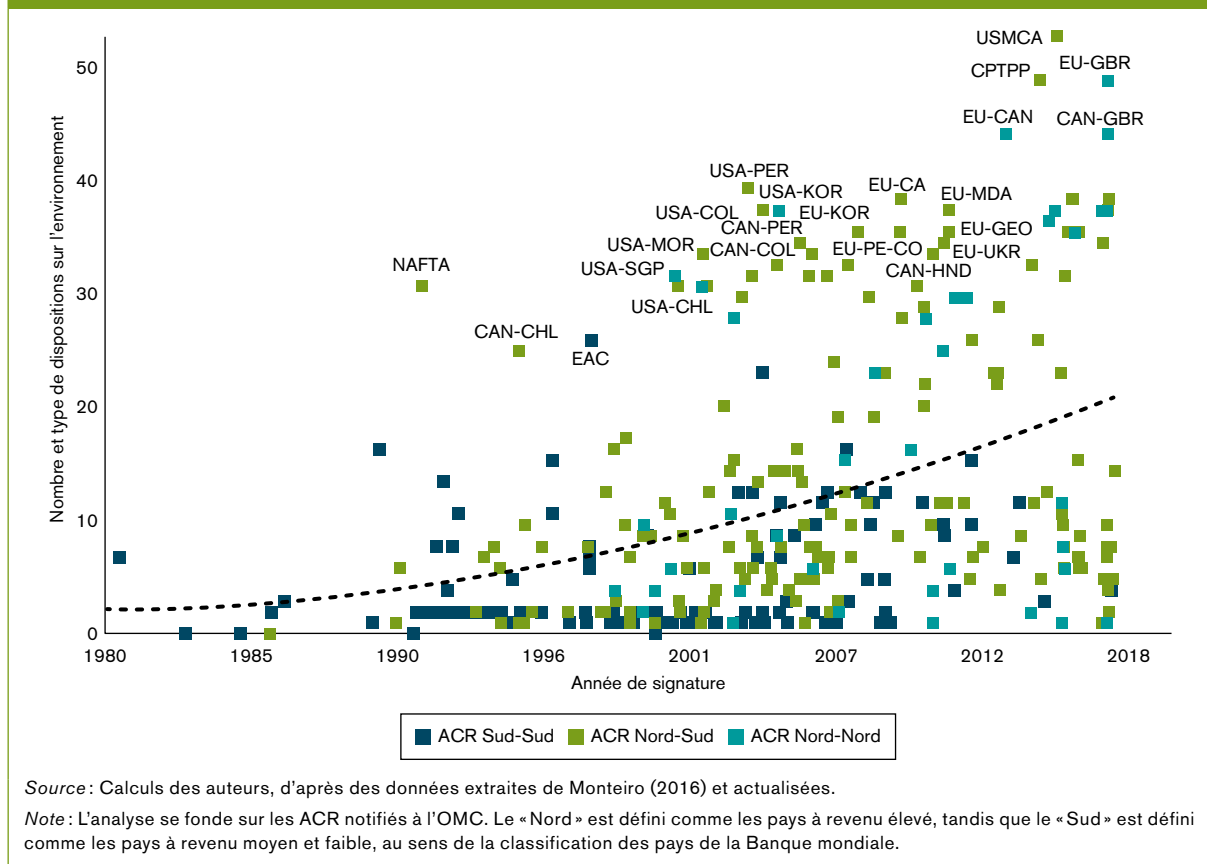
On a assisté ces 30 dernières années à un progrès rapide du nombre d'accords commerciaux régionaux (ACR). Si les ACR visaient auparavant à réduire les obstacles tarifaires et non tarifaires au commerce, un nombre croissant de ces accords abordent expressément le développement durable et les questions d'environnement. Le nombre et le degré de détail des dispositions sur l'environnement des ACR ont aussi beaucoup augmenté au fil du temps (voir la figure C.6), les dispositions les plus détaillées figurant souvent dans des chapitres consacrés à l'environnement ou au développement durable ou dans des accords de coopération environnementale (Monteiro, 2016).

On constate aussi une augmentation des dispositions portant expressément sur les changements climatiques dans les ACR depuis plusieurs années, même si ce type de disposition est plutôt moins fréquent (il en existe dans 64 ACR notifiés à l'OMC) et souvent moins détaillé que d'autres types de dispositions environnementales (OMC, 2021b).

Les dispositions relatives aux changements climatiques peuvent revêtir de nombreuses formes. Certaines soulignent la nécessité de lutter contre les changements climatiques, notamment par le commerce de biens et de services environnementaux et en diminuant les subventions aux combustibles fossiles, tandis que d'autres imposent aux parties d'appliquer effectivement l'Accord de Paris et d'adopter des politiques relatives aux changements climatiques.²⁹ Le type de disposition le plus courant fait de l'atténuation des changements climatiques un domaine de coopération pour différentes questions, parmi lesquelles les énergies de substitution et les économies d'énergie, la gestion durable des forêts, et certaines activités liées à des aspects du régime international relatif aux changements climatiques qui concernent le commerce.³⁰

Les dispositions portant expressément sur les changements climatiques sont souvent complétées par d'autres dispositions sur l'environnement, comme celles par lesquelles les parties s'engagent à assurer des conditions équitables pour permettre l'application efficace des politiques d'environnement. Les ACR peuvent aussi prévoir des mécanismes institutionnels comme moyen de garantir la mise en œuvre. Il peut s'agir notamment de créer un comité chargé de garantir le dialogue sur les questions de mise en

Figure C.6 : Les dispositions des ACR sur l'environnement continuent d'augmenter



œuvre, de mettre en place un mécanisme public de transparence, ou de mener un examen *a posteriori* de la suite donnée aux engagements (Monteiro, 2016 ; Monteiro et Trachtman, 2020).

Outre les initiatives commerciales régionales, le système commercial multilatéral offre un cadre favorable qui peut contribuer à promouvoir des mesures d'atténuation des changements climatiques. Comme on le verra plus loin de manière plus détaillée, les règles de l'OMC, les fonctions de contrôle et de transparence de l'OMC, et l'initiative « Aide pour le commerce » constituent des mécanismes importants pour assurer la cohérence entre les politiques commerciales et climatiques.

- (d) Les règles de l'OMC contribuent à prévenir le protectionnisme et à promouvoir des politiques bien conçues et efficaces sur les questions climatiques qui intéressent le commerce

Les mesures adoptées par les Membres de l'OMC pour atteindre des objectifs climatiques peuvent, de

par leur nature même, avoir des effets de restriction des échanges et donc compromettre les droits que les autres Membres tiennent des règles de l'OMC. Les Accords de l'OMC reconnaissent expressément aux Membres de l'OMC le droit d'adopter des mesures de protection de l'environnement pour autant qu'elles ne sont pas appliquées arbitrairement et ne sont pas plus restrictives que nécessaire. Les Membres de l'OMC ont aussi réaffirmé, sur le plan politique, que les règles de l'OMC ne l'emportent pas sur la protection de l'environnement (OMC et PNUE, 2009, 2018).³¹

Le préambule de l'Accord de Marrakech instituant l'Organisation mondiale du commerce (Accord sur l'OMC)³² prévoit que le développement durable et la protection de l'environnement font partie des objectifs centraux du système commercial multilatéral. D'après la jurisprudence de l'OMC, le préambule de l'Accord sur l'OMC « éclaire » la lecture de tous les accords relevant de l'OMC, et « les signataires de cet Accord étaient, en 1994, tout à fait conscients de l'importance et de la légitimité de la protection de l'environnement en tant qu'objectif de la politique nationale et internationale. »³³

La communauté de vues sur l'urgence d'agir face aux changements climatiques, telle que la consacre, entre

autres, l'Accord de Paris, est importante, car le droit de l'OMC ne doit pas être lu « en l'isolant cliniquement du droit international public ». ³⁴ Une des clés, pour améliorer la synergie entre les deux systèmes, réside peut-être dans une meilleure compréhension du contenu et de la raison d'être du cadre multilatéral en matière climatique de la part des acteurs du commerce international. Celle-ci passe par une meilleure coordination interne entre les ministères et les services nationaux s'occupant des politiques et de la diplomatie commerciales et climatiques, mais cela fait aussi partie des activités régulières du Comité du commerce et de l'environnement (CCE), comme on le verra plus loin.

Si les règles de l'OMC n'empêchent pas les Membres d'adopter un grand nombre de mesures climatiques ambitieuses, elles imposent en revanche une série d'exigences pour faire en sorte que ces mesures soient adaptées leurs objectifs. ³⁵ En particulier, les Membres qui souhaitent adopter des mesures climatiques liées au commerce doivent respecter une série de principes fondamentaux de l'OMC, comme la non-discrimination entre les produits nationaux et étrangers (traitement national) et entre les partenaires commerciaux (traitement de la nation la plus favorisée), la conception et l'application transparentes des mesures, le fait de ne pas créer d'obstacles non nécessaires au commerce, et l'interdiction d'imposer des restrictions quantitatives au commerce.

Toutefois, même si certaines mesures climatiques peuvent, à première vue, sembler contraires à un ou plusieurs des principes définis dans les Accords de l'OMC (en ce qu'elles imposent des restrictions au commerce de certains produits à forte intensité de carbone, par exemple), les règles de l'OMC prévoient des flexibilités importantes qui permettent de tenir compte de politiques légitimes. L'article XX de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), qui énonce des « exceptions générales » aux obligations prévues dans cet accord, constitue un des principaux exemples de cette flexibilité. Cependant, plusieurs autres accords de l'OMC comportent des flexibilités analogues, comme l'Accord général sur le commerce des services (AGCS), l'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC) et l'Accord sur les mesures concernant les investissements et liées au commerce (Accord sur les MIC). Les organes juridictionnels de l'OMC ont réaffirmé à maintes reprises que les Membres de l'OMC ont le droit de déterminer leurs propres politiques de l'environnement et du climat, ainsi que le degré de protection souhaité, quand bien même il en résulterait des effets importants de restriction des échanges. ³⁶

Les différends liés à l'environnement soumis à l'OMC ont aidé à dégager plusieurs critères pour vérifier que les mesures liées au commerce utilisées pour lutter contre les changements climatiques ne sont pas détournées à des fins protectionnistes. Ces critères sont notamment les suivants :

- **Mesure cohérente :** La restriction commerciale ou la différence de traitement entre les produits nationaux et les produits importés prévue par la mesure est justifiée par l'objectif légitime et ne vise pas à protéger des secteurs nationaux.
- **Mesure adaptée à l'objectif :** La mesure peut contribuer efficacement à l'objectif légitime, de manière équilibrée, ou relève d'une politique nationale de conservation qui restreint aussi la production ou la consommation nationale.
- **Mesure réfléchie et globale :** la mesure relève d'une politique environnementale globale et tient compte des conséquences pour les autres pays et les autres initiatives nationales, régionales et internationales menées sur le même sujet.
- **Mesure flexible :** La mesure est axée sur les résultats et tient compte des autres mesures possibles pour remédier avec la même efficacité au même problème.

La modification de mesures environnementales eu égard à ces principes à la suite de différends à l'OMC a permis des mesures de protection l'environnement plus cohérentes et plus efficaces, même s'il en est résulté aussi des effets plus importants sur le commerce. Ainsi, une fois corrigés ou éliminés les éléments discriminatoires injustifiables ou arbitraires de ces mesures, les politiques environnementales correspondantes ont souvent été appliquées à un nombre plus élevé et plus cohérent de marchandises, avec davantage d'efficacité, et d'une manière plus conforme à l'objectif légitime (OMC, 2020b).

Plusieurs autres disciplines de l'OMC partagent aussi le même objectif de garantir des politiques commerciales visant des objectifs légitimes qui soient mieux conçues, plus efficaces et produisent moins d'effets de distorsion. Un certain nombre d'accords de l'OMC abordent certains types de mesures liées au commerce qui peuvent s'appliquer aux changements climatiques, comme on l'explique à la section C.2.

L'Accord OTC traite des règlements techniques obligatoires, des normes volontaires et des mesures d'évaluation de la conformité concernant tous les produits (y compris industriels et agricoles). Il

préconise que les règlements techniques soient fondés, autant que possible, sur les propriétés d'emploi plutôt que la conception et les propriétés descriptives. Ce principe aide à faire en sorte que les producteurs et les innovateurs de tout pays, y compris les pays en développement et les PMA, aient la possibilité de satisfaire aux prescriptions du règlement technique le plus efficacement possible. C'est aussi le moyen d'éviter un «verrouillage» de certaines solutions technologiques qui ne seront peut-être plus à l'avenir les plus efficaces d'un point de vue environnemental. L'Accord OTC reconnaît aussi la nécessité d'aider les producteurs des pays en développement à respecter ces prescriptions.

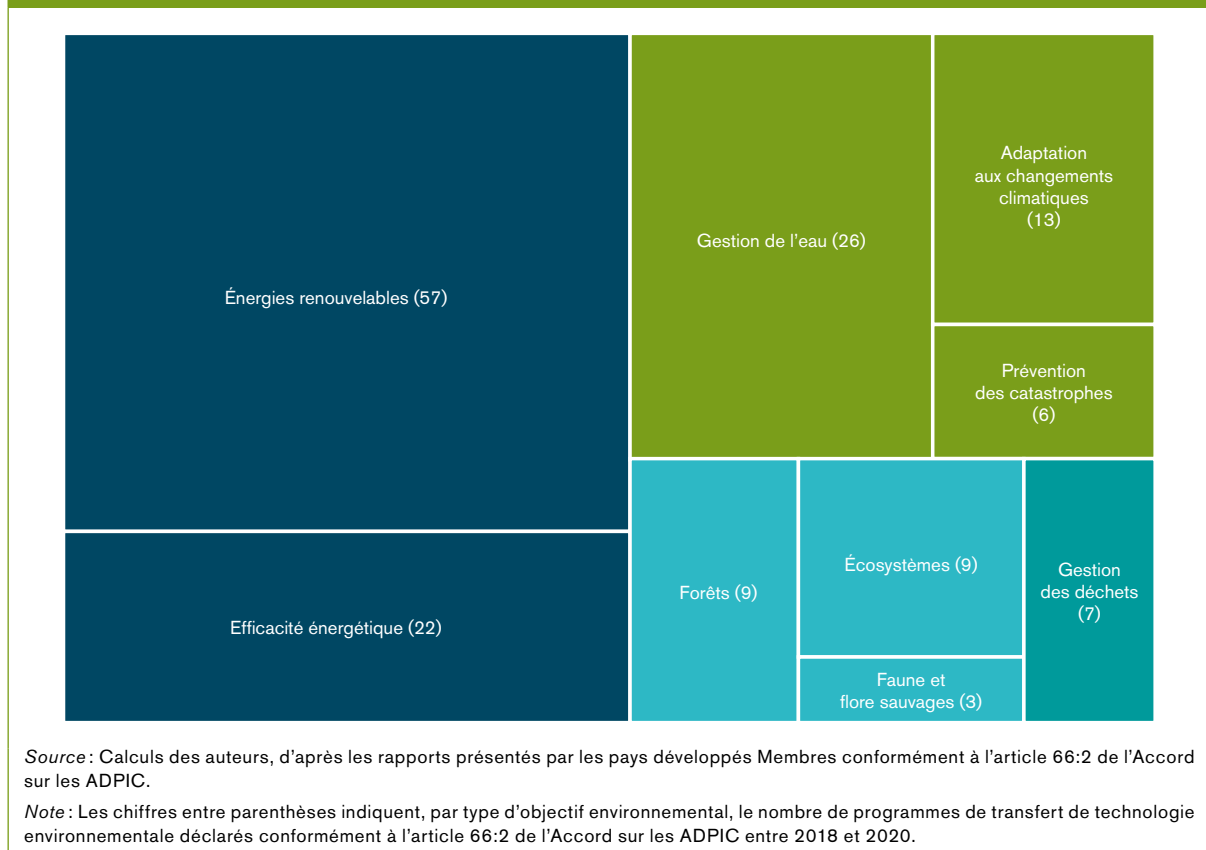
L'Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (Accord sur les ADPIC) crée un cadre équilibré pour l'innovation et la diffusion des technologies climatiques dans l'intérêt mutuel des innovateurs et des utilisateurs de technologies, grâce en particulier à une série de mesures nationales adaptées concernant la gouvernance du système de propriété intellectuelle au service du bien-être social et économique. Le système de propriété intellectuelle se conjugue avec le commerce international pour

faciliter les transferts de connaissances et la diffusion de technologies d'atténuation essentielles, notamment par l'effet des CVM et de la diffusion des connaissances, et du commerce de produits à forte intensité de connaissances (Delgado et Kyle, 2022).

L'article 66:2 de l'Accord sur les ADPIC dispose que les pays développés Membres offriront des incitations aux entreprises et institutions sur leur territoire afin de d'encourager le transfert de technologie vers les PMA. Depuis 2003, les pays développés Membres doivent rendre compte chaque année des mesures qu'ils ont prises ou envisagent dans ce domaine. Un examen des rapports annuels soumis par 9 pays développés Membres en 2018, 2019 et 2020 a recensé quelque 754 programmes de transfert de technologie, dont 152 portant sur les technologies liées à l'environnement et aux changements climatiques, en faveur de 41 PMA bénéficiaires.³⁷ Parmi ceux-ci, environ 82% portaient sur diverses questions intéressant le climat, dont les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, l'adaptation aux changements climatiques et la gestion durable de l'eau et des forêts (voir la figure C.7).

L'Accord sur les subventions et les mesures compensatoires (Accord SMC) réglemente l'utilisation

Figure C.7 : La plupart des programmes de transfert de technologie environnementale déclarés conformément à l'article 66:2 de l'Accord sur les ADPIC ont trait aux changements climatiques



des subventions et les mesures que les Membres de l'OMC peuvent prendre pour contrer les effets des subventions. Si toutes les mesures de soutien liées au climat ne relèvent pas de l'Accord SMC (où seules sont visées les contributions financières et les mesures de soutien des revenus ou des prix qui confèrent un avantage), les subventions qui sont spécifiques à certaines entreprises et causent des effets défavorables peuvent donner lieu à une « action » de la part des Membres de l'OMC concernés, sous la forme de mesures nationales (droits compensateurs) ou dans le cadre du système de règlement des différends de l'OMC (OMC, 2020b). En outre, les subventions subordonnées à l'utilisation de produits nationaux ou aux résultats à l'exportation sont considérées comme particulièrement préjudiciables au commerce et sont prohibées.³⁸

L'Accord SMC comportait auparavant une liste de certaines subventions « ne donnant pas lieu à une action », celles notamment destinées à la R-D, au développement régional et à l'adaptation d'installations existantes à de nouvelles prescriptions environnementales. Toutefois, cette disposition ne s'est appliquée que pendant cinq ans après l'entrée en vigueur de l'Accord SMC. La question du rétablissement de la catégorie des subventions ne donnant pas lieu à une action est souvent abordée dans le contexte des mesures de soutien adoptées par les pouvoirs publics pour l'atténuation des changements climatiques (Howse, 2010).³⁹

Ces dernières années, le système de règlement des différends de l'OMC a été saisi de quelques différends relatifs au soutien accordé à la production d'énergie provenant de sources renouvelables et subordonné au recours à des éléments locaux (en application d'une prescription relative à la teneur en éléments locaux).⁴⁰ L'objectif de promouvoir les énergies renouvelables n'a été mis en cause dans aucun de ces différends. En revanche, l'aspect qui a été jugé contraire aux disciplines de l'OMC est le fait de prescrire à des producteurs d'énergie de recourir à des composants et des produits locaux. En outre, l'Organe d'appel a fait valoir qu'au moment d'évaluer l'avantage d'une mesure de soutien aux énergies renouvelables, il convient de tenir dûment compte des objectifs de production énergétique durable du pays concerné, et de recourir à un critère approprié qui permette de prendre en considération les différences en termes de coûts et d'externalités environnementales selon que la production d'énergie repose sur les combustibles fossiles ou sur les énergies renouvelables.⁴¹

De fait, ces différends commerciaux soulèvent la question de savoir si les prescriptions relatives à la

teneur en éléments locaux sont un moyen efficace et approprié de promouvoir la production d'énergie renouvelable. Il ressort de certains travaux que ces prescriptions ont freiné les flux d'investissements internationaux dans le solaire photovoltaïque et l'éolien, ce qui a réduit les avantages qui auraient pu être tirés du commerce et des investissements internationaux (OCDE, 2015 ; Stephenson, 2013) et pourrait en définitive freiner ou ralentir les mesures d'atténuation des changements climatiques (OMC et IRENA, 2021).

Le recours croissant à des mesures de défense commerciale (droits antidumping, droits compensateurs et les mesures de sauvegarde) à l'égard des importations de produits liés aux énergies renouvelables et d'autres produits nécessaires à la transition vers une économie sobre en carbone est aussi à l'origine d'inquiétudes quant à leurs conséquences pour les efforts d'atténuation des changements climatiques (voir chapitre F) (Horlick, 2014 ; Kampel, 2017 ; Kasteng, 2014 ; CNUCED, 2014). Si les Membres de l'OMC sont libres de leurs décisions d'engager des enquêtes et d'appliquer des mesures de défense commerciale (y compris pour des raisons d'intérêt général comme les changements climatiques), les règles de l'OMC cherchent à faire en sorte qu'il ne soit pas abusé de ces mesures et processus.

L'Accord sur l'agriculture vise à diminuer les restrictions commerciales imposées aux produits agricoles par les obstacles à l'accès aux marchés, les subventions à l'exportation et les subventions qui stimulent directement la production et faussent les échanges agricoles. Il comporte cependant une catégorie de subventions autorisées, dites mesures de soutien de « catégorie verte », qui prévoit certaines flexibilités pour le soutien interne accordé à des fins environnementales. Cette catégorie, associée à certaines conditions et à d'autres flexibilités autorisant des programmes ayant des effets de distorsion limités, laisse une certaine marge aux Membres qui souhaitent prendre des mesures climatiques dans le domaine de l'agriculture (voir le chapitre B).

L'Accord plurilatéral de l'OMC sur les marchés publics (AMP de 2012) engage ses signataires à ouvrir leurs marchés publics à leurs fournisseurs respectifs de manière réciproque.⁴² L'AMP de 2012 peut aider les pays à mieux rentabiliser leurs achats de produits et de services respectueux du climat grâce aux marchés publics verts (voir section C.2). L'Accord permet notamment aux parties d'appliquer des spécifications techniques en vue de préserver les ressources naturelles ou de protéger l'environnement, ainsi que de retenir les caractéristiques environnementales d'un

produit ou d'un service comme critère d'attribution lors de l'évaluation des offres.

La transition vers une économie sobre en carbone impliquant de modifier la composition du commerce énergétique ainsi que du commerce des intrants manufacturés et des produits complémentaires nécessaires à la production des énergies renouvelables, il est possible que les pays recourent de plus en plus aux politiques commerciales pour s'adapter à cette transition et la favoriser. Une coopération plus poussée en matière de politiques commerciales, notamment sur les mesures commerciales correctives, les subventions, la protection de la propriété intellectuelle et les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux, serait nécessaire pour délibérer plus avant des règles de l'OMC, et éventuellement les clarifier, les renforcer et les actualiser pour être en mesure de réaliser la transition vers une économie sobre en carbone d'une façon aussi ordonnée que possible.

(e) La transparence et le dialogue favorisent la cohérence et l'adéquation des politiques de lutte contre les changements climatiques

La transparence est un aspect important du processus décisionnel et de l'action réglementaire face à des problèmes transfrontières comme les changements climatiques (Gupta et Mason, 2014). Elle contribue à établir la confiance et à renforcer la responsabilité, et peut aussi améliorer l'efficacité des politiques de lutte contre ces changements.

Plusieurs des Accords de l'OMC imposent aux membres de l'organisation de s'informer mutuellement des mesures, nouvelles ou à venir, liées au commerce, y compris de celles qui ont trait aux changements climatiques. Le processus de notification est un outil essentiel pour faciliter l'accès à l'information sur les mesures climatiques liées au commerce que les Membres envisagent.

Dans le cadre du Mécanisme d'examen des politiques commerciales, les Membres de l'OMC procèdent aussi à des évaluations collectives périodiques des politiques et pratiques commerciales de chacun d'entre eux. Ces activités favorisent une transparence et une compréhension accrues des politiques commerciales des Membres, y compris de celles qui concernent directement les changements climatiques.

La Base de données de l'OMC sur l'environnement compile en une seule interface les mesures relatives

à l'environnement notifiées par les Membres, ainsi que les renseignements liés à l'environnement figurant dans les rapports d'examen des politiques commerciales des Membres.

Pour que la transparence soit efficace, il est essentiel d'aller au-delà du simple échange d'informations relatives au commerce et de comprendre les mesures notifiées et leurs incidences pour les autres Membres. Les comités et les autres organes de l'OMC offrent aux Membres un cadre pour échanger des données d'expérience et des bonnes pratiques et répondre aux préoccupations commerciales et éviter des différends commerciaux.⁴³

Les mesures commerciales liées aux changements climatiques sont abordées dans la plupart des organes de l'OMC. Ainsi, le Conseil du commerce des marchandises a examiné récemment le projet de l'Union européenne relatif à un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières.⁴⁴ Des questions d'accès aux marchés liées aux services environnementaux ont été examinées au Conseil du commerce des services.⁴⁵ Le Conseil des ADPIC a débattu d'un grand nombre de politiques et d'initiatives soulevant les interactions entre la propriété intellectuelle, les changements climatiques et le développement.⁴⁶ Le Comité OTC a examiné plusieurs préoccupations commerciales spécifiques liées à des règlements techniques et des mesures d'évaluation de la conformité en rapport avec l'efficacité énergétique.⁴⁷

On assiste à un débat plus ciblé sur les politiques commerciales et climatiques au CCE, où les Membres se réunissent expressément pour étudier les moyens de mieux concilier les mesures commerciales et environnementales pour promouvoir le développement durable. Ces débats et échanges d'informations abordent aussi des questions liées à la transition vers une économie sobre en carbone, comme la fiscalité environnementale et les régimes d'étiquetage, la gestion durable des ressources naturelles, les biens et services environnementaux et l'empreinte écologique des produits et des organisations. Le CCE est aussi l'instance où les secrétariats d'accords multilatéraux sur l'environnement comme la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, et d'autres institutions, comme l'Organisation de l'aviation civile internationale, informent régulièrement les Membres de l'OMC de leurs travaux dans le domaine de l'environnement qui intéressent le commerce.

En même temps, davantage pourrait être fait pour que le travail mené à l'OMC débouche sur des solutions et des mesures concrètes à l'appui de la transition vers une économie sobre en carbone.

Trois nouvelles initiatives environnementales – les Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale et le Dialogue informel sur la pollution par les plastiques et le commerce des plastiques écologiquement durable (lancés tous deux en novembre 2020), et l'initiative pour la réforme des subventions aux combustibles fossiles (lancée en décembre 2021) – ont pour objectif commun de faire en sorte que le commerce et l'OMC fassent partie de la solution aux changements climatiques et à la dégradation de l'environnement.⁴⁸ Ces initiatives, ouvertes à tous les Membres de l'OMC, font aussi appel à la participation active d'acteurs extérieurs comme les ONG, les entreprises, les universités et d'autres organisations internationales, qui apportent chacun leur connaissances techniques et leur expérience.

Les changements climatiques constituent un des principaux thèmes des Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale, qui visent à compléter les débats au sein du CCE. Les participants aux discussions structurées ont examiné de quelle façon les mesures climatiques liées au commerce pouvaient contribuer efficacement aux objectifs et engagements climatiques et environnementaux, tout en restant compatibles avec les règles de l'OMC. Ils s'emploient à définir des solutions et des mesures concrètes pour contribuer à la transition vers une économie sobre en carbone, en ce qui concerne les produits et services environnementaux, l'économie circulaire, les chaînes d'approvisionnement durables et les effets des subventions sur le commerce et l'environnement.

Le Dialogue informel sur la pollution par les plastiques et le commerce des plastiques écologiquement durable se préoccupe de l'augmentation des coûts environnementaux, sanitaires et économiques de la pollution par les matières plastiques, sachant que 99 % des plastiques sont issus de combustibles fossiles et peuvent libérer des émissions tout au long de leur cycle de vie (CIEL, 2019). Les plastiques dégagent actuellement 1,8 gigatonnes d'équivalent CO₂, et ce chiffre pourrait plus que doubler d'ici à 2060 faute d'une action nettement plus rigoureuse et coordonnée (OCDE, 2022c). Les participants au Dialogue informel examinent la façon dont l'OMC peut contribuer à renforcer la cohérence des politiques, à étudier des démarches collectives entre ses Membres, et à améliorer l'assistance technique aux pays en développement à l'appui d'un effort mondial pour réduire les déchets plastiques et passer à une économie circulaire des plastiques.

L'initiative pour la réforme des subventions aux combustibles fossiles invite à rationaliser

et à éliminer progressivement les subventions inefficaces aux combustibles fossiles qui incitent à la surconsommation. Au niveau mondial, les pays ont subventionné la production et la consommation de combustibles fossiles à hauteur de plus de 440 milliards d'USD en 2021 (AIE, 2022d). L'initiative prévoit d'étudier l'intérêt d'un débat sur les subventions aux combustibles fossiles au sein du système commercial multilatéral, notamment en répertoriant les efforts internationaux et les priorités des Membres, en étudiant les aspects sociaux et liés au développement de ces subventions, et en faisant le point des mesures prises par les Membres en ce qui concerne la transparence et les réformes.

Outre ces initiatives spécifiques sur l'environnement, l'OMC pourrait renforcer encore son rôle d'instance de coordination et de dialogue sur la question du commerce et des changements climatiques, ainsi que de coopération avec d'autres organisations internationales, pour élaborer des recommandations concernant les politiques et les instruments liés au commerce qui sont nécessaires à la transition vers une économie sobre en carbone (voir, par exemple, le chapitre D sur la tarification du carbone). En outre, l'OMC pourrait aussi promouvoir le dialogue avec le secteur privé afin de répondre aux difficultés d'ordre commercial liées à la décarbonation des chaînes d'approvisionnement (voir aussi le chapitre E).⁴⁹

(f) **L'Aide pour le commerce peut jouer un rôle important à l'appui d'une transition équitable vers une économie sobre en carbone**

Comme on l'a vu à la section C.2, le financement de l'action climatique est fondamental pour une transition juste vers une économie sobre en carbone. Pourtant, le niveau de financement de l'action climatique reste très inférieur à ce qui serait nécessaire pour empêcher que la température de la planète n'augmente au-delà de 1,5 °C. D'après les estimations disponibles, si le financement total de l'action climatique a augmenté, en moyenne, de près de 15 % entre 2011 et 2020, l'augmentation des flux annuels du financement de l'action climatique a ralenti ces dernières années. Selon les projections, les flux annuels de ce financement devraient augmenter de 590 % pour pouvoir réduire les émissions de GES de 45 % d'ici à 2030 et éviter les conséquences les plus dangereuses des changements climatiques (Climate Policy Initiative, 2021).

L'initiative « Aide pour le commerce » peut aider les pays en développement et les PMA à mobiliser une partie de l'appui financier nécessaire pour atteindre

leurs objectifs d'intégration commerciale tout en effectuant la transition vers une économie sobre en carbone.

Si l'Aide pour le commerce suit en grande partie l'évolution du financement concessionnel (flux d'aide publique au développement), le financement de l'action climatique comporte aussi une part de financement non concessionnel (flux autres que l'aide publique au développement), de crédits à l'exportation et de financement privé mobilisé dans le cadre du financement public de l'action climatique. En 2020, l'Aide pour le commerce a représenté plus de 50 % des flux d'aide publique relatifs aux changements climatiques, ce qui témoigne des complémentarités croissantes entre les objectifs liés au commerce, au développement et au climat (OCDE et OMC, 2022).

Pendant la période allant de 2013 à 2020, 80 milliards d'USD ont été versés à des projets de l'Aide pour le commerce visant un objectif d'atténuation des changements climatiques; les versements ont presque doublé entre 2013 (6,5 milliards d'USD) et 2020 (12,3 milliards D'USD) (voir la figure C.8). En 2020, 43% de l'Aide pour le commerce concernant l'atténuation visaient la production et la distribution d'électricité produite à partir de sources renouvelables et aux économies d'énergie, tandis

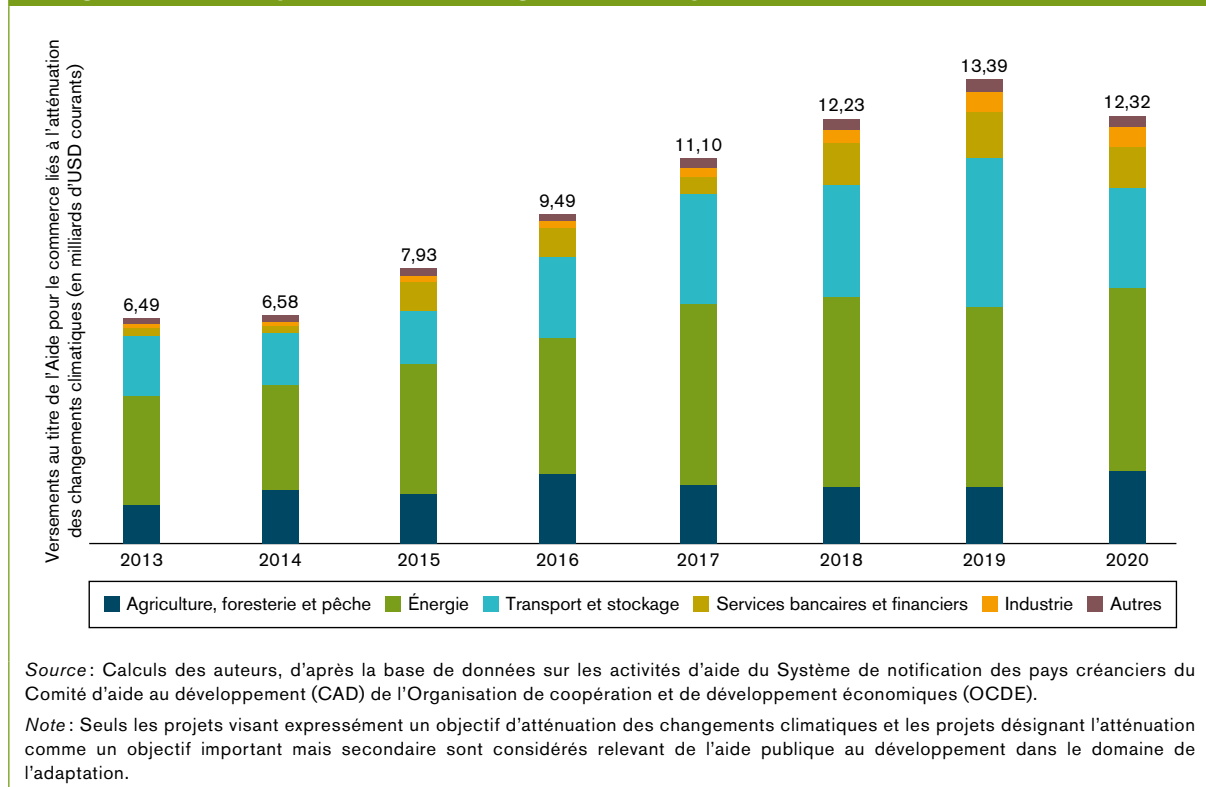
que 23% sont allés à des projets d'infrastructures respectueuses du climat et 17% à l'agriculture, à la foresterie et à la pêche.

Les pays en développement et leurs partenaires financiers étant désormais plus nombreux à accorder la priorité à l'atténuation des changements climatiques dans leurs programmes de développement, la part de l'Aide pour le commerce consacrée à la transition vers une économie sobre en carbone est appelée à augmenter. Toutefois, davantage pourrait être fait pour exploiter les synergies entre le financement de l'action climatique et l'Aide pour le commerce en intégrant les considérations liées au commerce dans les stratégies climatiques, et les considérations climatiques dans les stratégies de coopération commerciale.

5. Conclusion

La transition vers une économie sobre en carbone appelle une transformation importante des systèmes d'énergie, de production, de transport et d'utilisation des terres. Cette transformation a peu de chances de réussir sans des politiques ambitieuses de lutte contre les changements climatiques, qui peuvent comporter une large gamme de mesures différentes,

Figure C.8 : La plupart de l'Aide pour le commerce décaissée au titre de l'atténuation des changements climatiques concerne l'énergie et les transports



parmi lesquelles des mesures fondées sur le marché, des instruments fondés sur la réglementation et les obligations, des instruments fondés sur l'information et des accords volontaires.

Le commerce peut contribuer à soutenir la transition vers une économie sobre en carbone en incitant à l'innovation dans le domaine de l'environnement, en tirant parti d'avantages comparatifs dans la production de technologies à faible intensité de carbone et les énergies renouvelables, et en développant l'accès et la diffusion des produits et des services à faible intensité de carbone indispensables. La transition vers une économie sobre en carbone pourrait aussi faire évoluer les produits et les services qui sont échangés, et avec qui, et comment. Le commerce des énergies renouvelables, et le commerce de l'électricité et le commerce des biens et services produits et livrés au moyen d'énergies propres, pourraient se développer sensiblement.

Si la décarbonation offre de nouveaux débouchés commerciaux à de nombreux pays, y compris parmi les pays en développement, une transition juste vers une économie sobre en carbone peut nécessiter des politiques complémentaires pour aider les régions touchées et les groupes vulnérables, y compris les MPME, à se décarboner et à adapter plus facilement leurs modes de production et de consommation. Des marchés du travail et des marchés financiers efficaces

sont essentiels pour faciliter les changements économiques nécessaires à la transition vers un avenir sobre en carbone.

La coopération internationale est essentielle pour parvenir à une économie sobre en carbone. L'OMC contribue à promouvoir des mesures d'atténuation des changements climatiques de plusieurs manières. Les règles de l'OMC aident ses Membres à mener leurs objectifs climatiques en aidant à éviter les tensions et les obstacles improductifs, et en veillant à ce que les politiques climatiques liées au commerce soient efficaces. En favorisant la transparence et en offrant un cadre pour le dialogue sur les politiques, l'OMC peut contribuer à des politiques climatiques cohérentes et adaptées. En outre, l'initiative «Aide pour le commerce» peut favoriser une transition équitable vers une économie sobre en carbone.

Les progrès de l'action climatique mondiale ont cependant été insuffisants pour contenir pleinement l'élévation de la température de la planète. Une coopération internationale plus étroite pour l'atténuation des changements climatiques est indispensable pour promouvoir une transition juste vers une économie sobre en carbone. L'OMC peut contribuer à renforcer les liens entre les objectifs commerciaux et climatiques en proposant des solutions pour des mesures climatiques liées au commerce.

Notes

- 1 Les GES comprennent le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O) et les gaz fluorés, notamment les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆). Si le débat sur les changements climatiques est souvent centré sur le CO₂ du fait qu'il s'agit du principal gaz contribuant aux changements climatiques, celui-ci représentant environ les trois quarts (74,1 %) des émissions totales, la contribution du méthane est estimée à 17,3 %, celle de l'oxyde nitreux à 6,2 % et celle des autres émissions à 2,4 % (WRI, 2022).
- 2 On appelle communément «décroissance» la stratégie consistant à réduire la production et la consommation pour atténuer les émissions de GES. Si elle prête à controverse, cette stratégie a été proposée par certains universitaires comme moyen possible de parvenir à une économie sobre en carbone, qui permettrait d'atténuer le risque d'irréalisabilité et d'insoutenabilité des stratégies visant à découpler le PIB et les émissions de GES (Keysser et Lenzen, 2021 ; Lenzen, Keysser et Hickel, 2022).
- 3 À la différence du précédent cadre d'action climatique adopté au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (le protocole de Kyoto), l'Accord de Paris impose à toutes les parties, aussi bien les pays développés que les pays en développement, de prendre des mesures et d'apporter leur contribution à l'atténuation des changements climatiques et à l'adaptation à ces changements.
- 4 Plusieurs obstacles à la transition vers une économie sobre en carbone ont cependant été relevés dans la littérature. Ce qu'il est convenu d'appeler le «paradoxe vert» pourrait ainsi survenir si les propriétaires de combustibles fossiles décidaient d'extraire et de monétiser les combustibles fossiles plus rapidement en réaction à une élimination progressive attendue des actifs liés aux combustibles fossiles, ce qui provoquera une augmentation plus rapide d'une plus grande quantité d'émissions de carbone (Sinn, 2012).
- 5 On estime ainsi que 87 % du soutien annuel à l'agriculture dans le monde (soit environ 470 milliards d'USD) a des effets de distorsion des prix, outre des effets environnementaux et sociaux préjudiciables, la plus grande partie de ces aides étant accordée pour des produits à plus forte intensité d'émissions. La suppression des subventions budgétaires pourrait diminuer les émissions mondiales de GES imputables à la production agricole de 11,3 millions de tonnes d'équivalent CO₂ (eCO₂) à l'horizon 2030, tandis que la suppression de toutes les mesures à la frontière pourrait réduire encore les émissions de GES de 67,1 millions de tonnes d'eCO₂ (FAO, PNUD et PNUE, 2021).

- 6 Les marchés publics représentent un montant d'environ 11 000 milliards d'USD par an, soit environ 12% du PIB mondial (Bosio et Djankov, 2020).
- 7 Les étiquettes «kilomètres alimentaires» informent le consommateur que le produit est cultivé localement. Comme on l'a vu au chapitre E, si les transports internationaux, notamment par avion et par route, sont émetteurs de GES, il ne sont pas toujours le principal responsable de l'empreinte carbone des produits.
- 8 Les labels écologiques imposés par des organismes publics peuvent aussi être considérés comme une forme de réglementation environnementale.
- 9 Comme les marchés publics verts, ce type d'accords a un caractère facultatif. Toutefois, tandis que les marchés publics verts impliquent que les pouvoirs publics s'engagent à utiliser des biens et des services respectueux de l'environnement, les accords volontaires impliquent que le secteur privé prenne des engagements et agisse aux fins de réduire les émissions.
- 10 Dans les pays à revenu élevé, la tarification du carbone a un effet plus important en pourcentage sur le coût de la vie des ménages les plus pauvres qui, souvent, consacrent une partie plus importante de leurs revenus aux combustibles (Goulder et al., 2019). À l'inverse, dans les pays en développement, les politiques de tarification du carbone ont souvent une incidence négative plus importante sur le coût de la vie des ménages riches que sur celui des ménages pauvres (Dorband et al., 2019).
- 11 Les effets de répartition de la suppression des subventions aux combustibles fossiles sont souvent plus progressifs dans les pays en développement que dans les pays développés (Goulder et al., 2019). Les effets de répartition de l'élimination des subventions aux combustibles fossiles sont de plusieurs ordres. Elle se répercute directement sur le coût de la consommation en augmentant le prix des combustibles, et de façon indirecte en augmentant le prix des produits à forte consommation de combustibles. Augmenter les prix des combustibles fait aussi souvent augmenter l'intensité de main-d'œuvre de la production. Cela a pour effet d'accroître les débouchés sur le marché du travail, et la main-d'œuvre étant plus rare, le taux de rémunération du travail augmente par rapport à celui du capital (Malerba et Wiebe, 2021).
- 12 Un apport accéléré de financement public international sera indispensable à la transition vers une économie sobre en carbone, et le secteur privé devra financer la majeure partie du complément d'investissement nécessaire. En effet, sur le montant requis pour une transition énergétique conforme à l'ambition de limiter le réchauffement de la planète à moins de 1,5 °C, environ 3 400 milliards d'USD (59%) et 2 200 milliards d'USD (60%) devront provenir de capitaux et de prêts du secteur privé, au cours des périodes allant de 2021 à 2030 et de 2031 à 2050, respectivement (IRENA, 2021).
- 13 Les effets d'apprentissage, les économies d'échelle et des innovations technologiques comme les drones et l'intelligence artificielle pourraient réduire l'intensité de main-d'œuvre des secteurs d'énergie renouvelable à long terme (IRENA, 2021).
- 14 Cependant, les vecteurs énergétiques constituent un mode de transport de l'énergie moins efficace que les combustibles fossiles en raison de l'énergie nécessaire à leur production et aux processus de reconversion éventuels (Brändle, Schönfisch et Schulte, 2021).
- 15 Le Modèle du commerce mondial de l'OMC est un modèle d'équilibre général calculable, centré sur la sphère réelle de l'économie mondiale et qui modélise les relations commerciales internationales (Aguar et al., 2019).
- 16 Aux fins de la modélisation, les énergies renouvelables comprennent le solaire et l'éolien. L'hydrogène n'en fait pas partie; il est inclus, pour les besoins de la simulation, dans la partie hors électricité de la structure de production. Le passage aux énergies renouvelable pourrait faire augmenter le commerce de cette énergie, mais aussi celui d'autres minéraux.
- 17 Dans ces simulations, les pays et régions tributaires des exportations de combustibles fossiles sont la Russie, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord.
- 18 Si l'hydrogène vert offre certaines perspectives pour le commerce de l'énergie, l'échelle du commerce de l'hydrogène devrait être inférieure à celle du commerce actuel des combustibles fossiles. La part du commerce de l'hydrogène vert devrait atteindre 17,6% du commerce énergétique total en 2050, contre 72,9% pour les exportations de combustibles fossiles en 2021.
- 19 Les mesures commerciales notifiées dont les objectifs sont les suivants sont considérées comme liées au changement climatique, à savoir: le boisement ou le reboisement; la réduction de la pollution atmosphérique; les énergies alternatives et renouvelables; l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ce changement; les économies d'énergie et l'efficacité énergétique; et la protection de la couche d'ozone. Pour plus de renseignements, voir OMC (2021d).
- 20 Voir notification OTC – Japon G/TBT/N/JPN/628.
- 21 Voir notification SMC – Chine G/SCM/N/343/CHN.
- 22 Voir notification LIC – Australie G/LIC/N/3/AUS/12.
- 23 Voir compte rendu de la réunion du Comité de l'accès aux marchés, Japon-Inde, document G/MA/M/74.
- 24 Voir également les comptes rendus des réunions du Comité de l'accès aux marchés figurant dans les documents G/MA/M/74, G/MA/M/73 et G/MA/M/72.
- 25 Les niveaux moyens de température de la planète induits par les différentes trajectoires d'émissions de carbone sont obtenus à l'aide du modèle MAGICC (modèle de bilan énergétique pour l'évaluation des changements climatiques dus aux gaz à effet de serre), sur la base des prévisions d'émissions de CO₂ tirées du Modèle du commerce mondial de l'OMC. Pour les scénarios «politiques inchangées» et «monde divisé», on part du principe que les émissions de CO₂ resteront constantes après 2050 à leur niveau de 2050. Les émissions autres que de CO₂ suivent le scénario des «trajectoires socioéconomiques partagées» établi par le GIEC, qui part de l'hypothèse d'un monde «modéré» dans lequel les tendances suivent globalement leur évolution historique, ce qui aboutit à un réchauffement de la planète de 2,5 °C à 2,7 °C d'ici à 2100. Selon le scénario d'une «coopération vers des émissions nettes nulles», on suppose que les émissions de CO₂ atteindront un niveau net nul après 2050 et ne varieront plus jusqu'à 2100. Les émissions autres que de CO₂ suivent le scénario 1-2.6 des «trajectoires socioéconomiques partagées» établi par le GIEC, qui repose sur l'hypothèse d'un monde favorisant une croissance axée sur la durabilité et l'égalité, ce qui entraînerait un réchauffement de la planète compris entre 1,7 et 1,8 °C d'ici à 2100.

- 26 Pour les besoins de la modélisation, il n'est pas observé de distinction entre les différents instruments des politiques de lutte contre les changements climatiques. Ces politiques sont assimilées dans les simulations à des changements de méthode de production qui n'ont pas d'incidence sur les coûts.
- 27 On mentionnera parmi ces initiatives «We Mean Business Coalition», l'initiative Science Based Targets initiative, l'Alliance des Nations Unies pour une mode durable, la feuille de route du secteur du ciment et du béton pour des émissions nettes égales à zéro à l'horizon 2050 de la Global Cement and Concrete Association (GCCA), et la déclaration adoptée à la vingt-sixième session de la Conférence des Parties à la Convention-Cadre des Nations Unies pour les changements climatiques sur l'accélération de la transition vers des voitures et camionnettes 100 % sans émissions.
- 28 Le commerce jouera aussi un rôle dans la mise en œuvre de l'article 6 de l'Accord de Paris, qui établit des règles pour l'utilisation des résultats en matière d'atténuation transférés au niveau international, au titre de démarches concertées visant à faciliter l'échange des réductions d'émissions allant au-delà des engagements figurant dans les CDN. On estime que d'ici à 2030, l'échange de carbone (autrement dit l'achat et la vente, autorisés par l'État, de crédits correspondant aux émissions d'une quantité donnée de GES), dans le cadre du mécanisme des résultats en matière d'atténuation transférés au niveau international, permettrait d'économiser 250 milliards d'USD chaque année en coûts d'atténuation des changements climatiques pour le seul secteur de l'énergie (Edmonds et al., 2019).
- 29 Voir, à titre d'exemple, l'ACR entre le Colombie, l'Équateur, le Pérou et l'Union européenne et l'ACR entre le Royaume-Uni et l'Union européenne.
- 30 Bien que les données empiriques soient limitées concernant l'efficacité des dispositions relatives aux changements climatiques dans les ACR, on a constaté que les dispositions sur l'environnement figurant dans ces accords entraînaient une réduction des émissions de certains polluants, y compris celles de CO₂ (Martinez-Zarzo et Queslati, 2018) et celles résultant de la déforestation (Abman, Lundberg et Ruta, 2021).
- 31 À la Conférence ministérielle de Doha, en 2001, les Membres de l'OMC ont reconnu qu'en vertu des règles de cette dernière, aucun Membre ne devrait être empêché de prendre des mesures pour assurer la protection de l'environnement, aux niveaux qu'il considère appropriés, sous réserve que ces mesures ne soient pas appliquées de façon à constituer soit un moyen de discrimination arbitraire ou injustifiable entre des pays où les mêmes conditions existent, soit une restriction déguisée au commerce international. Voir https://www.wto.org/french/thewto_f/minist_f/min01_f/mindecl_f.htm.
- 32 Voir https://www.wto.org/french/docs_f/legal_f/04-wto_f.htm.
- 33 Rapport de l'Organe d'appel, affaire États-Unis – Crevettes (1998), paragraphe 129.
- 34 Rapport de l'Organe d'appel, affaire États-Unis – Essence (1996), page 17.
- 35 Rapport de l'Organe d'appel, affaire États-Unis – Essence (1996), page 25.
- 36 Rapports de l'Organe d'appel, affaires États-Unis – Essence ; États-Unis – Crevettes ; CE – Amiante ; Brésil – Pneus rechapés ; et États-Unis – Thon II (Mexique).
- 37 «Les neuf pays développés participants sont l'Union européenne (avec 55 programmes de transfert de technologie), les États-Unis (35), la Norvège (24), le Japon (10), la Suisse (10), le Royaume-Uni (8), l'Australie (6), le Canada (3) et la Nouvelle-Zélande (1). Les principaux PMA bénéficiaires des programmes de transfert de technologie sont le Bangladesh, le Cambodge, le Mozambique, l'Ouganda, le Rwanda, le Sénégal, la Tanzanie et la Zambie.»
- 38 S'il n'est pas directement centré sur l'atténuation des changements climatiques, l'Accord sur les subventions à la pêche pourrait aussi contribuer à des stratégies d'atténuation de ces changements en améliorant l'efficacité énergétique des navires (Kristofersson, Gunnlaugsson et Valtysson, 2021) et en favorisant des régimes alimentaires plus durables (Gephart et al., 2021) (voir encadré B.5).
- 39 Certains Membres de l'OMC ont officiellement proposé par le passé que la catégorie des subventions ne donnant pas lieu à une action, y compris les subventions adoptées à des fins environnementales, soit rétablie, pour les pays en développement Membres spécifiquement. Aucune décision n'a été adoptée sur cette question à ce jour. Voir les documents officiels de l'OMC publiés sous les cotes WT/MIN(01)/17, TN/RL/W/41 et WT/GC/W/773, qui peuvent être consultés à l'adresse <https://docs.wto.org/>.
- 40 Voir, à titre d'exemple, affaires Canada – Programme de tarifs de rachat garantis ; Inde – Cellules solaires ; et États-Unis – énergies renouvelables.
- 41 Voir affaire Canada – Programme de tarifs de rachat garantis, paragraphes 5.174 à 5.190.
- 42 L'AMP de 2012 compte 21 parties représentant 48 Membres de l'OMC. Pour de plus amples renseignements, voir https://www.wto.org/french/tratop_f/gproc_f/gproc_f.htm.
- 43 Il a été estimé, par exemple, qu'à la faveur des travaux du Comité OTC sur les préoccupations commerciales spécifiques, 80 milliards d'euros de coûts commerciaux non nécessaires touchant les exportations de l'UE ont été évités sur une période de 10 ans (Cernat et Boucher, 2021).
- 44 Voir https://www.wto.org/french/news_f/news20_f/good_11jun20_f.htm.
- 45 Voir https://www.wto.org/french/news_f/news20_f/serv_23oct20_f.htm.
- 46 Voir https://www.wto.org/french/news_f/news21_f/trip_11mar21_f.htm.
- 47 Voir, à titre d'exemple, https://www.wto.org/french/news_f/news22_f/tbt_15jul22_f.htm.
- 48 Les Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale, le Dialogue informel sur la pollution par les plastiques et le commerce des plastiques écologiquement durable et l'initiative pour la réforme des subventions aux combustibles fossiles ont abouti à trois déclarations ministérielles distinctes, publiées lors d'une réunion commune le 15 décembre 2021, sous les cotes WT/MIN(21)/6/Rev.2, WT/MIN(21)/8/Rev.2 et WT/MIN(21)/9/Rev.1, respectivement.
- 49 À titre d'exemple, un dialogue virtuel sur le commerce au service du climat a été organisé par l'OMC et la Chambre de commerce internationale (ICC) le 26 octobre 2021 : https://www.wto.org/french/tratop_f/envir_f/trade4climate_f.htm.

D

La tarification du carbone et le commerce international

Bien que divers instruments puissent être utilisés pour atténuer le changement climatique, la tarification du carbone suscite une attention croissante. Ce chapitre explore le rôle de cet instrument dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre et son incidence sur le commerce international et les politiques commerciales. La tarification du carbone consiste à fixer un prix pour les émissions, ce qui peut inciter les entreprises et les particuliers à prendre des décisions plus respectueuses du climat en matière d'investissement et d'achats. Si la prolifération de systèmes de tarification du carbone montre à quel point il est urgent de se pencher sur la question du changement climatique, elle risque cependant de conduire à une juxtaposition complexe de mécanismes nationaux et régionaux. Dès lors, une coopération internationale accrue est essentielle afin de trouver des solutions communes à la tarification du carbone et l'OMC reste une instance appropriée pour contribuer à ces efforts.



Contenu

1. Introduction	92
2. Les politiques de tarification du carbone peuvent constituer une stratégie efficace pour réduire les émissions de carbone	92
3. Des politiques de tarification du carbone non coordonnées pourraient compromettre la lutte contre le changement climatique et entraîner des tensions commerciales	98
4. Une coopération internationale accrue est nécessaire pour promouvoir des politiques ambitieuses de tarification du carbone	106
5. Conclusion	109

Faits saillants et principales constations

- Près de 70 initiatives de tarification concernant 23 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre ont été adoptées dans 46 juridictions nationales. La prolifération de différentes initiatives de tarification du carbone risque de donner lieu à une juxtaposition complexe de systèmes différents.
- Pour atteindre les objectifs de réduction des émissions, il serait plus efficace de fixer un prix du carbone harmonisé au niveau mondial plutôt que des prix régionaux, car cela permettrait de réduire les émissions dans les endroits où il est moins coûteux de le faire.
- En l'absence de politiques d'ajustement, les politiques de tarification du carbone sont susceptibles de pénaliser les régions à faible revenu et les exportateurs de combustibles fossiles et de produits à forte intensité d'émissions. Cependant, les politiques de tarification du carbone peuvent également aider les pays à diversifier leurs économies en renonçant aux énergies fossiles.
- Les politiques non coordonnées de tarification du carbone augmentent le risque de fuites de carbone, de pertes de compétitivité dans les régions mettant en œuvre des politiques climatiques ambitieuses et de coûts administratifs supplémentaires.
- L'ajustement carbone aux frontières peut, dans une certaine mesure, contribuer à résoudre le problème des fuites de carbone et limiter la perte de compétitivité, mais il est également susceptible d'entraîner des conflits commerciaux et des pertes économiques pour les pays concernés.

1. Introduction

Les décideurs doivent relever un défi urgent : réaliser d'importantes réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES) suffisamment rapidement pour éviter les pires conséquences du changement climatique, ce qui a relancé le débat sur les réponses appropriées en matière de politique climatique. La tarification du carbone est souvent perçue comme un instrument important pour accélérer la transition vers une économie sobre en carbone puisqu'elle incite les entreprises et les particuliers à réduire leurs émissions de carbone ou à payer pour celles-ci.

Ce chapitre explore les caractéristiques et les défis de la tarification du carbone, ainsi que son incidence sur le commerce. Il examine s'il serait pertinent, dans une optique commerciale, d'introduire un système mondial de tarification du carbone afin d'éviter une juxtaposition de politiques non coordonnées en la matière. La prolifération de différentes politiques de tarification du carbone est susceptible d'entraîner des coûts de transaction élevés et la mise en place de mécanismes d'ajustement carbone aux frontières (ACF), qui pourrait à son tour provoquer des tensions commerciales. Le chapitre se termine par une réflexion sur l'importance de la coopération internationale dans la recherche d'une solution à la fragmentation des systèmes de tarification du carbone et le soutien d'actions ambitieuses visant à atténuer le changement climatique.

2. Les politiques de tarification du carbone peuvent constituer une stratégie efficace pour réduire les émissions de carbone

Les émissions de GES engendrent des coûts sociaux et des coûts marchands, aussi appelés externalités, qui ne sont pas reflétés dans la valeur des produits, des services ou des actifs financiers (voir le chapitre C). Pour remédier à cette défaillance du marché, de nombreux économistes présentent souvent la tarification du carbone comme l'approche la plus efficace pour réduire les émissions de GES.

La tarification du carbone est un instrument fondé sur le marché qui fixe un prix pour le dioxyde de carbone (CO₂) ou les émissions de GES équivalentes. Le prix du carbone reflète le coût additionnel que représente l'émission d'une unité supplémentaire de GES (par exemple, une tonne de CO₂ ou de GES équivalent) pour l'environnement et la société. Ce système incite les producteurs à réduire l'intensité de carbone des processus de production et de transport, et les consommateurs à acheter des biens et services à moindre intensité de carbone.

Bien que le débat actuel sur la politique en matière de lutte contre le changement climatique porte en grande partie sur la tarification du carbone, la mise en place de tels systèmes représente un grand défi en raison des conséquences majeures qu'ils sont susceptibles d'avoir en termes de répartition nationale et internationale. Une politique de tarification du carbone bien conçue doit être complétée par d'autres politiques visant à répondre aux préoccupations en matière de répartition et aux autres défaillances du marché liées à la transition vers une économie sobre en carbone (voir le chapitre C).

(a) Les systèmes de tarification des émissions prolifèrent, mais ne concernent qu'une part modeste des émissions

La tarification du carbone peut être imposée implicitement par le biais de coûts de mise en conformité avec des réglementations fondées sur les prix (par exemple, prix des combustibles fossiles ou subventions pour les énergies renouvelables), ou explicitement en spécifiant directement un prix pour les émissions de carbone. Cette deuxième possibilité existe sous deux formes principales : la taxe sur le carbone et les systèmes d'échange de quotas d'émission (Fischer et Fox, 2007 ; Goulder et Schein, 2013 ; OMC et PNUE, 2009).¹

La taxe sur le carbone est déterminée par le régulateur, qui fixe le prix du carbone par le biais d'une taxe ou d'une redevance sur les émissions de GES ou sur la teneur en carbone des combustibles fossiles. Alors que le prix du carbone est fixe, la quantité d'émissions rejetées dans l'atmosphère est initialement inconnue et dépendra de la réaction des entreprises et des consommateurs face à la taxe sur le carbone. Certains pourraient choisir de la payer afin de pouvoir émettre des GES, tandis que d'autres pourraient préférer réduire leurs émissions de carbone afin de ne pas avoir à la payer. Par conséquent, la taxe sur le carbone rend plus incertaine la réalisation des objectifs de réduction des émissions de carbone.

Dans le cadre d'un système d'échange de quotas d'émission (parfois appelé « système de plafonnement et d'échange » ou « système d'échange de droits d'émission »), le régulateur détermine une quantité maximale de GES qu'il est autorisé d'émettre pendant une année donnée (c'est-à-dire un plafond) et distribue des quotas (ou droits) d'émission correspondant au plafond des émissions totales. Les entreprises doivent détenir des quotas pour chaque tonne de GES qu'elles émettent. Un marché

de quotas est créé pour permettre aux exploitants d'acheter ou de vendre des quotas. Ainsi, ceux qui émettent plus de GES qu'ils n'ont de quotas doivent acheter des quotas ; à l'inverse, ceux qui réduisent leurs émissions de carbone peuvent vendre leurs quotas non utilisés. L'interaction entre l'offre et la demande sur le marché détermine le prix d'un quota, c'est-à-dire le prix du carbone. Dans le cadre d'un système d'échange de quotas d'émission, le prix du carbone est moins certain que lorsqu'il existe une taxe sur le carbone, mais la quantité de GES émise est plus prévisible.

Le nombre de juridictions disposant de systèmes de tarification du carbone a augmenté ces dernières années. En 2022, près de 70 initiatives sont mises en œuvre dans ce domaine sur 46 territoires nationaux (Banque mondiale, 2022). La plupart des systèmes de tarification du carbone ont été adoptés dans des économies à revenu élevé et intermédiaire de la tranche supérieure, bien que quelques économies à revenu intermédiaire de la tranche inférieure, telles que la Côte d'Ivoire et le Pakistan, envisagent d'introduire un tel système.

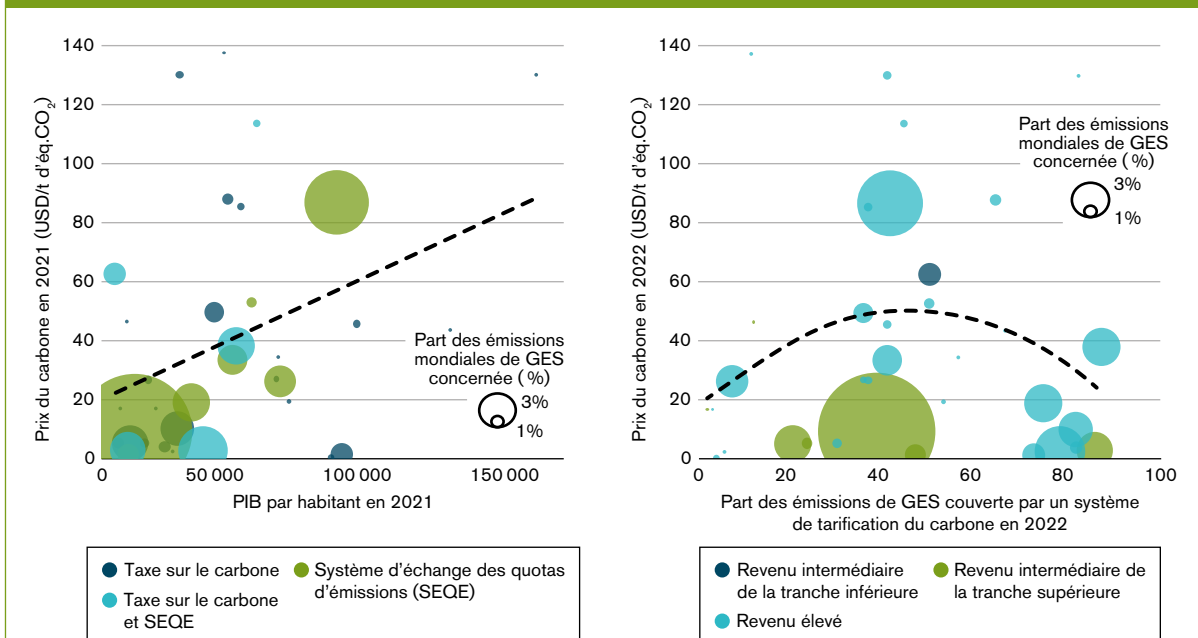
Les taxes sur le carbone sont plus courantes que les systèmes d'échange de quotas d'émissions,

notamment parce qu'elles sont plus faciles à gérer et impliquent des coûts administratifs moins élevés. Certaines juridictions ont mis en œuvre à la fois une taxe sur le carbone et un système d'échange de quotas d'émission afin de lutter contre les émissions provenant de différentes sources.

Les prix actuels du carbone varient considérablement selon les juridictions, allant de moins de 1 USD à plus de 130 USD par tonne de CO₂ (voir la figure D.1). Les prix ont tendance à être plus hauts dans les économies à revenu élevé et ont atteint des niveaux records dans de nombreuses juridictions en 2021.

Bien que le nombre de pays disposant de systèmes de tarification du carbone augmente, les systèmes existants ne concernent que 23% des émissions totales de carbone. En outre, moins de 4% des émissions mondiales sont actuellement soumises à un prix adéquat qui permettrait d'éviter une élévation de 2 °C de la température moyenne mondiale d'ici à 2030 (Banque mondiale, 2022). La Commission de haut niveau sur les prix du carbone a conclu, sur la base d'un examen de la littérature et d'expériences réalisées en matière de politiques, qu'un prix compris entre 50 et 100 USD par tonne de CO₂ serait nécessaire pour atteindre l'objectif de température

Figure D.1 : Les prix du carbone varient beaucoup, mais les émissions de GES concernées restent faibles



Source : Calcul des auteurs sur la base des données sur les systèmes de tarification du carbone provenant du *Carbon Pricing Dashboard* de la Banque mondiale.

Note : Les graphiques présentent les prix nationaux et régionaux du carbone en 2022. Chaque bulle représente la part de GES concernée par le ou les systèmes de tarification du carbone d'un pays par rapport aux émissions mondiales de GES. Le prix moyen du carbone est calculé pour les pays comptant plus d'un système de tarification du carbone régional, national ou infranational.

fixé dans l'Accord de Paris (Commission de haut niveau sur les prix du carbone, 2017).

(b) La tarification du carbone au niveau mondial pourrait contribuer de manière significative à la transition vers une économie sobre en carbone

Avec l'adoption de l'Accord de Paris, les pays se sont engagés de manière collective à limiter l'élévation de la température moyenne de la planète à bien moins que 2 °C et à déployer des efforts visant à limiter le réchauffement à 1,5 °C d'ici à la fin du siècle. Pour atteindre cet objectif, chaque gouvernement a défini sa propre contribution déterminée au niveau national (CDN), afin de limiter et de réduire les émissions de GES (voir le chapitre C). Cependant, si le régime international de lutte contre le changement climatique encourage une large participation, il donne également lieu à des politiques hétérogènes en la matière dans les différents pays, puisque certains d'entre eux mettent en œuvre des politiques plus strictes que d'autres.

Tous les cinq ans, les pays sont tenus de réviser et de mettre à jour leur CDN. Une analyse récente montre que les CDN actuelles et les autres mesures d'atténuation du changement climatique adoptées permettraient une réduction des émissions mondiales de carbone de 7,5% seulement d'ici à 2030, soit bien moins que la réduction de 50% nécessaire d'ici à cette même échéance pour limiter l'élévation de la température mondiale à moins de 1,5 °C (PNUE, 2021a).

Compte tenu des progrès modestes réalisés en matière de transition vers une économie sobre en carbone, un certain nombre d'économistes, de gouvernements, d'organisations internationales et d'organisations non gouvernementales (ONG) ont demandé la mise en place d'un mécanisme mondial de tarification du carbone, estimant qu'une approche commune permettrait d'augmenter le prix et donc de réduire la demande de biens et de services à forte intensité de carbone, ce qui entraînerait une réduction des émissions de GES.

Un volet relativement récent de la littérature économique analyse les caractéristiques et les défis des systèmes mondiaux de tarification du carbone, ainsi que leur incidence sur le commerce (Böhringer *et al.*, 2021 ; Nordhaus, 2015 ; Stiglitz, 2015). Différents types de mécanismes de tarification sont proposés dans la littérature.

Dans le cadre d'un système international d'échange de quotas d'émission, des objectifs en matière de

réduction des émissions de GES propres à chaque pays sont fixés, et les pays achètent ou vendent l'excédent ou le déficit de droits d'émission. En revanche, dans le cadre d'un système international de tarification du carbone, les pays sont tenus d'appliquer une taxe sur les émissions de GES ou de mettre en place des politiques qui permettent une réduction équivalente des émissions de GES (Cramton *et al.*, 2017 ; Nordhaus, 2013).

Le Modèle du commerce mondial de l'OMC (GTM)² a été utilisé pour simuler les trajectoires des émissions de carbone selon différents scénarios et en déduire les prix qu'il faudrait fixer pour le carbone afin d'atteindre des objectifs spécifiques de réduction des émissions d'ici à 2030. Les prix du carbone sont analysés dans le cadre d'un système mondial harmonisé de tarification du carbone et de systèmes de tarification non coordonnés propres à chaque région. Aux fins des simulations, deux objectifs de réduction des émissions mondiales sont pris en compte : i) la réduction mondiale des émissions nécessaire pour respecter les CDN initiales convenues en 2015³ et ii) la réduction mondiale des émissions qui limiterait l'élévation de la température moyenne mondiale à 2 °C.

Les résultats de la simulation suggèrent que la mise en œuvre des CDN initiales entraînerait une réduction de 10% des émissions mondiales de carbone en 2030 par rapport à un scénario de référence dans lequel les pays ne prennent pas de mesures de lutte contre le changement climatique. Cependant, pour éviter que l'élévation de la température moyenne mondiale ne dépasse 2 °C en 2030, une réduction de 27% des émissions de carbone serait nécessaire (GIEC, 2022b).

Les résultats de la simulation confirment en outre qu'un mécanisme mondial harmonisé de tarification du carbone est plus efficace que des systèmes régionaux non coordonnés. En effet, dans le cadre de systèmes non coordonnés, un prix moyen international de 73 USD par tonne de carbone⁴ serait nécessaire pour réduire les émissions et empêcher la température moyenne mondiale d'augmenter de plus de 2 °C. En revanche, il serait possible d'atteindre le même objectif climatique avec un prix harmonisé du carbone plus faible, fixé à 56 USD (voir la figure D.2). À la différence des systèmes de tarification non coordonnés, un système de tarification harmonisé incite les opérateurs économiques à rechercher dans le monde entier les options de dépollution les moins coûteuses, ce qui permet de réduire les émissions de GES dans les lieux où il est le plus avantageux de le faire. Par ailleurs, un prix mondial du carbone constitue un signal de prix transparent susceptible

de stimuler davantage encore l'innovation à faible intensité de carbone.

La tarification du carbone entraînerait cependant également des pertes de production, car elle génère des distorsions dans l'économie. Après l'introduction d'un prix du carbone, les prix de l'énergie fossile et d'autres biens et services à forte intensité de carbone augmentent, ce qui rend la production plus coûteuse et réduit la demande et la production. Une réduction de la production représentant 0,46% du PIB mondial serait attendue si un prix harmonisé était fixé pour le carbone en vue d'éviter une élévation de la température moyenne mondiale supérieure à 2 °C. En revanche, une tarification régionale non coordonnée entraînerait une réduction de 0,68% du PIB mondial (voir la figure D.2).

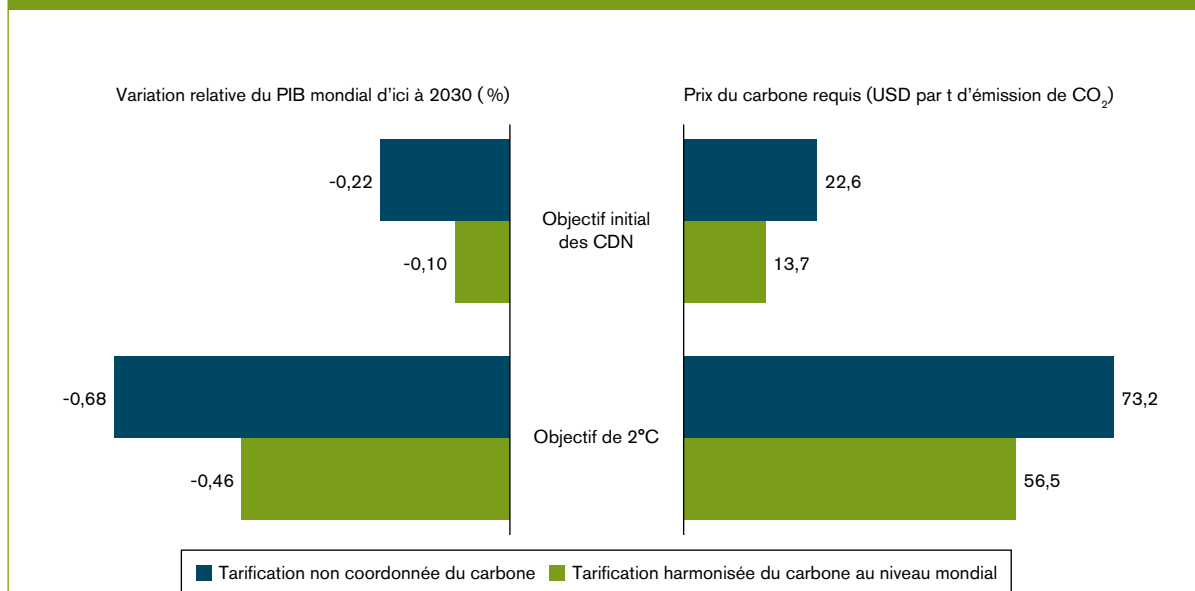
Il est toutefois important de noter que ces effets sur le PIB ne reflètent pas les retombées positives mondiales et régionales de l'atténuation du changement climatique. La tarification du carbone corrige les défaillances du marché et contribue ainsi à un bien-être accru puisqu'elle permet de limiter et d'éviter les conséquences du changement climatique

au niveau mondial et entraîne de plus des retombées positives pour l'environnement et la santé au niveau national (voir également le chapitre C). En outre, la tarification du carbone peut contribuer à rendre les pays moins dépendants des combustibles fossiles et soutenir la transition vers une économie sobre en carbone plus diversifiée en mobilisant des fonds publics et en garantissant des investissements à long terme dans des actifs compatibles avec les objectifs de développement sobres en carbone.

(c) La promotion de la tarification mondiale du carbone se heurte à des difficultés majeures

Un système mondial de tarification du carbone bien conçu pourrait favoriser la transition vers une économie sobre en carbone, mais son adoption et sa mise en œuvre à l'échelle mondiale engendrent un certain nombre de difficultés de taille. Deux défis principaux sont plus précisément associés à la promotion d'un accord mondial sur la tarification du carbone : i) « la resquille » et ii) le partage équitable des coûts.

Figure D.2 : La tarification mondiale du carbone est plus efficace que la tarification non coordonnée du carbone



Source : Bekkers et Cariola (2022).

Note : Résultats de la simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC. Le graphique de droite indique le prix moyen (pondéré) du carbone (en dollars par tonne d'émission de CO₂) nécessaire pour atteindre l'objectif correspondant de réduction des émissions de carbone. Le graphique de gauche indique la réduction prévue du PIB mondial en pourcent en 2030 après mise en œuvre de la tarification du carbone, par rapport à un scénario hypothétique de référence dans lequel les pays ne prennent pas de mesures de lutte contre le changement climatique. Le scénario portant sur les CDN initiales suppose que les objectifs de réduction des émissions CO₂ que les pays ont fixés en 2015 dans le cadre de leur CDN sont atteints d'ici à 2030. Le scénario des 2 °C suppose que les réductions des émissions de CO₂ d'ici à 2030 sont suffisantes pour que l'élévation de la température moyenne de la planète reste inférieure à 2 °C.

(i) Le problème de « la resquille »

En l'absence de coordination, les pays peuvent être tentés, pour des raisons économiques, de ne pas mettre en œuvre la tarification du carbone avant d'avoir observé la manière dont les autres pays agissent, afin de profiter des efforts de ceux-ci. Si les bénéfices de l'atténuation du changement climatique profitent à tous, mais que le financement de la tarification du carbone n'est supporté que par ceux qui adoptent ce mécanisme, certains pays pourraient ne pas être suffisamment motivés à mettre en place d'un tel système.

Les résultats de la simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC confirment que la plupart des pays et des régions ne seraient pas suffisamment enclins à adopter un système de tarification du carbone dès lors qu'un groupe de pays ayant des objectifs climatiques plus ambitieux déciderait de mettre en œuvre un tel système.⁵ En effet, comme expliqué précédemment, la tarification du carbone entraîne des distorsions et une augmentation du prix de l'énergie et des coûts de production susceptibles de faire baisser la production. La perte de production qui en résulte dissuaderait la majorité des pays d'adopter des politiques de tarification du carbone.

Diverses approches visant à éviter « la resquille » ont été proposées dans la littérature sur la tarification du carbone. Par exemple, des droits sur le carbone pourraient être imposés aux pays non participants pour les encourager à rejoindre le groupe de pays ayant adopté un système commun de tarification (c'est-à-dire le « club de la tarification en faveur du climat ») (Böhringer, Carbone et Rutherford, 2016; Nordhaus, 2015). Différents types de droits ont été proposés, notamment un droit de douane uniforme à l'importation sur les marchandises importées depuis les pays n'appartenant pas au « club », quelle que soit leur teneur en carbone (Nordhaus, 2015) et des droits de douane à l'importation déterminés par la teneur en carbone des produits importés (c'est-à-dire un ajustement carbone aux frontières). Comme expliqué ci-après, ces solutions sont susceptibles d'avoir de lourdes conséquences pour le commerce. Une autre option consisterait à assortir un accord mondial sur la tarification du carbone de mécanismes financiers ou de mécanismes de coopération visant à inciter les pays non participants à rejoindre le groupe en leur apportant un soutien financier ou technique. Comme indiqué dans le chapitre C, par exemple, un fonds mondial pour le carbone pourrait redistribuer les recettes provenant de la tarification du carbone aux différentes régions.

Le GTM de l'OMC a été utilisé pour simuler des scénarios potentiels et hypothétiques afin

d'illustrer les défis que représente la promotion de la tarification du carbone. Les résultats de la simulation suggèrent qu'il ne serait pas efficace, pour encourager l'adoption de systèmes de tarification du carbone, qu'un groupe de régions ambitieuses⁶ mettant en œuvre un tel système impose aux pays non participants des droits de douane sur les produits importés déterminés par leur teneur en carbone. En effet, la motivation à échapper aux droits de douane sur le carbone ne serait pas suffisante pour compenser les retombées négatives de la mise en œuvre de politiques nationales en matière de carbone dans les pays non participants. De même, un fonds mondial pour le carbone redistribuant les recettes de la tarification du carbone aux différentes régions en fonction de leur niveau d'émission par habitant (Rajan, 2021) ne constituerait pas une incitation suffisante pour les pays non participants à adopter un mécanisme national de tarification du carbone.

En revanche, les résultats de la simulation suggèrent qu'un droit de douane uniforme appliqué par un groupe de régions ambitieuses sur les marchandises importées depuis les pays non participants, indépendamment de leur teneur en carbone, constituerait une incitation suffisante pour que les pays non participants rejoignent le groupe (Nordhaus, 2015). De même, un système d'échange de quotas d'émission comprenant des objectifs de réduction des émissions proportionnellement plus élevés pour les économies développées que pour les économies en développement pourrait inciter celles-ci à participer à un système mondial d'échange de quotas d'émission.

Cependant, la mise en place d'un système mondial d'échange de quotas d'émissions est susceptible de poser un certain nombre de problèmes de conception. Les pays pourraient être réticents à s'engager sur des objectifs de réduction des émissions à long terme car ils craignent que les objectifs fixés initialement soient finalement trop élevés si la croissance économique devait s'avérer plus forte que prévu. De plus, si les objectifs mondiaux étaient négociés avant les objectifs nationaux en matière d'émissions, les pays pourraient être tentés de fixer des objectifs modestes et de laisser les autres prendre des engagements ambitieux. À l'inverse, la conclusion d'un accord sur un système mondial de tarification du carbone obligerait tous les pays à prendre leurs responsabilités de manière simultanée (Cramton *et al.*, 2017).

(ii) Le partage équitable des coûts

Les coûts économiques résultant de la mise en œuvre de systèmes de tarification du carbone doivent

être partagés de manière équitable, conformément au principe des responsabilités communes mais différenciées énoncé dans l'Accord de Paris. Conformément à ce principe, il incombe à tous les gouvernements de lutter contre la destruction mondiale de l'environnement, mais la responsabilité de chacun d'entre eux n'est pas égale puisque les économies qui se sont industrialisées plus tôt ont historiquement joué un plus grand rôle dans la dégradation de l'environnement que celles dont l'industrialisation est récente ou en cours. Ce principe tient également compte des différences en matière de capacité économique à contribuer à l'atténuation du changement climatique et aux efforts d'adaptation dans le domaine.

Comme indiqué précédemment, l'adoption d'un système de tarification du carbone sans politiques et mécanismes financiers complémentaires pourrait avoir des conséquences négatives pour les pays non participants, notamment les PMA et les pays dépendant des exportations de combustibles fossiles. Pour assurer un partage équitable des coûts et inciter davantage de pays à mettre en place des systèmes de tarification du carbone, plusieurs propositions ont été présentées dans la littérature. Un système de prix plancher international du carbone fixerait par exemple des prix minimaux internationaux différenciés en fonction du développement économique des pays, avec un prix plancher plus élevé pour les économies à revenu élevé que pour les économies à faible revenu (Parry, Black et Roaf, 2021).

Les résultats de la simulation suggèrent que des prix planchers différenciés de 25 USD, 50 USD et 75 USD pour les régions à faible revenu, à revenu intermédiaire et à revenu élevé, respectivement, seraient insuffisants pour protéger les régions à faible revenu des conséquences négatives de la tarification du carbone et de la baisse du revenu réel (voir la figure D.3). Pour bon nombre de régions en développement, la réduction du revenu réel serait presque aussi importante que si un prix uniforme de 48 USD était fixé pour le carbone, qui entraînerait une réduction équivalente des émissions mondiales de carbone. La différenciation des prix du carbone ne présente qu'un avantage limité pour les pays en développement, car un prix peu élevé aurait déjà une incidence sur les décisions de production et conduirait donc à une baisse du revenu réel.⁷ En outre, lorsque des régions à revenu élevé fixent des prix plus élevés pour le carbone, il peut y avoir des retombées négatives sur les régions à faible revenu. Les combustibles fossiles exportés par les pays à faible revenu seront par exemple soumis à des taxes plus importantes lorsqu'ils seront exportés vers les régions à revenu élevé.

D'après l'analyse de simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC, d'autres types de systèmes de tarification du carbone, tels qu'un système mis en œuvre par un groupe de pays, combiné à un droit de douane à l'importation ou à un ajustement carbone aux frontières, auraient également une incidence négative sur les économies à faible revenu en l'absence de mesures de soutien (Bekkers et Cariola, 2022). Les résultats de la simulation suggèrent en fait qu'un système de tarification du carbone assorti d'un fonds mondial pour le carbone (Rajan, 2021) ou d'un système d'échange des quotas d'émission avec des objectifs proportionnellement plus élevés pour les économies développées que pour les économies en développement permettrait de rééquilibrer une partie des coûts économiques entre les pays à faible revenu et ceux à revenu élevé.

(iii) *Les défis techniques liés à la tarification du carbone au niveau mondial*

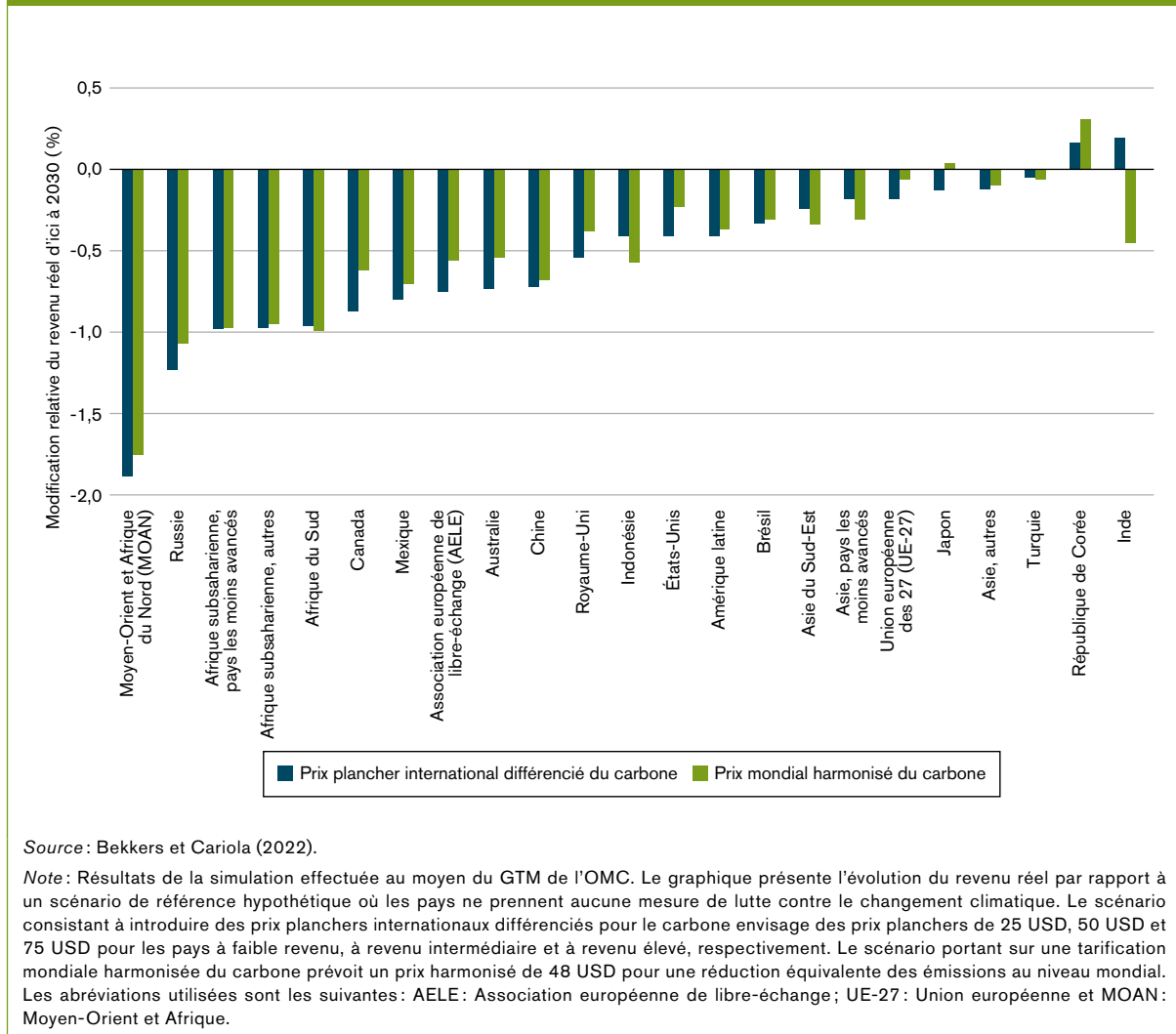
Outre ces deux principaux défis, la promotion de la tarification du carbone au niveau mondial présente également un certain nombre de difficultés de conception et de mise en œuvre.

Il convient notamment de choisir entre un système de taxe sur le carbone et un système international d'échange de quotas d'émission. La taxe sur le carbone est souvent considérée comme plus facile à mettre en œuvre que le système d'échange de quotas d'émission. Elle présente en outre l'avantage de la stabilité des prix du carbone, susceptible de faciliter les décisions en matière d'investissement sans crainte des fluctuations des coûts et la possibilité de générer d'importantes recettes fiscales (Avi-Yonah et Uhlmann, 2009).

Cependant, les négociations relatives à une taxe mondiale sur le carbone présentent également des difficultés. Pour fixer le ou les prix internationaux du carbone et calculer la teneur en carbone des produits et des services, il faut disposer d'informations détaillées pertinentes actualisées, notamment sur les émissions de carbone, qui peuvent ne pas être disponibles pour certains pays ou secteurs. La crédibilité et l'efficacité d'un système mondial de tarification du carbone dépendent aussi du bon fonctionnement des institutions, ainsi que du niveau élevé des compétences réglementaires et du système de surveillance (Rosenbloom *et al.*, 2020).

Un mécanisme mondial de tarification du carbone requiert également un degré important de coordination entre les différentes juridictions. Des transferts financiers et technologiques entre les pays

Figure D.3 : Les régions à faible revenu seraient pénalisées par l'application d'un prix mondial du carbone sans mécanisme complémentaire



peuvent également être nécessaires, ce qui pourrait donner lieu à des négociations difficiles.

Par ailleurs, en l'absence de technologies et de solutions à faibles émissions de carbone alternatives qui soient abordables, la tarification du carbone pourrait ne pas suffire à modifier le comportement des entreprises et des consommateurs, en particulier dans la mesure où la demande de biens et de services à forte intensité de carbone n'est pas très sensible aux variations des prix. Il est possible qu'il soit d'abord nécessaire de mettre en œuvre d'autres politiques climatiques afin d'éliminer certains obstacles économiques et politiques empêchant l'adoption d'une politique climatique stricte (Lonergan et Sawers, 2022). De manière plus générale, pour être efficaces, la tarification du carbone doit être assortie d'autres politiques, notamment en matière d'innovation, d'énergie et d'infrastructure, afin de

garantir la disponibilité de technologies à faibles émissions de carbone alternatives et de lever les obstacles économiques et politiques susceptibles de se présenter au cours de la transition vers une économie sobre en carbone.

3. Des politiques de tarification du carbone non coordonnées pourraient compromettre la lutte contre le changement climatique et entraîner des tensions commerciales

Au-delà du risque de «resquille», on peut douter de l'efficacité environnementale et de l'incidence sur la compétitivité internationale qu'auraient des politiques de tarification du carbone unilatérales et non coordonnées. La présence de grandes disparités

en matière de tarification du carbone entre les pays peut donner lieu à l'introduction de mécanismes d'ajustement carbone aux frontières susceptibles d'entraîner des tensions commerciales. L'ajustement carbone aux frontières soulève un certain nombre de questions, tant du point de vue de sa définition que de sa compatibilité avec les règles de l'OMC.

(a) Des politiques d'atténuation non coordonnées peuvent entraîner des fuites de carbone, une perte de compétitivité et des coûts élevés

Des actions d'atténuation du changement climatique inégales et non coordonnées peuvent donner lieu à un déplacement des émissions de carbone des régions appliquant des politiques climatiques strictes vers celles appliquant des politiques plus souples, un phénomène appelé fuite de carbone (Mehling *et al.*, 2019). Elles peuvent aussi entraîner des pertes de compétitivité dans les secteurs et les régions ayant des objectifs plus ambitieux en matière d'atténuation du changement climatique et générer d'importants coûts de mise en conformité pour les entreprises qui respectent les politiques de plusieurs juridictions différentes.

(i) *La variation des prix du carbone est susceptible d'entraîner des fuites de carbone limitées*

On parle de fuite de carbone lorsque la mise en œuvre unilatérale d'une politique climatique, telle que la tarification du carbone, dans une juridiction entraîne l'augmentation des émissions dans d'autres juridictions. Les fuites de carbone peuvent se manifester par différents canaux : i) la compétitivité, ii) le marché de l'énergie et iii) le revenu (Dröge *et al.*, 2009).

Les fuites par le canal de la compétitivité se produisent lorsqu'une politique unilatérale en matière de carbone fait augmenter les coûts de production dans une juridiction, faisant perdre aux entreprises nationales des parts de marché par rapport aux entreprises étrangères. Les fuites dues à la perte de compétitivité sont proportionnelles au différentiel d'émissions entre les partenaires commerciaux, à l'intensité des émissions et à l'exposition des produits au commerce (Böhringer *et al.*, 2022). Le ciment, l'acier et l'aluminium figurent parmi les secteurs particulièrement touchés par les fuites de carbone.

Les fuites par le canal du marché de l'énergie surviennent lorsque la demande de combustibles fossiles dans des juridictions appliquant des politiques unilatérales en matière de carbone

est réduite, ce qui fait baisser le prix mondial des combustibles fossiles, entraînant ainsi une augmentation de la consommation de carburant et des émissions de carbone dans les juridictions n'appliquant pas de politique en la matière. Les fuites par le canal des revenus se produisent lorsque des politiques unilatérales en matière de carbone modifient les termes de l'échange, ce qui a alors une incidence sur la distribution mondiale des revenus, la consommation et les émissions (Cosbey *et al.*, 2020).

Différents facteurs peuvent atténuer le risque de fuite de carbone. Le phénomène peut par exemple se résorber si les innovations environnementales résultant de politiques unilatérales de tarification du carbone sont adoptées, du fait des retombées technologiques, dans des juridictions ne disposant pas de politiques en matière de carbone (Barker *et al.*, 2007).

Les fuites de carbone peuvent être mesurées de différentes manières, notamment à l'aide d'un taux de fuite, défini comme la variation des émissions étrangères par rapport à la réduction des émissions nationales découlant directement de la tarification unilatérale des émissions. Par exemple, un taux de fuite de x pourcent dans une juridiction donnée indique que les x pourcent de la réduction des émissions nationales résultant de la tarification des émissions sont contrebalancés par une augmentation des émissions à l'étranger.⁸

Les preuves empiriques de l'ampleur des fuites de carbone sont contrastées. Par exemple, selon de nombreuses études empiriques, il n'existe que peu de preuves indiquant que le système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne a entraîné des fuites de carbone vers des juridictions situées en dehors de l'Europe. Cette situation s'expliquerait par le nombre élevé de quotas alloués librement aux secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce afin d'éviter les fuites (Dechezleprêtre *et al.*, 2022 ; Naegele et Zaklan, 2019).

Cependant, certaines données empiriques suggèrent également que les fuites de carbone diffèrent d'un pays à l'autre et peuvent être importantes dans certains cas, en particulier pour les petites économies ouvertes (Misch et Wingender, 2021). Le taux de fuite moyen est de 25 %, ce qui signifie qu'une réduction de 100 tonnes d'émissions de carbone au niveau national serait accompagnée d'une augmentation de 25 tonnes d'émissions de carbone à l'étranger.

Outre les études empiriques, des études de simulation ont également permis d'évaluer le risque de fuite lié à la tarification du carbone. Une revue de littérature analytique portant sur des études

constituées principalement d'analyses d'équilibre général calculable fait état d'un taux de fuite de carbone moyen estimé à environ 14% (Branger et Quirion, 2014). Plus récemment, les taux de fuite de carbone pour les pays industrialisés ont été estimés entre 5 et 30% (Böhringer *et al.*, 2022).

D'après l'analyse de simulation effectuée au moyen du GTM de l'ONU, les taux de fuite de carbone agrégés estimés semblent être relativement faibles et ne dépassent pas 13% (Bekkers et Cariola, 2022).⁹ Toutefois, l'ampleur des fuites de carbone estimées diffère considérablement selon les secteurs, l'industrie chimique et les secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce étant particulièrement touchés par ce phénomène (voir la figure D.4).

(ii) Les pertes de compétitivité dans les secteurs à forte intensité d'émissions exposés au commerce pourraient être considérables

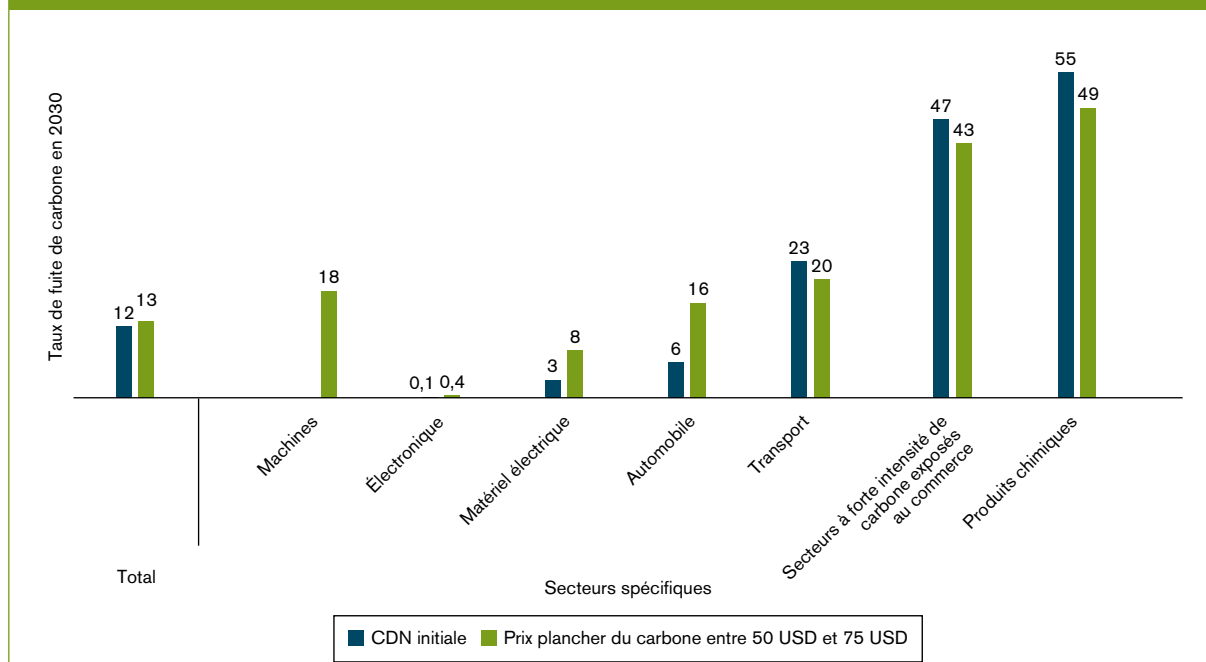
Les entreprises implantées dans les régions appliquant des politiques plus ambitieuses en

matière de carbone peuvent faire face à une perte de compétitivité, car un prix du carbone plus élevé entraîne une augmentation des coûts d'atténuation et de production dans la mesure où les entreprises doivent consacrer des ressources financières et techniques à la réduction des GES plutôt qu'à la production.

Les preuves empiriques des conséquences qu'ont les politiques environnementales sur la compétitivité sont contrastées, reflétant notamment les divers types de polluants pris en compte (c'est-à-dire polluants locaux, régionaux ou mondiaux) ainsi que les différences dans les cadres conceptuels, les sources de données, les indicateurs supplétifs et les méthodes économétriques utilisés (OMC, 2013). Il a été constaté que la tarification du carbone n'avait qu'une incidence mineure sur la compétitivité à court terme (Venmans, Ellis et Nachtigall, 2020).

De manière plus générale, la littérature empirique suggère que le degré de rigueur des politiques environnementales tend à influencer la répartition de la production à forte intensité de pollution entre

Figure D.4 : Les fuites de carbones estimées pourraient être importantes dans certains secteurs, mais resteraient limitées au niveau global



Source: Bekkers et Cariola (2022).

Note: Résultats de la simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC. Le taux de fuite est défini comme l'augmentation des émissions dans les régions disposant de politiques climatiques peu ambitieuses, divisée par la réduction des émissions dans les régions disposant de politiques climatiques ambitieuses. Les taux de fuite par secteur couvrent également les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité. Le scénario portant sur les CDN initiales suppose qu'un ensemble de pays à revenu élevé adopte un système régional de tarification du carbone pour passer d'un objectif de réduction zéro de leurs émissions à l'objectif de réduction fixé au titre de leur CDN initiale, alors que les autres pays n'ont pas d'objectifs. Le scénario portant sur un prix plancher du carbone suppose que le groupe de pays à revenu élevé fassent passer le prix du carbone de 50 USD à 75 USD, alors que les autres régions le fixent à 25 USD (régions à faible revenu) et 50 USD (régions à revenu intermédiaire).

les pays, les politiques environnementales les plus strictes ayant un effet dissuasif sur la production de tels biens. Au Canada, par exemple, des normes plus strictes en matière de qualité de l'air ont réduit les recettes des exportations d'environ 20% (Cherniwchan et Najjar, 2022) et, aux États-Unis, il est estimé que les modifications des coûts de conformité liés à l'environnement étaient à l'origine de 10% de la variation des flux commerciaux américains vers le Canada et le Mexique (Levinson and Taylor, 2008). Il n'existe cependant pas de preuves empiriques solides démontrant que l'effet dissuasif potentiel d'une politique environnementale stricte soit suffisant pour être le facteur déterminant de la direction des flux commerciaux ou des flux d'investissements (Copeland, Shapiro et Taylor, 2022) (voir également le chapitre E).¹⁰

Outre l'analyse empirique, des études de simulation ont été utilisées pour analyser le risque de perte de compétitivité associé à la tarification du carbone. Il a par exemple été constaté que la tarification unilatérale du carbone entraînait des pertes de compétitivité dans les secteurs à forte intensité d'émission

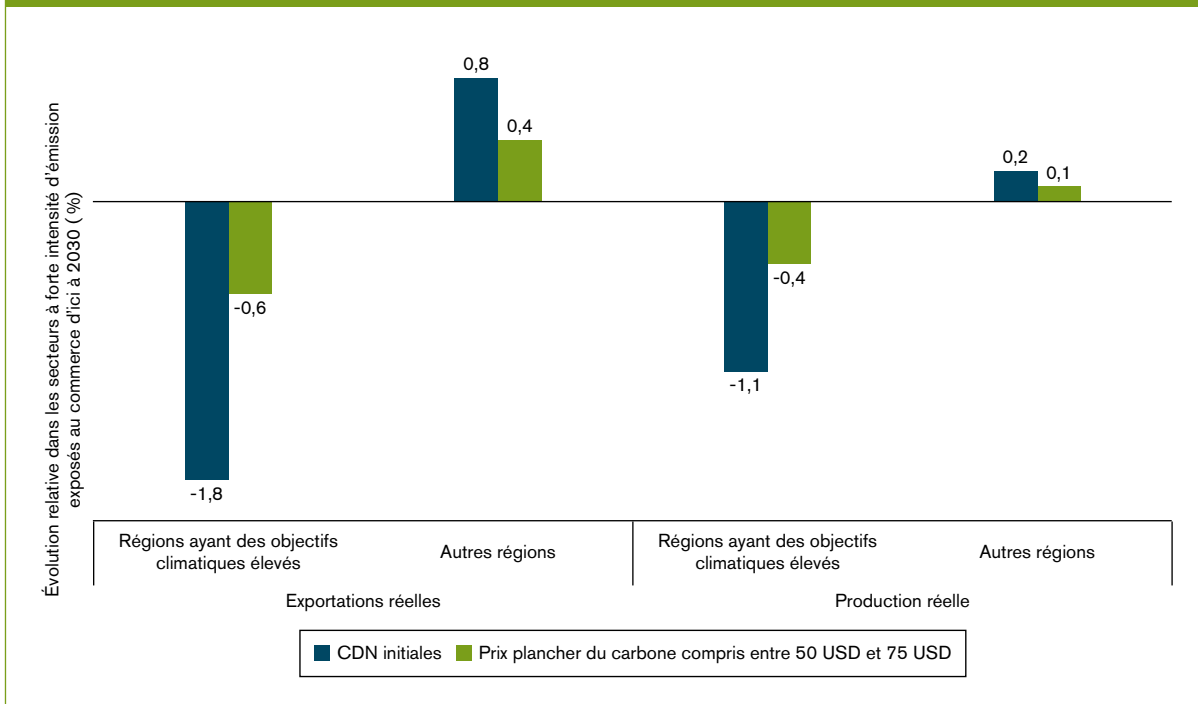
exposés au commerce (Carbone et Rivers, 2020). Les résultats de la simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC suggèrent que, même dans les pays ayant des objectifs climatiques plus ambitieux, la baisse totale de production dans ces secteurs serait modeste. La perte de compétitivité pourrait être plus importante pour certains secteurs à forte intensité de carbone comme le ciment et l'aluminium (voir la figure D.5) (Bekkers et Cariola, 2022).

(iii) *Des systèmes de tarification du carbone non coordonnés augmentent les coûts administratifs et les coûts de mise en conformité*

En plus des problèmes de fuite de carbone et de perte de compétitivité, les différences en matière de politiques de tarification du carbone peuvent engendrer des coûts administratifs et des coûts de mise en conformité supplémentaires.

Les coûts administratifs correspondent aux coûts supportés par le gouvernement pour mettre en œuvre, surveiller et faire respecter le système de tarification

Figure D.5 : Les pertes totales de compétitivité estimées des secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce resteraient relativement limitées



Source : Bekkers et Cariola (2022).

Note : Résultats de la simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC. Le graphique illustre l'évolution des exportations et de la production dans les secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce par rapport à un scénario de référence hypothétique dans lequel les pays ne prennent aucune mesure de lutte contre le changement climatique. Le scénario portant sur les CDN initiales suppose qu'un ensemble de pays à revenu élevé adopte un système régional de tarification du carbone pour passer d'un objectif de réduction zéro de leurs émissions à l'objectif de réduction fixé au titre de leur CDN initiale, alors que les autres pays n'ont pas d'objectifs. Le scénario portant sur un prix plancher du carbone suppose que le groupe de pays à revenu élevé fasse passer le prix du carbone de 50 USD à 75 USD, alors que les autres régions le fixent à 25 USD (régions à faible revenu) et 50 USD (régions à revenu intermédiaire).

du carbone. Ils comprennent l'enregistrement des contribuables, le dépôt des déclarations et le paiement, l'inspection, le contrôle, les enquêtes pour fraude et les mécanismes de résolution des différends. Les coûts administratifs d'un système de tarification du carbone comprennent notamment la mise en place d'un registre pour les quotas d'émission de carbone, le suivi des échanges de quotas, l'allocation des quotas gratuits et la garantie de l'intégrité des enchères de quotas (Avi-Yonah et Uhlmann, 2009; Goulder et Schein, 2013). Les coûts administratifs associés à la coordination des systèmes d'échange de quotas d'émission entre les différentes juridictions peuvent être inférieurs à ceux liés à la coordination de taxes hétérogènes sur le carbone, car les quotas établissent une unité d'échange naturelle (par exemple, X USD pour Y tonnes de carbone) qui relie les différents systèmes d'échange de quotas d'émission (Stavins, 2022).

Les coûts de mise en conformité sont les coûts supportés par les entreprises et les consommateurs pour respecter (ou, parfois, pour ne pas respecter) les obligations énoncées dans le mécanisme de tarification du carbone. La multiplication des différents mécanismes assortis d'exigences variables peut compliquer la tâche des exportateurs, en particulier des MPME, lorsqu'il s'agit de satisfaire aux nombreux critères différents sur lesquels reposent les mécanismes de tarification du carbone, surtout lorsqu'ils visent les mêmes secteurs ou produits (Tietenberg, 2010).

(b) L'absence d'actions de lutte contre le changement climatique coordonnées pourrait conduire à l'adoption de mécanismes d'ajustement carbone aux frontières

En l'absence d'actions coordonnées pour le climat, les pays ayant des objectifs climatiques plus ambitieux pourraient être incités à adopter des mécanismes d'ACF afin d'atténuer le risque de fuite de carbone et la perte de compétitivité qui pourraient découler des variations importantes des prix du carbone dans les différents pays. Divers types de mécanismes d'ACF ont été examinés dans la littérature (OMC et UNEP, 2009).

L'ACF implique l'introduction d'une taxe sur le carbone incorporée dans les produits importés depuis une juridiction dont le niveau de tarification du carbone est inférieur à celui du pays importateur, ou sur les produits importés dont l'empreinte carbone n'est pas autrement prise en compte.¹¹ Il pourrait aussi être appliqué sous la forme d'une réduction

du prix du carbone national payé par les entreprises lorsqu'elles exportent leurs marchandises afin de compenser le fait qu'elles soient soumises à un prix du carbone national plus élevé que les entreprises du pays vers lequel elles exportent. En raison de cet ajustement aux frontières, les consommateurs finaux d'une juridiction paieraient en principe une taxe sur le carbone identique pour les biens nationaux que pour les biens importés (Elliott *et al.*, 2013).

Si le principe de base des mesures ACF est relativement simple, l'outil reste controversé. Une littérature croissante examine ses caractéristiques, ses avantages et ses inconvénients, tout en soulignant les différents défis techniques qui y sont associés.

(i) Arguments économiques en faveur de l'ajustement carbone aux frontières

L'ACF est susceptible de réduire les fuites de carbone par le canal de la compétitivité. En payant une taxe d'ACF, les producteurs étrangers seraient soumis au même prix effectif du carbone que les producteurs nationaux sur un marché donné. Le mécanisme d'ACF supprimerait toute incitation à déplacer la production vers des régions où le prix du carbone est moins élevé.

Des études de simulation suggèrent que des mécanismes d'ACF pourraient se révéler utiles pour réduire les fuites de carbone par le canal de la compétitivité (Bellora et Fontagné, 2022; Böhringer, Balistreri et Rutherford, 2012; Branger et Quirion, 2014). L'ACF s'est avéré plus efficace dans les études qui ont examiné les fuites propres à des secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce, car ce sont ces secteurs qui présentent les taux de fuite les plus élevés (Böhringer *et al.*, 2022). Les résultats des simulations effectuées au moyen du GTM de l'OMC montrent que le taux de fuite diminuerait de moitié environ avec l'introduction d'un mécanisme d'ACF dans ce cas de figure. Bien que cette baisse semble importante, elle ne contribuerait que faiblement à la réduction des émissions mondiales de carbone. Des cas d'étude sur la mise en œuvre de l'ACF dans des situations réelles suggèrent que la réduction des fuites de carbone dépend en fin de compte de la manière dont le mécanisme est conçu et du secteur visé (Fowle, Petersen et Reguant, 2021).

En plus de réduire les fuites de carbone, l'ACF pourrait aussi limiter la perte de compétitivité des producteurs nationaux dans les secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce. Les résultats de la simulation effectuée au moyen du GTM de l'OMC montrent que la mise en œuvre d'un mécanisme d'ACF rapproche les niveaux des exportations et de

la production réelles des régions ayant des objectifs climatiques plus ambitieux des niveaux précédant l'introduction de la taxe sur le carbone.¹² Dans ce contexte est parfois avancée l'idée que l'introduction d'un mécanisme d'ACF atténuerait l'opposition nationale à la tarification nationale du carbone, car l'ACF permettrait de mettre les producteurs nationaux sur un pied d'égalité (Böhringer *et al.*, 2022).

Les mécanismes d'ACF pourraient également constituer un moyen d'encourager les juridictions étrangères directement concernées par l'ACF à adopter une tarification du carbone plus ambitieuse afin d'éviter les mesures aux frontières (Böhringer *et al.*, 2022 ; Dröge, 2011). La motivation à mettre en place un système de tarification du carbone pourrait aussi naître en prévision de l'intention d'un autre pays d'appliquer un mécanisme d'ACF (Banque mondiale, 2022). Cependant, les résultats des simulations effectuées au moyen du GTM de l'OMC présentés précédemment semblent suggérer que l'ACF n'inciterait pas suffisamment les régions qui n'appliquent pas de tarification du carbone à rejoindre le groupe des régions ambitieuses en la matière.¹³

Enfin, pour respecter l'ACF, les entreprises devraient déclarer la quantité d'émissions de carbone incorporées dans les produits qu'elles commercialisent afin de calculer les droits associés à l'ACF. Cette exigence pourrait contribuer à améliorer la transparence de l'empreinte carbone dans les chaînes d'approvisionnement.

(ii) Arguments économiques contre l'ajustement carbone aux frontières

Plusieurs préoccupations relatives à l'ACF ont été soulevées dans la littérature. Tout d'abord, l'imposition de droits de douane pourrait réduire la demande mondiale de biens importés, entraînant ainsi une baisse des prix de ces biens et une détérioration des termes de l'échange pour les exportateurs soumis à l'ACF (Bellora et Fontagné, 2022 ; Böhringer, Fischer et Rosendahl, 2010 ; CNUCED, 2021). Les retombées négatives prévues sur les termes de l'échange ont tendance à se manifester principalement dans les pays qui exportent des produits à forte intensité énergétique vers des pays appliquant des mécanismes d'ACF (Weitzel, Hübler et Peterson, 2012). De plus, si un mécanisme d'ACF est mis en place par des économies à revenu élevé ayant des objectifs ambitieux d'atténuation du changement climatique, les effets négatifs sur les termes de l'échange seraient concentrés sur les régions à faible revenu, ce qui serait potentiellement en contradiction avec le principe des responsabilités communes mais différenciées (Böhringer *et al.*, 2022).

De manière plus générale, des questions importantes peuvent être soulevées en ce qui concerne la relation entre le principe des responsabilités communes mais différenciées et les efforts visant à utiliser des mécanismes d'ACF pour répondre aux préoccupations relatives aux conditions d'égalité. Alors que ce principe reconnaît la responsabilité historique qui incombe aux économies industrialisées d'adopter des politiques climatiques plus ambitieuses (par exemple, les articles 2.2 et 4.3 de l'Accord de Paris), l'ACF cherche à garantir que les entreprises de différentes régions vendant sur le même marché soient soumises à des prix du carbone équivalents.

Indépendamment du statut juridique de ces principes et concepts dans les cadres juridiques internationaux applicables, plusieurs options de modèles économiques visant à réduire les écarts éventuels entre ces deux objectifs ont été discutées dans la littérature. Une option consisterait à adapter l'ACF au niveau de développement d'une économie donnée. Cependant, une telle approche pourrait entraîner des difficultés d'ordre administratif et ne contribuerait pas forcément à la garantie de conditions équitables. Une autre option consisterait à allouer les recettes de l'ACF à un fonds pour le carbone qui serait utilisé à des fins d'atténuation du changement climatique ou d'adaptation des régions à faible revenu (Falcao, 2020).

L'ACF entraînerait en outre des coûts administratifs et des coûts de mise en conformité considérables pour les gouvernements et les entreprises. Il pourrait de plus engendrer des conflits commerciaux entre les régions imposant de tels prélèvements et celles qui y sont soumises. Une analyse de simulation a montré qu'il serait optimal, pour certaines économies, de mettre en place des mesures compensatoires afin de limiter les retombées économiques négatives de l'ACF (Böhringer, Carbone et Rutherford, 2016). Dans ce cas, l'ACF pourrait conduire à un conflit commercial sur fond de représailles et soulever des questions quant à sa compatibilité avec les règles de l'OMC.

(iii) L'introduction de l'ACF entraîne une série de questions de conception

La conception de l'ACF peut influencer la compétitivité d'une économie, ses fuites de carbone, ses perspectives d'exportation et sa promotion des politiques de tarification du carbone. Comme l'explique Daniel C. Esty dans son article d'opinion, les détails de conception des mécanismes d'ACF sont essentiels. Les aspects importants sont notamment i) la couverture sectorielle ; ii) les pays visés ; iii) le champ d'application des émissions ; iv) les valeurs

ARTICLE D'OPINION

Par Daniel C. Esty

Professeur Hillhouse à l'Université de Yale et
Directeur du Yale Center for Environmental Law and Policy
et de la Yale Initiative on Sustainable Finance

Les conséquences commerciales de la tarification des émissions de GES

De nombreux responsables politiques considèrent la tarification du carbone (appelée de manière plus générale et plus appropriée « tarification des gaz à effet de serre (GES) » afin de prendre en compte le méthane et d'autres émissions de GES en plus du CO₂) comme un outil essentiel pour réduire les émissions et inciter les particuliers et les entreprises de tous les secteurs à progresser vers un avenir énergétique propre. Quelque 46 pays imposent aujourd'hui un prix pour les émissions de GES, soit par le biais de taxes sur le carbone, soit par des systèmes d'échanges de quotas d'émission, et des dizaines d'autres explorent des options de tarification. Cependant, la variation des prix des GES entre les différents pays constitue un défi stratégique pour le système commercial international.

Compte tenu de l'engagement mondial à mettre un terme aux émissions de GES, les gouvernements qui n'imposent pas de prix sur les émissions ou ne réglementent pas les GES d'une autre manière pourraient être considérés comme accordant à leurs producteurs une subvention inappropriée. Dans le but de garantir des conditions d'égalité, de supprimer toute incitation

à déplacer la production vers des endroits où les politiques de lutte contre le changement climatique sont plus souples, et où les coûts d'exploitation pourraient donc être moins élevés, et de préserver l'efficacité des initiatives de réduction des émissions, les gouvernements dotés de politiques rigoureuses en matière de changement climatique ont commencé à élaborer des stratégies d'ACF. Ces mécanismes ont pour objectif d'imposer des droits de douane sur les marchandises importées en fonction de la différence entre le niveau de tarification des GES auquel est soumis le producteur et le prix du carbone dans la juridiction importatrice.

Les acteurs qui cherchent à harmoniser davantage la structure du système commercial avec l'engagement pris par la communauté internationale en faveur du climat enjoignent à l'OMC d'autoriser la mise en place de tarifs d'ACF présentant une structure adéquate. Les pays en développement ont cependant exprimé des préoccupations quant à la mise en œuvre de tels tarifs d'une manière discriminatoire ou violant le principe des responsabilités communes mais différenciées, qui sous-tend le programme mondial de lutte contre

le changement climatique. D'autres questions ont été soulevées concernant la comptabilisation des GES, ainsi que les limitations en matière de capacités techniques susceptibles de désavantager les pays en développement.

Je soutiens que les détails de conception de tout mécanisme d'ACF sont essentiels, et que la priorité doit être donnée à la rigueur analytique, à la validation, à l'équité et à la transparence (Dominioni et Esty, 2022). Je suis d'avis que les droits transfrontières destinés à éliminer l'avantage injuste découlant des externalités liées aux gaz à effet de serre devraient être fondés sur les différences effectives plutôt qu'explicités des prix des GES, ce qui donnerait aux pays une plus grande flexibilité dans la mise en œuvre de leurs politiques de lutte contre le changement climatique. Une approche encore plus simple consisterait à baser les droits de douane sur le niveau de GES non réduit attribuable à un produit importé, multiplié par un coût social mondial du carbone convenu. Les produits nationaux devraient, bien entendu, respecter le même cadre de tarification des GES.

Une telle méthode d'ACF récompenserait les producteurs

qui émettent moins de GES, tant au niveau national qu'au niveau international, et rendrait presque impossible l'utilisation de tarifs d'ACF en tant qu'obstacles déguisés au commerce.

La définition de normes de comptabilisation des émissions demanderait un certain effort, mais les calculateurs de carbone et les bases de données sur la teneur en GES gagnent en disponibilité. Pour des raisons d'équité, on pourrait faire valoir

que tous les prélèvements effectués sur les exportations des pays les moins avancés devraient être reversés à ces pays pour soutenir leurs investissements en vue de la transition vers un avenir énergétique durable.

La légitimité du système commercial serait renforcée par une reconnaissance claire de l'impératif de durabilité et de l'urgence d'une réussite mondiale face à la menace du changement climatique, associée

à la réaffirmation de l'engagement en faveur du développement durable et de l'accès des pays en développement aux marchés mondiaux (Lubin et Esty, 2010). Dans le cadre de ces efforts, une initiative de l'OMC visant à valider des mécanismes d'ACF soigneusement structurés, et donc à renforcer (et non à saper) la tarification des GES et d'autres stratégies climatiques nationales, serait essentielle.

de référence pour les émissions intrinsèques ; v) la possibilité de « rejeter » une valeur de référence ; vi) la prise en compte des politiques étrangères en matière de carbone ; vii) les remises à l'exportation ; et viii) l'utilisation des recettes.¹⁴

La couverture sectorielle fait référence aux secteurs concernés par le mécanisme d'ACF. Deux options principales existent : l'ACF peut soit viser uniquement les secteurs à forte intensité d'émission exposés au commerce, soit concerner un plus grand nombre de secteurs manufacturiers. Si cette deuxième possibilité peut être complexe d'un point de vue administratif, elle peut aussi permettre une réduction plus importante des fuites de carbone (Branger et Quirion, 2014).

Pour déterminer les pays visés par l'ACF, le pays imposant l'ACF doit décider s'il exclura ou non un groupe de pays de sa politique. Il pourrait par exemple appliquer sa politique de manière uniforme à tous ses partenaires commerciaux ou, à l'inverse, exclure un groupe de pays sur la base de divers critères tels que le niveau de revenu, le volume des échanges dans les secteurs concernés ou les politiques nationales d'atténuation mises en œuvre.

Le champ d'application des émissions fait référence aux émissions produites au cours du cycle de vie d'un produit qui sont prises en compte dans le calcul de l'ACF (Cosbey *et al.*, 2020). Comme expliqué dans le chapitre E, même si les définitions varient, les émissions du champ d'application 1 sont souvent désignées comme les émissions directes issues d'un processus de production, alors que les émissions du

champ d'application 2 sont les émissions indirectes provenant de l'électricité achetée et que les émissions du champ d'application 3 sont toutes les autres émissions indirectes (qui ne sont pas incluses dans le champ d'application 2) survenant tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Il existe deux principales options en matière de référence pour les émissions intrinsèques dans le pays importateur ou exportateur. La première consiste à utiliser les niveaux d'émission de référence déterminés au niveau national pour les produits visés. La deuxième consiste à utiliser des niveaux de référence propres à chaque pays, déterminés par chaque pays exportateur soumis à un ACF. Puisque l'intensité des émissions pour un même produit peut varier considérablement d'un pays à l'autre, ce choix de conception est susceptible d'avoir une incidence sur la capacité du système d'ACF à atteindre ses objectifs.

Un pays qui impose un ACF peut donner aux entreprises étrangères la possibilité de « rejeter » l'imposition de droits de douane basés sur des moyennes ou des valeurs de référence et ainsi de faire en sorte que les droits effectivement appliqués soient basés sur leurs niveaux d'émission réels. En principe, cela incite les entreprises à réduire leurs émissions si celles-ci sont inférieures au niveau d'émission de référence.

Afin de tenir compte des mesures d'atténuation étrangères, différentes options d'ajustement du prix à la frontière peuvent être utilisées dans le cadre de l'ACF, par exemple un ajustement basé sur

différentes formes de tarification du carbone ou sur des régulations non basées sur les prix dans une juridiction étrangère.

Un pays imposant des mesures d'ACF peut également avoir à décider si celles-ci comprendront des remises à l'exportation. Si c'est le cas, les exportateurs des marchandises visées dans le pays imposant l'ACF se verront rembourser le prix supplémentaire du carbone payé au niveau national par rapport au prix du carbone imposé sur le marché de destination des importations. Si ce n'est pas le cas, l'ACF s'appliquera uniquement aux importations.

Enfin, pour ce qui est de l'utilisation des recettes, il convient de déterminer si les recettes issues de l'ACF doivent être affectées au budget général du gouvernement du pays de mise en œuvre ou utilisées spécifiquement pour soutenir des actions de lutte contre le changement climatique, par exemple dans les économies en développement. La manière dont ces recettes sont utilisées pourrait modifier l'incidence de l'ACF sur la distribution.

4. Une coopération internationale accrue est nécessaire pour promouvoir des politiques ambitieuses de tarification du carbone

La tarification du carbone présente un certain nombre de difficultés découlant du manque de coordination entre les pays. Deux tiers de toutes les CDN présentées dans le cadre de l'Accord de Paris prévoient de recourir à la tarification du carbone pour atteindre les objectifs fixés en matière de réduction des émissions. Cela signifie que plus d'une centaine de pays pourraient envisager la tarification du carbone comme un moyen potentiel de réduire leurs émissions de GES par la mise en place de systèmes d'échange de quotas d'émission, de taxes sur le carbone et d'autres approches (CCNUCC, 2021).

La prolifération de différents systèmes locaux, nationaux et régionaux de tarification met en lumière les ambitions des gouvernements en matière de lutte contre le changement climatique. Elle risque cependant aussi de créer une juxtaposition de systèmes, de niveaux de tarification, de catégories de produits visés et de procédures de certification différents susceptibles de générer de l'incertitude pour les entreprises, d'amoinrir l'efficacité des efforts mondiaux visant à atténuer le changement climatique et d'engendrer des coûts de transaction supplémentaires.

La coopération internationale peut contribuer à surmonter les défis liés à la tarification du carbone. Des actions coordonnées sont essentielles pour faire face aux risques de fuite de carbone et aux préoccupations en matière de compétitivité associées à la tarification du carbone, et ainsi éviter des frictions commerciales improductives. Grâce à l'échange des meilleures pratiques et au partage des coûts administratifs, la coopération internationale peut contribuer à améliorer l'efficacité des systèmes de tarification du carbone et à réduire leurs coûts administratifs (Mehling, Metcalf et Stavins, 2018). La coopération et la coordination en la matière peuvent également permettre d'éviter la fragmentation des systèmes de tarification et faire en sorte que les points de vue et les préoccupations de tous les pays, y compris des pays en développement, soient pris en compte dans les discussions à ce sujet.

(a) La coopération internationale en matière de tarification du carbone prend lentement forme

Au vu des questions économiques, politiques et juridiques que soulève la tarification du carbone, il n'est pas surprenant que les approches divergentes en matière de tarification du carbone et l'éventuel ACF aient déjà donné lieu à des discussions approfondies dans un certain nombre d'instances internationales, notamment aux réunions de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), du G-7, du G-20, de l'Organisation de coopération et de développement économiques et de l'OMC.

Diverses initiatives régionales et internationales visent à promouvoir la cohérence des politiques en matière de tarification du carbone. L'initiative sur les instruments de collaboration pour une action climatique ambitieuse (CiACA) de la CCNUCC aide par exemple les parties à élaborer des instruments de tarification du carbone afin de mettre en œuvre leur CDN et de favoriser une action climatique concertée avec d'autres juridictions. Parmi les autres initiatives figure la Coalition pour le leadership en matière de tarification du carbone (CLPC), un partenariat associant sur une base volontaire des gouvernements nationaux et infranationaux, des entreprises et des organisations de la société civile et proposant une plate-forme permettant notamment de partager les meilleures pratiques en matière de tarification du carbone et de diffuser des recherches.¹⁵ Le Partenariat international d'action sur le carbone (IACP) est lui aussi un espace de coopération internationale réunissant des juridictions qui ont mis en œuvre ou prévoient de mettre en œuvre des systèmes d'échange de quotas d'émission.¹⁶

Plus récemment, en juin 2022, le G-7 a publié une déclaration dans laquelle il exprimait son intention de mettre en place un Club climat respectant les normes internationales d'ici à la fin de l'année 2022 afin de soutenir la mise en œuvre efficace de l'Accord de Paris.¹⁷ Le Club climat aura pour objectif de i) promouvoir des mesures ambitieuses et transparentes d'atténuation des changements climatiques; ii) transformer ensemble l'industrie pour accélérer la décarbonation; et iii) stimuler l'ambition internationale grâce aux partenariats et à la coopération pour encourager et faciliter l'action climatique, retirer de nouveaux avantages économiques et sociaux de la coopération pour le climat et promouvoir une coopération économique juste. Dans sa déclaration, le G-7 demande en outre à l'OCDE, au Fonds monétaire international (FMI), à la Banque mondiale, à l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et à l'OMC de soutenir ce processus.

Les organisations internationales s'emploient activement à améliorer la transparence et à promouvoir le partage d'informations sur les politiques de tarification du carbone. Comme indiqué ci-après, plusieurs organes de l'OMC ont échangé des points de vue et des expériences concernant différents aspects de la tarification du carbone et des méthodes et systèmes de calcul de l'empreinte carbone. D'autres initiatives comprennent le *Carbon pricing dashboard* de la Banque mondiale, qui fournit des informations actualisées sur les initiatives de tarification du carbone existantes et nouvelles,¹⁸ et les données de l'OCDE sur la tarification des émissions de CO₂ provenant de la consommation d'énergie, notamment les taxes d'accise sur les carburants, les taxes sur le carbone et les prix des permis d'émission négociables.¹⁹

Des efforts internationaux sont également déployés pour aider les gouvernements à élaborer et à mettre en œuvre des systèmes de tarification du carbone. Le Partenariat pour la mise en place de marchés du carbone (PMI), un programme sur 10 ans administré par la Banque mondiale, assiste par exemple les pays dans la conception, le développement et la mise en œuvre d'instruments de tarification adaptés à leurs priorités dans le domaine du développement.

La mesure et la vérification de l'empreinte carbone d'un produit sont une étape essentielle de la tarification du carbone. Comme expliqué dans le chapitre E, plusieurs normes et lignes directrices ont été publiées pour fournir des orientations générales sur le calcul de l'empreinte carbone des produits et des activités économiques, telles que la norme de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) sur l'empreinte carbone des

produits (ISO 14067:2018) et le Protocole des gaz à effet de serre: une norme de comptabilisation et de déclaration destinée à l'entreprise. Une plus grande cohérence mondiale est en outre nécessaire pour éviter une prolifération croissante de normes et procédures de vérification différentes (voir le chapitre E) (OMC, 2022c).

(b) La coopération commerciale internationale peut contribuer à soutenir l'action en faveur de la tarification du carbone

Compte tenu des conséquences importantes de la tarification du carbone pour le commerce, la coopération internationale en matière de commerce et de politique commerciale peut contribuer à soutenir l'adoption et la mise en œuvre de la tarification du carbone.

Plusieurs accords commerciaux régionaux (ACR) récents prévoient des dispositions traitant directement de la tarification du carbone (OMC, 2021b). Les dispositions les plus détaillées se trouvent actuellement dans un article sur la tarification du carbone qui fait partie de l'ACR entre l'Union européenne et le Royaume-Uni. Il est exigé des parties qu'elles mettent en place un système efficace de tarification du carbone visant spécifiquement les émissions de GES provenant de la production d'électricité, de la production de chaleur, de l'industrie et de l'aviation. L'article demande en outre aux parties d'examiner sérieusement la possibilité d'associer leurs systèmes de tarification du carbone respectifs.²⁰ Dans l'ACR récemment conclu par la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni, les parties s'engagent à promouvoir la tarification du carbone et l'intégrité environnementale dans le développement des marchés internationaux du carbone. Plusieurs ACR encouragent explicitement l'échange d'informations et d'expériences liées à la conception, la mise en œuvre et la gestion de mécanismes de tarification du carbone, ainsi qu'à la promotion des marchés nationaux et internationaux du carbone.²¹ D'autres dispositions environnementales particulièrement pertinentes dans le domaine comprennent celles qui encouragent explicitement les parties à utiliser des instruments économiques, notamment des instruments fondés sur le marché, et à s'appuyer dessus en vue de la réalisation effective des objectifs environnementaux (Monteiro, 2016).²²

L'OMC contribue également à la coopération commerciale internationale en matière de tarification du carbone en fournissant un cadre permettant de limiter les retombées négatives que les politiques

de tarification du carbone ont sur le commerce tout en promouvant leurs effets positifs. Comme expliqué dans le chapitre C, l'OMC constitue une instance pour discuter des questions liées au commerce et accroître la transparence des processus décisionnels.

Un certain nombre de Membres de l'OMC ont fait part de leurs préoccupations relatives à l'ACF au sein de divers organes de l'OMC, faisant valoir que ce mécanisme pourrait être injuste et déboucher sur du protectionnisme.²³ Les discussions à l'OMC portent sur les méthodes de calcul de la teneur en carbone des marchandises importées et sur la prise en compte des politiques d'atténuation du carbone autres que les systèmes d'échange de quotas d'émission (par exemple les normes et régulations en matière d'émissions).²⁴ Par ailleurs, certains pays en développement s'inquiètent du fait que certaines mesures relatives au carbone seraient contraires au principe des responsabilités communes mais différenciées énoncé dans l'Accord de Paris.

Les mécanismes de transparence de l'OMC et sa fonction d'instance de discussion pourraient contribuer à atténuer les frictions commerciales susceptibles de découler de l'imposition d'un ACF. Grâce aux disciplines en matière de transparence de l'OMC, les Membres sont informés des propositions réglementaires à venir, y compris en ce qui concerne les initiatives de tarification du carbone. Le dialogue au niveau multilatéral permet également aux Membres intéressés de formuler des commentaires sur ces propositions, donnant ainsi au Membre souhaitant adopter la nouvelle mesure l'occasion de procéder à des ajustements en réponse aux préoccupations soulevées. Des propositions de réglementations portant sur l'ACF et les questions liées à la compatibilité de ce type de mesures avec l'OMC ont été examinées dans le cadre des discussions du Comité du commerce et de l'environnement (CCE) et des Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale. Des systèmes spécifiques de tarification du carbone ont également été discutés au sein d'autres organes de l'OMC tels que le Comité de l'accès aux marchés et le Conseil du commerce des marchandises.²⁵

La poursuite de ces discussions et d'autres discussions, notamment sur les politiques de tarification du carbone à venir, dans le cadre de l'OMC et d'autres instances, contribue à un objectif important de transparence et offre des possibilités intéressantes pour les Membres de formuler des commentaires et d'échanger des vues. D'autres dialogues pourraient porter sur les éléments clés à prendre en compte pour éviter les tensions

commerciales, y compris sur des questions comme les méthodes visant à éviter la double tarification, les principes de taxation équivalente, la comptabilité du carbone et l'utilisation des recettes, l'harmonisation ou la convergence du champ d'application de la tarification du carbone (par exemple cycle de vie du carbone, couverture sectorielle et champ d'application des émissions), les valeurs de référence pour les émissions et les moyennes par secteur, le partage des coûts, et les méthodes visant à faciliter la certification et la vérification, et les orientations concernant le principe des responsabilités communes mais différenciées et le traitement préférentiel.

(c) Les disciplines de l'OMC contribuent à empêcher le protectionnisme et à promouvoir une tarification du carbone bien conçue

En substance, en vertu des règles de l'OMC, les Membres de l'Organisation sont libres d'adopter des politiques environnementales, liées notamment à la lutte contre le changement climatique, au niveau qu'ils choisissent, même si celles-ci restreignent le commerce de manière significative, pour autant qu'elles ne constituent pas un moyen de discrimination arbitraire ou injustifiable ni un protectionnisme déguisé (voir le chapitre C).

Plusieurs disciplines de l'OMC peuvent s'appliquer si un système de tarification du carbone ou les ajustements qui y sont associés affectent le commerce international. Les disciplines fondamentales comprennent les obligations de non-discrimination (c'est-à-dire le principe du traitement national et la clause de la nation la plus favorisée, ou NPF) et l'interdiction des restrictions quantitatives. D'autres disciplines pourraient également être pertinentes, telles que celles applicables aux obstacles techniques au commerce (OTC) et aux subventions et mesures compensatoires (SMC) (OMC et PNUE, 2009).

Le cadre juridique de l'OMC fournit bon nombre d'orientations concernant le type de situations dans lesquelles une mesure d'ACF est susceptible d'avoir un effet préjudiciable sur l'importation de marchandises, ainsi que sur les types de conditions qui doivent être remplies pour justifier cet effet préjudiciable conformément aux règles de l'OMC. De manière générale, les politiques de tarification du carbone et les mécanismes d'ACF doivent être cohérents et adaptés à leur objectif. Ils doivent contribuer de manière efficace et effective à la réduction des émissions de GES et ne doivent pas être utilisés à mauvais escient à des fins protectionnistes.

En particulier, les politiques de tarification du carbone doivent être élaborées avec soin de manière à prendre en compte de manière précise la teneur en carbone des marchandises visées par ces politiques, quel que soit le lieu où elles sont produites, tout en évitant les situations dans lesquelles des marchandises ayant une empreinte carbone plus élevée se voient appliquer de manière injustifiée des taux de carbone inférieurs ou sont soumises à des taxes sur le carbone plus faibles. Cela soulève inévitablement des questions importantes liées aux différentes approches en matière de politiques de tarification du carbone, aux méthodes de comptabilisation du carbone, à l'accès aux installations de certifications et aux défis propres à certains secteurs ou produits.

- (d) Les besoins de tous les pays, et en particulier des pays en développement, doivent être traités dans le cadre des discussions sur la tarification du carbone

Pour favoriser une transition équitable vers une économie sobre en carbone, la tarification du carbone doit prendre en compte les difficultés rencontrées par les producteurs disposant de ressources techniques et financières limitées, tels que les micro, petites et moyennes entreprises (MPME) et les entreprises des pays en développement. Pour rendre la tarification du carbone plus inclusive, il est essentiel de faciliter l'accès aux technologies et aux services à faible intensité de carbone et de fournir un soutien à la comptabilisation du carbone.

En particulier, les gouvernements cherchant à adopter des mesures de tarification du carbone doivent être conscients du fait qu'en l'absence de politiques complémentaires et de mécanismes financiers bien conçus, la tarification du carbone pourrait avoir des effets négatifs pour certains pays et groupes. La littérature a montré que les pays en développement, en particulier les PMA, risquaient davantage d'être affectés négativement par la tarification du carbone, car ils ont généralement moins de ressources à consacrer à la réduction des émissions de carbone et ont donc besoin de soutien pour limiter l'incidence négative des coûts croissants du carbone et s'y adapter. En plus de l'objectif de développement durable, l'Accord de Marrakech instituant l'Organisation mondiale du commerce reconnaît à quel point il est important de permettre aux pays présentant des niveaux de développement économique différents de protéger l'environnement.

Outre l'argument en faveur d'une « transition équitable », l'argument de l'efficacité justifie de fournir

un financement aux pays en développement pour leur permettre de faire une transition efficace vers une économie sobre en carbone. Les recherches montrent que le financement du climat pour les économies en développement peut être plus efficace que pour les pays développés. Cela s'explique par le fait que les investissements en faveur de la décarbonation conduisent à des réductions plus importantes des émissions dans les économies en développement, qui recourent généralement à des techniques moins efficaces et disposent d'un potentiel plus important pour remplacer les énergies à forte intensité de carbone par des énergies sobres en carbone.

Il est également nécessaire de fournir un soutien pour faciliter l'accès aux technologies à faible intensité de carbone, car cela pourrait permettre aux pays en développement, et en particulier aux MPME de ces pays, à produire des biens et des services à plus faible intensité de carbone, ce qui limiterait le besoin de recourir à l'ajustement carbone aux frontières et les aiderait à atteindre les objectifs climatiques et les objectifs de développement durable. Un appui est également nécessaire dans les domaines de la comptabilisation du carbone et de la certification des producteurs des pays en développement (voir le chapitre E). Toutes les économies y gagneront, y compris celles qui envisagent d'adopter un ACF.

D'autres mécanismes de soutien sont envisageables, par exemple sous la forme d'une coopération internationale pour la collecte et la distribution de taxes sur le carbone, dans le cadre de laquelle les recettes seraient utilisées pour soutenir les pays à faible revenu au travers d'une aide directe au revenu ou d'un soutien à l'innovation environnementale.

Si la promotion de la tarification du carbone à l'échelle mondiale n'est pas réalisable à court terme, une meilleure convergence mondiale sur les politiques de tarification permettra, à terme, de réduire les tensions commerciales susceptibles de découler de l'adoption d'approches divergentes. Comme expliqué précédemment, l'OMC peut jouer un rôle clef dans ce contexte puisqu'elle dispose déjà de plusieurs instances de discussion consacrées à ces questions, au sein desquelles tous les pays, et en particulier les pays en développement, peuvent exprimer leurs points de vue et leurs préoccupations concernant les diverses approches de la tarification du carbone.

5. Conclusion

Bien que la tarification du carbone soit considérée comme un élément important de la politique d'atténuation du changement climatique, sa mise en œuvre au niveau mondial est inégale. Les systèmes de

tarification du carbone actuels ne concernent qu'une part modeste des émissions mondiales de GES et les prix du carbone varient de manière significative selon les pays et les régions.

La fragmentation croissante des systèmes de tarification du carbone engendre un risque potentiel de fuite de carbone et de perte de compétitivité, en particulier dans les secteurs à forte intensité de carbone exposés au commerce. Des politiques non coordonnées en la matière sont en outre susceptibles d'entraîner des coûts administratifs et des coûts de mise en conformité supplémentaires pour les gouvernements et les entreprises.

Les préoccupations relatives aux fuites de carbone et à la compétitivité peuvent conduire à la mise en place de mesures d'ACF afin de garantir que les coûts du carbone soient les mêmes pour les concurrents étrangers que pour les producteurs nationaux. Les mécanismes d'ACF présentent à la fois des avantages et des inconvénients. D'un côté, ils devraient contribuer à réduire les fuites de carbone et à remédier à la perte de compétitivité résultant de la tarification différenciée du carbone, contribuant ainsi à la mise en place de conditions équitables. De l'autre, l'ACF est susceptible d'avoir des effets négatifs sur les termes de l'échange pour les régions à faible revenu et de déclencher des conflits commerciaux. L'existence de mécanismes d'ACF différents selon les juridictions pourrait également créer des problèmes de coordination et des coûts administratifs supplémentaires.

Une coopération internationale accrue est essentielle pour trouver des solutions communes à la question de la tarification du carbone. Des études de simulation montrent qu'un mécanisme de tarification mondial serait bien plus efficace pour réduire les émissions de GES que des systèmes régionaux non coordonnés. Cependant, pour parvenir à un accord mondial sur la question, le problème de la « resquille » doit être résolu et un partage équitable des coûts économiques de la tarification du carbone entre les pays à revenu élevé et ceux à faible revenu est nécessaire. Des mesures complémentaires telles qu'un soutien financier pourraient aider les régions à faible revenu à faire face aux conséquences négatives potentielles de la tarification du carbone et à les surmonter, ainsi qu'à assurer une transition équitable vers une économie sobre en carbone.

La coopération internationale en matière de tarification du carbone peut également contribuer à la mise en place d'une approche plus coordonnée de la tarification du carbone au niveau mondial. Du fait de ses fonctions essentielles, l'OMC reste une instance appropriée pour continuer à servir de plateforme de discussion et d'échange d'informations et d'expériences sur la tarification du carbone et collaborer avec d'autres organisations internationales afin de favoriser la coopération internationale et de promouvoir des approches plus intégrées.

Notes

- 1 Si la tarification du carbone est une stratégie relativement récente, les taxes et les systèmes d'échanges de quotas d'émission de polluants locaux et régionaux sont pratiqués par certains pays depuis de nombreuses décennies. Un système de taxation des eaux usées a par exemple été introduit en France au début des années 1970. Les États-Unis ont quant à eux adopté en 1995 un système d'échange de quotas d'émission pour le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote.
- 2 Le GTM de l'OMC est un modèle d'équilibre général calculable portant sur le côté réel de l'économie mondiale, qui modélise les relations commerciales mondiales. Voir Aguiar et al. (2019) pour une description technique du modèle.
- 3 Plusieurs pays ont pris deux types d'engagements différents dans le cadre de leur CDN : i) des « engagements inconditionnels » et ii) des engagements plus ambitieux qui sont conditionnés par les efforts de réduction déployés par d'autres régions, un soutien financier ou d'autres formes d'assistance (Böhringer et al., 2021). Ce scénario de simulation est basé sur les engagements inconditionnels et exclut les engagements que certains pays sont prêts à assumer sous réserve que d'autres pays réduisent leurs émissions.
- 4 Le prix moyen du carbone au niveau mondial est calculé comme la moyenne pondérée des prix régionaux du carbone, les coefficients de pondération correspondant aux émissions régionales de CO₂.
- 5 Cette expérience illustrative en matière de politique compare deux situations : i) l'adoption d'un système mondial d'échange de quotas d'émission avec la participation de toutes les régions et ii) l'adoption d'un système régional d'échange de quotas d'émission par sept régions « ambitieuses » (l'Association européenne de libre-échange (AELE), l'Australie, le Canada, les États-Unis, le Japon, le Royaume-Uni et l'Union européenne), alors que les autres régions, qui sont des régions en développement, n'adoptent pas de mécanisme de tarification du carbone (Bekkers et Cariola, 2022).
- 6 L'expérience illustrative en matière de politique suppose que l'Association européenne de libre-échange (AELE), l'Australie, le Canada, les États-Unis, le Japon, le Royaume-Uni et l'Union européenne adoptent un système régional

- d'échange de quotas d'émission (Bekkers et Cariola, 2022).
- 7 Les résultats de la simulation suggèrent que le revenu réel de l'Inde et de la République de Corée augmenterait dans le cadre d'un scénario où un prix plancher international est défini pour le carbone. Cela s'explique par le fait que ces deux pays sont des importateurs nets de combustibles fossiles et que, dans ce cas de figure, la demande de combustibles fossiles est réduite, ce qui entraîne une baisse des prix et une amélioration des termes de l'échange pour les pays (Bekkers et Cariola, 2022).
 - 8 Le taux de fuite de carbone dépend à la fois du volume d'activité de production transféré à l'étranger et de l'intensité des émissions de cette activité de production. Il est donc possible d'avoir des taux de fuite élevés avec des transferts de production peu importants (Keen, Parry et Roaf, 2021).
 - 9 Dans les expériences illustratives de simulation, le groupe de pays à revenu élevé est composé de l'Association européenne de libre-échange (AELE), l'Australie, le Canada, les États-Unis, le Japon, le Royaume-Uni et l'Union européenne. La première expérience suppose que le groupe des pays à revenu élevé adopte un système de tarification du carbone afin de réduire ses émissions de zéro réduction (statu quo) aux niveaux définis dans le cadre des CDN. Dans la deuxième expérience, on suppose que le même groupe de pays à revenu élevé fixe le prix du carbone à 75 USD au lieu de 50 USD, alors que les autres régions le fixent à 25 USD (régions à faible revenu) et 50 USD (régions à revenu intermédiaire).
 - 10 Une grande partie de la littérature empirique évalue les conséquences des politiques environnementales sur la compétitivité en vérifiant si l'hypothèse dite du « havre de pollution » se vérifie dans la pratique. Cette hypothèse postule que l'ouverture du commerce entraîne la délocalisation de la production à forte intensité de pollution des pays appliquant des politiques environnementales strictes vers des pays appliquant des politiques environnementales plus souples (voir le chapitre E).
 - 11 En théorie, l'ACF pourrait aussi être appliqué aux produits importés depuis une juridiction appliquant une tarification du carbone plus élevée si cette juridiction applique également l'ACF sur ses exportations, ce qui reviendrait à mettre en œuvre une « neutralité en matière de taxe sur le carbone » pour les biens échangés.
 - 12 Comme dans les expériences illustratives en matière de politique décrites précédemment, si un groupe de sept régions développées met en place un système de tarification du carbone alors que les autres régions ne le font pas, la mise en œuvre d'un mécanisme d'ACF est, de manière générale, efficace pour prévenir la perte de compétitivité. Cependant, les effets sont hétérogènes entre les régions qui introduisent le système de tarification du carbone et n'empêchent pas les pertes de compétitivité dans toutes les régions (Bekkers et Cariola, 2022).
 - 13 Si le cadre de simulation est modifié en supposant que les régions peuvent imposer des mesures tarifaires compensatoires en réponse aux mécanismes d'ACF, certaines régions seraient incitées à mettre en place un système de tarification du carbone, tandis que d'autres préféreraient introduire des mesures tarifaires compensatoires (Böhlinger, Carbone et Rutherford, 2016).
 - 14 Une étude plus détaillée de ces choix dépasserait le cadre de ce rapport, mais peut être consultée par exemple dans Cosbey et al. (2020).
 - 15 Voir <https://www.carbonpricingleadership.org/> (en anglais).
 - 16 Voir <https://icapcarbonaction.com/fr>.
 - 17 Voir : <https://www.g7germany.de/g7-en/current-information/g7-climate-club-2058310/> (en anglais).
 - 18 Voir <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/> (en anglais),
 - 19 Voir <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/tax-and-environment.htm/> (en anglais).
 - 20 Après son départ de l'Union européenne, le Royaume-Uni a remplacé sa participation au système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne par un système national d'échange de quotas d'émission.
 - 21 Voir par exemple l'ACR entre l'Union européenne et le Viet Nam.
 - 22 Voir par exemple l'ACR entre le Chili et les États-Unis.
 - 23 Voir entre autres les discussions tenues au sein du Comité du commerce et de l'environnement (documents officiels de l'OMC portant la cote WT/CTE/28/Rev.1, paragraphe 1.19 ; WT/CTE/M/71, paragraphes 1.102-122 ; WT/CTE/M/72, paragraphes 2.95-2.115 ; WT/CTE/M/73, paragraphes 1.45-1.75), du Comité de l'accès aux marchés (document officiel de l'OMC portant la cote G/MA/M/74, paragraphes 12.3-12.43) ou du Conseil du commerce des marchandises (documents officiels de l'OMC portant la cote G/C/M/139, paragraphes 20.3-20.59 ; G/C/M/140, paragraphes 28.3-28.60 ; G/C/M/141, paragraphes 39.3-36.63). Les documents officiels de l'OMC sont accessibles à l'adresse suivante : <https://docs.wto.org/>.
 - 24 Le Comité du commerce et de l'environnement (CCE) a discuté à plusieurs reprises de l'empreinte carbone et des systèmes d'étiquetage. Voir le rapport résumé de la séance d'information sur l'empreinte carbone des produits et les systèmes d'étiquetage (document officiel de l'OMC portant la cote WT/CTE/M/49/Add.1) ; le rapport du Comité du commerce et de l'environnement (document officiel de l'OMC portant la cote WT/CTE/M/55) ; le rapport annuel 2017 du Comité du commerce et de l'environnement (document officiel de l'OMC portant la cote WT/CTE/24). Les documents officiels de l'OMC sont accessibles à l'adresse suivante : <https://docs.wto.org/>.
 - 25 Le Conseil du commerce des marchandises a par exemple récemment examiné les projets de l'Union européenne concernant un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières. Voir https://www.wto.org/french/news_f/news_20_f/good_11jun20_f.htm.

E

La décarbonation du commerce international

La transition vers une économie sobre en carbone exigera la transformation de nombreuses activités économiques, y compris le commerce international. Le présent chapitre examine dans quelle mesure le commerce contribue aux émissions de gaz à effet de serre, mais évalue également l'importance de celui-ci pour la diffusion des technologies et du savoir-faire nécessaires pour rendre la production, le transport et la consommation plus propres. Bien que les émissions de carbone associées au commerce international aient eu tendance à diminuer ces dernières années, il est nécessaire de prendre des mesures audacieuses pour les réduire davantage. La coopération internationale doit être renforcée pour soutenir les efforts visant à décarboner les chaînes d'approvisionnement et les modes de transport international.



Contenu

1. Introduction	114
2. La comptabilisation des émissions de carbone générées par le commerce international est complexe	114
3. Le commerce international influe sur les émissions de carbone de multiples façons, tant positivement que négativement	116
4. La réduction des émissions de carbone liées au commerce requiert une plus grande coopération internationale	121
5. Conclusion	129

Faits saillants et principales constatations

- On estime que le contenu en émissions de carbone des exportations mondiales correspond à un peu moins de 30 % des émissions mondiales de carbone en 2018. Cette part est en lente diminution depuis 2011.
- Le contenu en émissions des exportations provient à la fois d'intrants nationaux et d'intrants étrangers. Entre 1995 et 2018, la part estimée des émissions de CO₂ d'origine étrangère dans le total des émissions liées au commerce est passée de 24 % à 31 %.
- Bien que le commerce augmente les émissions mondiales de CO₂ en comparaison avec une situation hypothétique d'autarcie, l'analyse de simulation suggère que le coût des émissions de GES associées au commerce international serait compensé par les avantages offerts par ce dernier.
- Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre liées au commerce, il est nécessaire de renforcer la coopération internationale visant à améliorer la mesure de la teneur en carbone, à réduire les émissions du secteur des transports et à améliorer la durabilité des chaînes d'approvisionnement mondiales.
- Le soutien international aux pays en développement est essentiel pour que ces pays puissent réduire leurs émissions liées au commerce, y compris celles liées aux chaînes d'approvisionnement agricoles durables.

1. Introduction

La transition vers une économie sobre en carbone entraînera probablement une transformation de la plupart des activités économiques, y compris le commerce international. La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) s'imposera de plus en plus aux entreprises si elles veulent rester compétitives et efficaces. Pour décarboner le commerce, il faudra réduire les émissions de carbone à l'étape de la production, mais aussi à l'étape du transport.

Bien qu'il soit difficile de mesurer l'impact global du commerce sur les émissions de carbone, il est essentiel d'identifier les points chauds en matière de carbone le long des chaînes d'approvisionnement, là où les émissions de GES sont particulièrement importantes, afin d'établir des priorités et de mettre en œuvre des stratégies d'atténuation du changement climatique.

Le présent chapitre étudie les moyens de mesurer les émissions de carbone générées par le commerce international. Il analyse ensuite les mécanismes par lesquels le commerce international peut accroître ou réduire les émissions, et examine comment le niveau des émissions de carbone et le bien-être évolueraient dans un monde contrefactuel où le commerce international n'existerait pas. Pour conclure, il se penche sur le rôle de la coopération internationale, notamment de l'OMC, pour soutenir les stratégies visant à réduire les émissions de carbone associées au commerce international, comme l'amélioration de l'efficacité carbone des transports et la garantie de la durabilité environnementale des chaînes d'approvisionnement.

2. La comptabilisation des émissions de carbone générées par le commerce international est complexe

D'un point de vue conceptuel, le contenu en émissions de carbone d'un produit faisant l'objet d'échanges commerciaux – parfois appelé empreinte carbone – englobe toutes les émissions directes de GES générées tout au long du cycle de vie d'un produit, c'est-à-dire lors de sa production, de son assemblage, de son emballage, de son expédition vers le marché (aux consommateurs) et de son élimination. Si l'on veut mesurer de manière plus complète le contenu en émissions de carbone, on peut également tenir compte des émissions indirectes de GES générées par la production et le transport des intrants utilisés pour produire le bien

ou le service final, y compris les émissions de GES résultant de la production de l'électricité utilisée pendant la production.

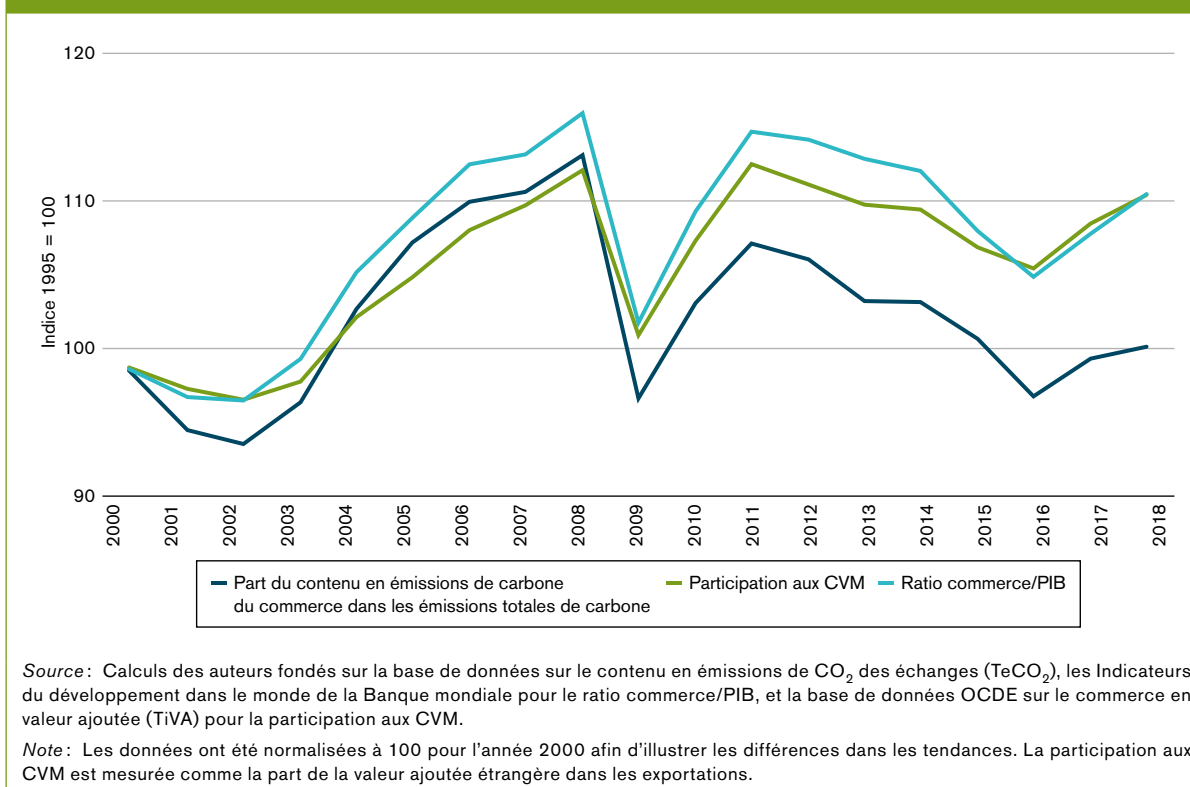
Les changements dans la façon dont les sols sont utilisés pour produire des biens et des services (par exemple, le défrichement des forêts à des fins agricoles) ont une incidence sur les émissions de GES et peuvent être pris en compte dans l'évaluation du contenu en émissions de carbone des produits faisant l'objet d'échanges commerciaux. On estime que les changements dans l'affectation des sols sont responsables de 12,5% des émissions de carbone associées aux activités humaines entre 1990 et 2010 (Houghton *et al.*, 2012). L'expansion de l'agriculture et la production de biens faisant l'objet d'échanges commerciaux ont été désignées comme des moteurs importants des changements dans l'affectation des sols à l'échelle mondiale (Böhringer *et al.*, 2021).

Dans la pratique, l'estimation complète de l'empreinte carbone d'un produit ou d'une activité économique est un exercice complexe qui nécessite de nombreuses données. Une approche courante, dite de comptabilisation du carbone, s'appuie sur des données sectorielles relatives aux émissions de carbone et sur des tableaux d'entrées-sorties (I-O), qui suivent le flux circulaire de biens et de services d'une économie, pour estimer les émissions de carbone associées au commerce international (OMC, 2021a).¹

Selon les dernières estimations disponibles, le contenu en émissions de carbone des exportations mondiales en 2018 était d'environ 10 milliards de tonnes de CO₂, soit un peu moins de 30% des émissions mondiales de carbone (OCDE, 2022d). La part du contenu en émissions de CO₂ du commerce dans les émissions totales, bien qu'elle ait sensiblement augmenté entre 1995 et 2008, suit une tendance à la baisse depuis 2011 (voir la figure E.1). En outre, depuis la crise financière de 2008, le contenu en émissions de carbone du commerce semble avoir diminué par rapport à la contribution du commerce au PIB ou à la participation aux chaînes de valeur mondiales (CVM), ce qui laisse supposer un découplage des émissions de carbone et du commerce grâce, en partie, à une plus grande efficacité énergétique.

Les résultats globaux de la comptabilisation cachent d'importantes différences régionales. Par exemple, le Canada, la Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, l'Inde, le Japon, la République de Corée et l'Union européenne sont ceux qui contribuent le plus au contenu mondial en émissions de carbone du commerce international (voir la figure E.2). Au cours

Figure E.1 : La part du contenu en émissions du commerce international dans les émissions totales de carbone a lentement diminué ces dernières années



de la dernière décennie, l'augmentation du contenu mondial en émissions de carbone du commerce a été principalement le fait de quelques pays à revenu élevé ou à revenu intermédiaire.

Le contenu en émissions de GES des exportations d'une économie est déterminé par un large éventail de facteurs, notamment sa taille économique, la composition sectorielle de son commerce extérieur, son niveau de participation aux CVM, les modes de transport utilisés pour ses importations et ses exportations et l'efficacité énergétique de son système de production, qui dépend en partie des politiques environnementales et énergétiques (OMC, 2021a). Par exemple, quelques secteurs, notamment ceux de l'énergie et des transports, sont responsables de plus de 75 % du contenu en émissions de GES du commerce international (Yamano et Guilhoto, 2020).

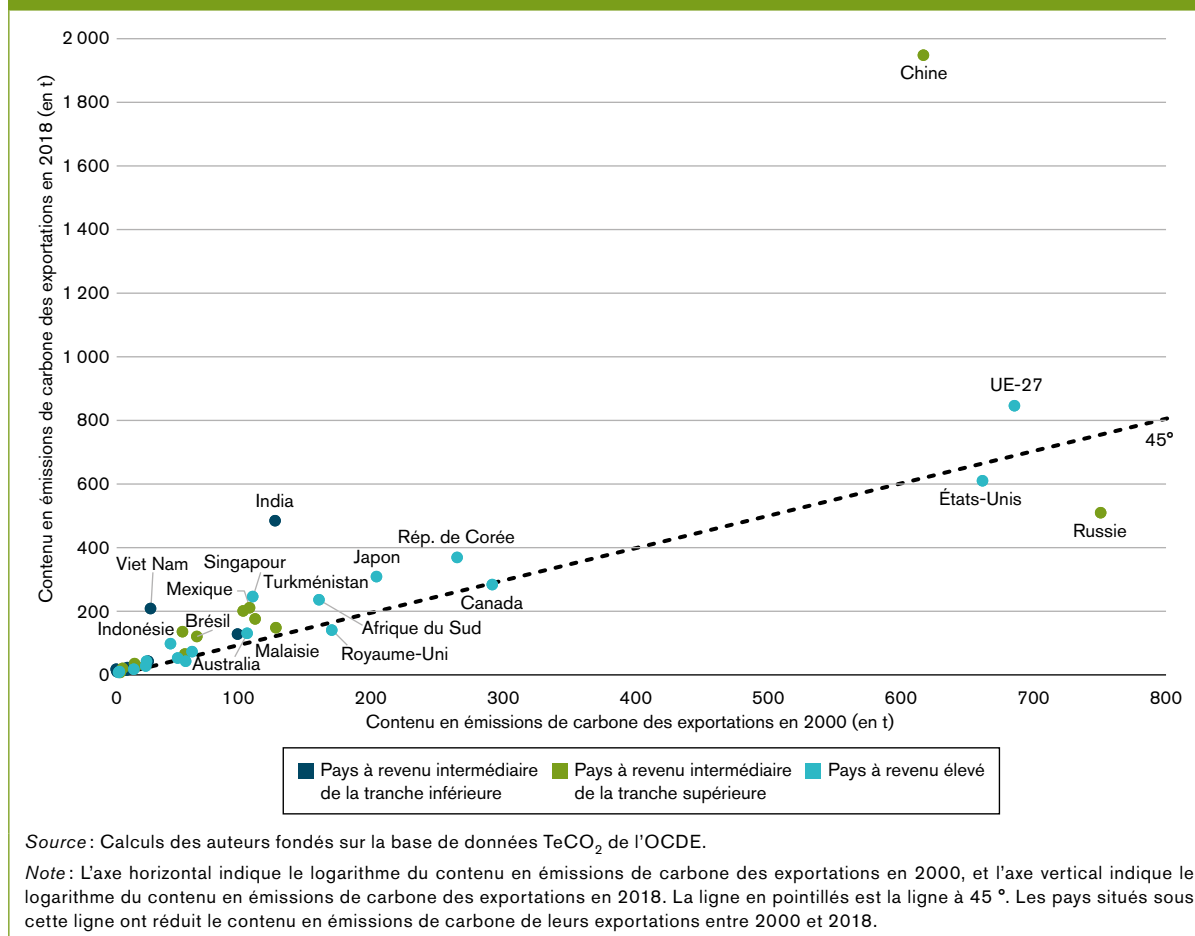
Étant donné que dans le cadre du commerce international, la production et la consommation n'ont pas lieu au même endroit, la comptabilisation des émissions de carbone peut être analysée du point de vue de la production (c'est-à-dire la production de biens et de services consommés dans le pays et exportés) ou du point de vue de la consommation (c'est-à-dire la consommation de biens et de services produits dans le pays et importés). La différence entre

la production et la consommation détermine la balance commerciale en matière d'émissions de carbone et permet donc de savoir si les économies sont des importateurs ou des exportateurs nets d'émissions de carbone. Alors que les économies développées ont tendance à être des importateurs nets d'émissions de carbone, les économies en développement et les économies tributaires des combustibles fossiles ont tendance à être des exportateurs nets d'émissions de carbone (OCDE, 2022d).

Bien que les économies à revenu élevé restent plus tributaires des importations d'activités à forte intensité de carbone que les économies à revenu intermédiaire, les importations nettes de contenu en émissions de carbone ont diminué ces dernières années, en partie grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique (voir la figure E.3) (Wood *et al.*, 2020). Toutefois, très peu d'économies sont passées du statut d'importateur net de contenu en émissions de carbone à celui d'exportateur net, ou vice versa (Yamano et Guilhoto, 2020).

L'essor des CVM a accentué la fragmentation des processus de production, avec une délocalisation de certaines tâches à l'étranger. Le contenu en émissions du commerce peut donc découler du cycle de vie d'un produit mais aussi du contenu en émissions

Figure E.2 : L'augmentation du contenu en émissions de carbone du commerce international est principalement le fait de quelques économies à revenu élevé et à revenu intermédiaire



des intrants nationaux et étrangers. Les économies plus intégrées dans les CVM ont augmenté la part du contenu en émissions de carbone de leurs importations d'intrants intermédiaires, et donc celle de leurs exportations. Entre 1995 et 2018, la part moyenne des émissions de carbone d'origine étrangère dans le total des émissions liées au commerce est passée de 24 % à 31 % (OCDE, 2022d).

Si la comptabilisation des émissions de carbone donne des indications intéressantes sur le volume et l'évolution du contenu en émissions de carbone du commerce international, elle constitue une analyse purement descriptive qui ne peut pas rendre compte de tous les aspects de la relation complexe entre le commerce et les émissions de carbone. Par exemple, elle ne donne aucune indication sur les changements en termes d'émissions de carbone et de bien-être qui se produiraient dans un monde contrefactuel où le commerce serait remplacé par la production nationale. De manière plus générale, la comptabilisation des émissions de carbone n'aborde pas les facteurs déterminants du contenu en

émissions de carbone du commerce ni l'impact net du commerce sur les émissions de carbone.

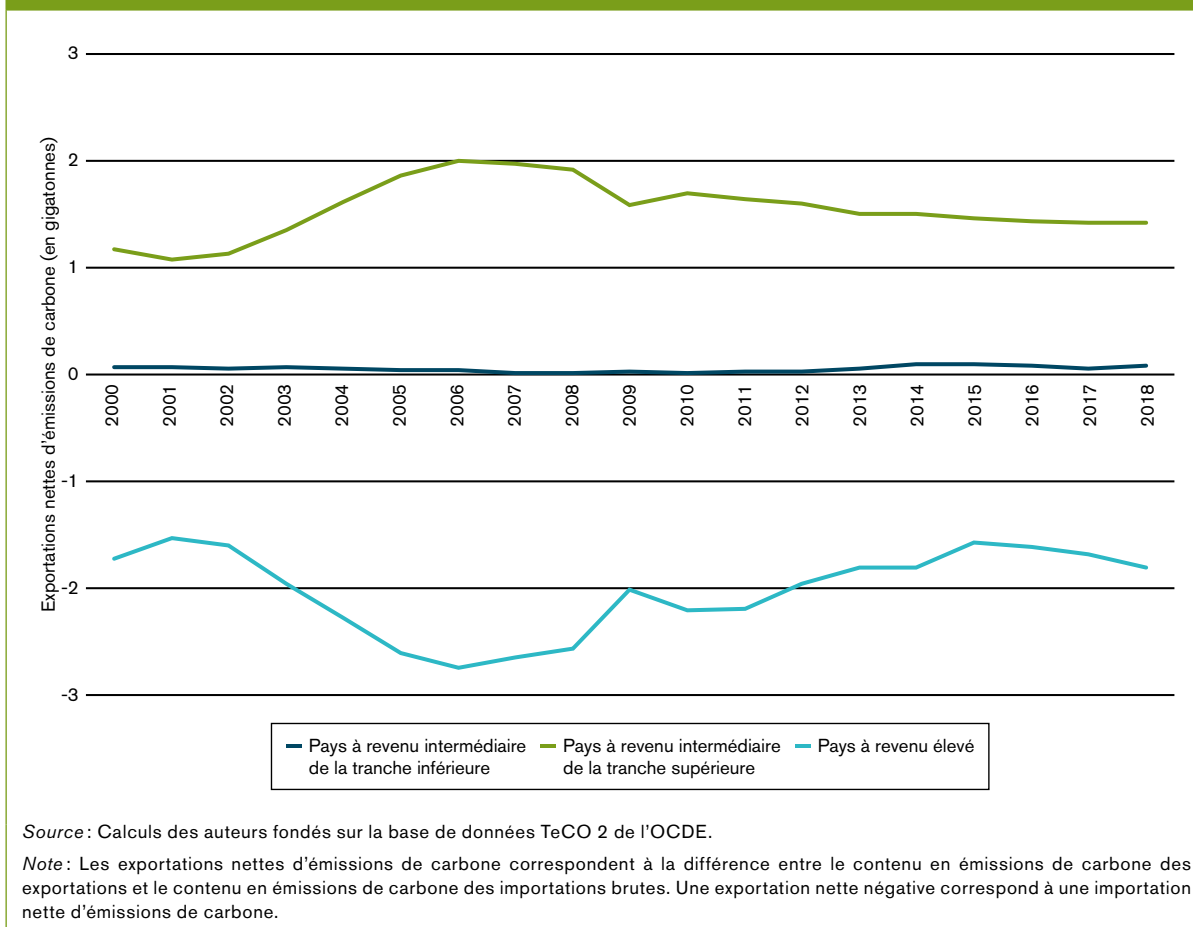
3. Le commerce international influe sur les émissions de carbone de multiples façons, tant positivement que négativement

L'effet du commerce sur l'environnement est théoriquement indéterminé, car différents mécanismes tendant vers des objectifs opposés sont à l'œuvre, et différents facteurs déterminent l'importance du rôle de chacun de ces mécanismes (OMC, 2013). L'impact global du commerce sur les émissions de GES est donc une question empirique.

(a) Le commerce international peut accroître les émissions par différents moyens

L'ouverture du commerce entraîne une augmentation de la production, du transport et de la consommation

Figure E.3 : Le contenu en émissions de carbone des importations nettes des pays à revenu élevé a atteint un niveau record en 2006



de biens et de services, et donc une augmentation des émissions de carbone. C'est ce qu'on appelle communément l'« effet d'échelle » du commerce (Antweiler, Copeland et Taylor, 2001).

L'expansion du commerce par les CVM, qui représente aujourd'hui près de la moitié du commerce mondial (Banque mondiale, 2020), entraîne aussi une augmentation des émissions de carbone générées par le transport international; c'est donc un autre élément qui contribue à l'effet d'échelle.

Les différents modes de transport ont des effets différents sur les émissions de carbone, lesquels sont en grande partie déterminés par la source d'énergie utilisée (OMC, 2013). Le transport aérien est le mode de transport qui a la plus forte intensité de carbone, suivi du transport routier (par exemple, les camions). Les transports ferroviaire et maritime sont relativement moins intensifs en carbone.

On estime que le secteur du transport international représentait plus de 10,2% des émissions mondiales

de carbone en 2018 (OCDE, 2022d). Bien que les émissions de carbone de ce secteur aient chuté de plus de 10% en 2020 pendant la pandémie de COVID-19, elles n'ont cessé d'augmenter à un taux annuel moyen de 1,9% depuis 1990 (FIT, 2021a).

Le transport de passagers représente plus des deux tiers des émissions du transport international, tandis que le reste de ces émissions est associé au transport international de marchandises. On estime également que le transport international de marchandises représente, en moyenne, 33% des émissions de carbone générées par le commerce international lors de la production et du transport des marchandises faisant l'objet d'échanges internationaux, les 67% restants des émissions liées au commerce étant associés à la production des marchandises échangées (Cristea *et al.*, 2013).

Bien que l'essentiel du commerce international continue de se faire par voie maritime, l'activité de transport liée au commerce et les émissions de carbone devraient connaître une forte hausse en

raison de l'augmentation du transport aérien pour acheminer des produits sensibles au facteur temps, comme les fruits et légumes et l'électronique grand public.

Les changements dans la composition sectorielle de la production résultant de l'ouverture du commerce peuvent accroître ou réduire les émissions, selon que le pays a ou non un avantage comparatif dans les industries à forte intensité de carbone (McLaren, 2012). Ce phénomène est communément appelé « effet de composition » (Antweiler, Copeland et Taylor, 2001)

Suivant l'hypothèse dite « de la dotation en facteurs de production », l'ouverture du commerce amène les pays riches en capital, généralement des économies développées, à se spécialiser dans des productions à forte intensité de capital, tandis que les pays en développement se spécialisent dans des productions à forte intensité de main-d'œuvre. Cette hypothèse suppose que l'intensité de pollution d'un secteur économique tend à aller de pair avec son intensité de capital. Cela implique que les économies développées se spécialisent dans des industries à forte intensité de carbone.

Une autre hypothèse, dite « hypothèse du refuge pour pollueurs », part du principe que la politique climatique, et implicitement le coût que doivent supporter les entreprises pour réduire ou éviter les émissions de carbone, sont la principale source d'avantage comparatif. Cette hypothèse suppose que l'ouverture du commerce entraîne la relocalisation de la production à forte intensité de carbone des pays où la politique climatique est stricte vers ceux où elle est relativement souple (Copeland et Taylor, 2004). De même, lorsque les entreprises répartissent la production le long des chaînes de valeur, les étapes de la production à forte intensité de carbone peuvent être transférées des pays où la réglementation en matière de changement climatique est stricte vers ceux où elle est plus souple, un phénomène appelé « externalisation de la pollution » (Cherniwchan, 2017 ; Cherniwchan, Copeland et Taylor, 2017 ; Cole, Elliott et Zhang, 2017).²

Des effets d'échelle et de composition supplémentaires peuvent se produire si le commerce favorise ou réaffecte des activités qui entraînent une augmentation des émissions, comme la déforestation. D'un point de vue théorique, l'impact de l'ouverture du commerce sur la déforestation peut être positif ou négatif (OMC, 2021c). Cependant, des études empiriques récentes révèlent que l'ouverture du commerce entraîne une augmentation significative de la déforestation (Abman et Lundberg, 2019 ; Faria

et Almeida, 2016). Selon les estimations, environ un tiers des émissions liées à la déforestation étaient induites par le commerce international (Henders, Persson et Kastner, 2015 ; Pendrill *et al.*, 2019).

(b) Le commerce international peut réduire les émissions par différents moyens

Le commerce peut réduire les émissions en faisant évoluer les méthodes de production de manière à réduire les émissions par unité de production ; c'est ce que l'on appelle généralement l'« effet technique » (Antweiler, Copeland et Taylor, 2001). Le commerce international facilite l'accès à des technologies plus propres, y compris des technologies sobres en carbone qui ne sont pas nécessairement disponibles dans les pays importateurs, mais aussi le déploiement de ces technologies. Avec l'augmentation du taux de croissance économique et du revenu par habitant associée à l'ouverture du commerce, la demande du public en faveur d'un environnement plus propre peut être plus forte.³

La demande de solutions plus respectueuses du climat peut aboutir à l'adoption de politiques climatiques plus strictes qui inciteraient les producteurs à réduire l'intensité de carbone de leur production, pour autant que ces politiques ne soient pas sous l'influence des lobbyistes de l'industrie ou compromises d'une autre manière (Magnani, 2000 ; Nordström et Vaughan, 1999).

Au niveau sectoriel, l'ouverture du commerce peut entraîner un transfert des parts de production vers des entreprises plus productives et plus propres, car les entreprises participant au commerce ont tendance à être plus économes en énergie que celles qui desservent uniquement les marchés intérieurs.⁴ C'est ce qu'on appelle l'hypothèse de la « réduction de la pollution par la rationalisation » (Copeland, Shapiro et Taylor, 2022). L'amélioration de l'accès aux biens intermédiaires étrangers résultant de la libéralisation des droits de douane sur les intrants peut aussi entraîner des réductions de l'intensité des émissions au sein d'une même industrie.⁵ L'hypothèse dite « du halo de pollution » suppose quant à elle que les entreprises multinationales, par le biais de l'investissement étranger direct, peuvent transférer leurs technologies environnementales, par exemple leurs technologies en matière de réduction de la pollution, d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, au pays d'accueil (Eskeland et Harrison, 2003).

L'ouverture du commerce peut aussi stimuler l'innovation, y compris l'innovation dans le domaine de l'environnement, par différents moyens (OMC,

2020a). L'accroissement de la concurrence des importations peut donner lieu à un développement de l'innovation et à une augmentation de l'adoption de technologies économes en énergie.⁶ Par exemple, il a été constaté que l'accroissement de la concurrence des importations dû à la réduction des droits de douane incitait les installations de production mexicaines à améliorer leur efficacité énergétique (Gutiérrez et Teshima, 2018).⁷ De même, le développement des exportations du fait de la libéralisation des échanges sur les marchés d'exportation peut stimuler l'innovation (Bustos, 2011). Par exemple, il a été constaté que les entreprises indiennes exportant des produits manufacturés faisaient l'objet d'une modernisation technologique en réponse à l'augmentation de la demande étrangère (Barrows et Ollivier, 2021).⁸

Enfin, les changements de politique commerciale peuvent aussi avoir une incidence sur les émissions. Les obstacles tarifaires et non tarifaires ont tendance à être plus faibles dans les industries à forte intensité de carbone que dans les industries propres (voir la figure E.4). En effet, les biens à forte intensité de carbone ont tendance à faire davantage l'objet d'échanges que ceux à faible intensité de carbone (Le Moigne et Ossa, 2021). Cela s'explique

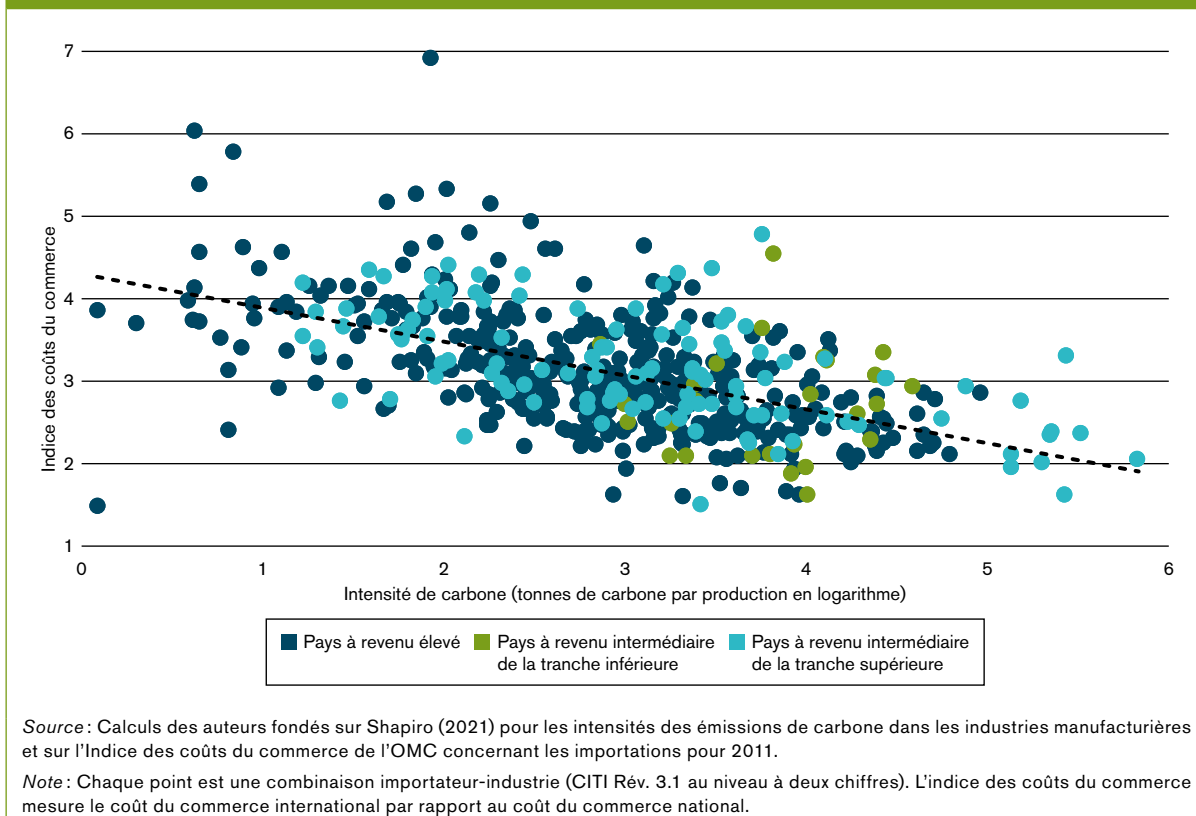
principalement par le fait que les obstacles au commerce ont tendance à être plus faibles pour les produits en amont (qui sont principalement utilisés comme intrants dans la production) que pour les produits en aval (qui sont les plus proches des biens de consommation finale), et que les produits en amont ont tendance à avoir une plus forte intensité de carbone que les produits en aval.

Une analyse contrefactuelle récente indique que, si la réforme de la politique commerciale éliminait les biais environnemental de la politique commerciale en imposant la même structure d'obstacles tarifaires et non tarifaires dans toutes les industries, le résultat serait bénéfique pour tous : le revenu réel mondial augmenterait légèrement (de 0,65 %), tandis que les émissions mondiales de carbone diminueraient de 3,6 % (Shapiro, 2021).⁹

- (c) Sans le commerce international, les pertes de bien-être l'emporteraient sur les gains de bien-être résultant de la réduction des émissions de carbone

Plusieurs études ont examiné de manière empirique la mesure dans laquelle le commerce influait sur

Figure E.4 : Les coûts du commerce ont tendance à être plus faibles dans les industries manufacturières à forte intensité de carbone



les émissions de carbone de par son incidence sur la production et le transport, sur la composition des industries et sur l'intensité des émissions des industries (respectivement, les effets d'échelle, de composition et de technique). Dans l'ensemble, la littérature empirique semble indiquer que les réductions des émissions liées au commerce sont principalement attribuables à l'effet technique et que l'effet de composition tend à être assez faible (Copeland, Shapiro et Taylor, 2022).¹⁰ Le fait que l'effet de composition soit relativement faible donne à penser que le commerce international basé sur l'avantage comparatif n'a pas entraîné une relocalisation systématique de la production très polluante des pays où la réglementation environnementale est stricte, comme le laissait prévoir l'hypothèse « du refuge pour pollueurs » (Cherniwchan et Taylor, 2022). En effet, les coûts de réduction des émissions ne représentent généralement qu'une petite partie des coûts d'exploitation totaux d'une entreprise, et d'autres facteurs tels que les coûts liés au capital et à la main-d'œuvre et la proximité du marché sont des éléments plus déterminants dans le choix de l'implantation d'une entreprise.

Si l'effet de composition est relativement faible, le commerce ouvert peut diminuer ou augmenter les émissions totales de carbone selon que l'effet technique l'emporte ou non sur l'effet d'échelle. Les données empiriques concernant l'impact net du commerce sur les émissions de carbone sont contrastées. L'impact varie selon les secteurs et les pays et dépend d'un large éventail de facteurs, notamment le type de polluant, le niveau de développement du pays, l'intensité énergétique, les types de sources d'énergie utilisées, les types de produits échangés, les modes de transport international, la localisation des partenaires commerciaux et les politiques énergétiques et environnementales en vigueur.

Pour un polluant mondial, comme le dioxyde de carbone (CO₂), l'effet d'échelle a tendance à dominer, ce qui implique que le commerce augmente les émissions. En revanche, pour certains polluants locaux et régionaux tels que les particules en suspension (PM) et le dioxyde de soufre (SO₂), l'effet technique semble devoir l'emporter sur l'effet d'échelle, car les gouvernements sont davantage incités à réduire les émissions de polluants locaux étant donné que les avantages de la réduction de la pollution se répercutent plus directement sur leurs citoyens.

Dans les économies développées, l'effet technique a tendance à dominer l'effet d'échelle, tandis que dans les économies en développement, c'est l'inverse qui est observé car les réglementations

environnementales sont relativement moins strictes et l'accès aux technologies de réduction de la pollution est limité (Managi, 2006). Par conséquent, l'ouverture du commerce est associée à une diminution des émissions de carbone dans les économies à revenu élevé, mais à une augmentation de ces émissions dans les économies en développement.

Cette constatation corrobore l'analyse de la comptabilisation du carbone abordée dans la section précédente et donne à penser que les pays à revenu élevé ont tendance à être des importateurs nets d'émissions de carbone puisque de grandes quantités d'émissions de carbone sont générées dans les pays en développement dans le cadre de la production de biens et de services qui sont ensuite exportés vers les pays à revenu élevé.

Plusieurs mécanismes contribuent à la réduction de l'intensité des émissions polluantes qui sous-tend l'effet technique. Par exemple, il a été constaté que la réduction des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) dans le secteur manufacturier aux États-Unis résultait presque entièrement du renforcement des réglementations environnementales (Shapiro et Walker, 2018).¹¹ Parallèlement, le commerce peut aussi avoir une incidence sur l'intensité des émissions par le transfert de parts de marché aux entreprises exportatrices. En Indonésie, on a constaté que les exportateurs étaient plus économes en énergie et moins dépendants des combustibles fossiles que les non-exportateurs (Roy et Yasar, 2015). En Inde, le transfert de parts de marché au sein d'une même industrie dans le cadre d'échanges commerciaux a permis de réduire considérablement les émissions de GES (Martin, 2011).

On a en outre constaté que le commerce entraînait une modification de la teneur en particules en suspension (PM) et en dioxyde de soufre (SO₂) des émissions de l'industrie en raison de changements dans la taille relative des entreprises ou de l'entrée d'entreprises plus productives et de la sortie d'entreprises moins compétitives (Holladay et LaPlue, 2021). Enfin, les changements dans les activités d'innovation et l'amélioration de l'accès aux biens intermédiaires étrangers induits par l'ouverture du commerce peuvent eux aussi contribuer à réduire l'intensité des émissions dans l'industrie (Akerman, Forslid et Prane, 2021).

Comme le commerce international contribue aux émissions de carbone, des voix se sont élevées en faveur d'une diminution des échanges internationaux au profit d'une production et d'une consommation « locales ». Ces voix soulèvent la question de savoir quel serait le niveau des émissions de carbone si

les économies ne produisaient et ne consommaient que localement tout en assurant un niveau élevé de bien-être. Bien que le commerce international émette des GES, il génère également des gains commerciaux et contribue à accroître le bien-être de la société en soutenant la croissance économique, en faisant baisser les prix et en augmentant le choix des consommateurs et la variété des produits, notamment en ce qui concerne les biens, les services et les technologies respectueux du climat.

Comme il n'existe pas de situation d'autarcie observable, les économistes ont utilisé des modèles économiques pour examiner la question à titre expérimental. Dans un scénario où les pays fermeraient leurs frontières au commerce, la production nationale de biens intermédiaires et de produits finis devrait augmenter pour répondre à la demande de produits qui étaient auparavant importés. Comparé à une situation hypothétique d'autarcie (c'est-à-dire d'autosuffisance économique), le commerce international augmenterait les émissions mondiales de CO₂ d'environ 5 %, ce qui représenterait 1,7 gigatonne de CO₂ par an (Shapiro, 2016). Cet effet serait imputable à parts presque égales à la production et au transport (effet d'échelle), car, sans commerce, les ressources utilisées pour produire des biens et des services destinés aux marchés internationaux seraient utilisées pour satisfaire la demande intérieure. Toutefois, les avantages du commerce international pour les producteurs et les consommateurs, estimés à 5 500 milliards de dollars EU, seraient supérieurs de deux ordres de grandeur aux coûts environnementaux liés aux émissions de carbone, estimés à 34 milliards de dollars EU.

Cette analyse suggère que, plutôt que de revenir sur l'intégration commerciale – par exemple, en relocalisant la production et en encourageant l'autosuffisance – il serait préférable de pratiquer un commerce plus propre, par exemple en réduisant l'intensité de carbone du transport, en développant et en utilisant des technologies respectueuses de l'environnement et sobre en carbone, et en s'approvisionnant en intrants et en produits à faibles émissions de carbone.

4. La réduction des émissions de carbone liées au commerce requiert une plus grande coopération internationale

Bien que le commerce international ne soit pas la principale source d'émissions de GES, il est essentiel de réduire celles qui y sont liées afin de contribuer à la transition vers une économie sobre en carbone.

La coopération internationale est importante pour intensifier les stratégies visant à décarboner le commerce international et les transports et pour limiter les effets indésirables qui peuvent entraver et ralentir les progrès vers un commerce sobre en carbone.

La coopération internationale peut favoriser un cadre de politique générale plus cohérent et prévisible en offrant un point de référence pour la politique nationale d'atténuation du changement climatique, mais aussi contribuer à la visibilité d'un engagement plus crédible à décarboner le commerce international. De même, l'amélioration de la transparence des mesures visant à réduire les émissions de carbone liées au commerce grâce à une plus grande coopération internationale peut faciliter l'examen et le suivi des initiatives et aider à lutter contre la résistance à la décarbonation de certaines activités liées au commerce.

La coopération internationale peut en outre aider à mobiliser des ressources financières et techniques pour surmonter les contraintes de capacité et faciliter l'accès aux capitaux et aux technologies permettant de réduire les émissions de carbone liées au commerce. L'assistance technique, le renforcement des capacités et les échanges de connaissances et d'expériences peuvent également contribuer à promouvoir une transition équilibrée vers un commerce sobre en carbone.

Comme nous le verrons plus loin, un large éventail d'organisations régionales et internationales, dont des institutions financières multilatérales et régionales, s'intéressent à différentes dimensions de la décarbonation du commerce international. Le secteur privé participe aussi activement aux efforts visant à réduire les émissions de carbone liées au commerce.

La coopération internationale en matière de commerce peut également soutenir les efforts visant à réduire le contenu en émissions de carbone du commerce international. Un nombre croissant d'accords commerciaux régionaux (ACR) encouragent explicitement les activités susceptibles de contribuer à la réduction des émissions de carbone liées au commerce. Des dispositions favorisant explicitement le commerce des biens et services environnementaux, notamment les énergies renouvelables et les produits économes en énergie, sont de plus en plus souvent intégrées aux ACR (voir les chapitres C et D). Quelques accords, récents pour la plupart, encouragent spécifiquement la coopération dans le domaine du transport durable, notamment par le biais du partage de renseignements et de données d'expérience.¹²

L'OMC peut aussi soutenir la transition vers un commerce sobre en carbone grâce à son cadre de règles existant, mais aussi à son forum de négociation, à ses prescriptions en matière de transparence, à son système de suivi et au renforcement des capacités.

(a) Une coopération internationale plus poussée est nécessaire pour faciliter la mesure et la vérification du carbone

Pour réduire les émissions de carbone associées au commerce international, il est nécessaire de comptabiliser avec précision le carbone émis lors de la production et du commerce de biens et de services, ainsi que les progrès réalisés dans la réduction de ces émissions. Différentes approches ont été mises au point pour quantifier les émissions de carbone dans les produits et les activités économiques.

Le champ d'application de l'empreinte carbone dans les chaînes de valeur est un critère particulièrement important pour définir la limite afin d'inclure toute la gamme des émissions pertinentes. Comme indiqué au chapitre D, la teneur en carbone d'un produit peut couvrir les émissions directes d'un processus de production (champ d'application 1), les émissions indirectes liées à la production d'énergie achetée (champ d'application 2) et les émissions indirectes en amont et en aval (champ d'application 3) de la chaîne de valeur d'une entreprise, y compris l'investissement, le transport et la distribution. Pour quantifier le carbone, il est essentiel de disposer de certains renseignements pertinents, notamment les critères de mesure des émissions de carbone.

Plusieurs normes et directives ont été publiées pour fournir des orientations générales sur le calcul de l'empreinte carbone des produits et des activités économiques. Par exemple, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) a publié la norme ISO 14067:2018, qui définit les exigences et les lignes directrices relatives à la quantification et à la déclaration de l'empreinte carbone d'un produit. Le secteur privé a lancé un certain nombre d'initiatives, telles que la norme de comptabilisation et de déclaration pour les entreprises du Protocole des GES, qui énonce des prescriptions et des orientations pour les entreprises qui établissent un inventaire de leurs émissions de GES.

Bien que des efforts de coopération internationale soient déployés en ce qui concerne la mesure et la vérification du carbone, une plus grande cohérence à l'échelle mondiale est nécessaire dans ce domaine, compte tenu du nombre croissant de normes de mesure du carbone. Au niveau national, diverses

normes relatives à la mesure des émissions de carbone ont également été élaborées. Il existe également des normes sectorielles permettant de calculer la teneur en carbone dans des contextes industriels spécifiques (OMC, 2022c).

Alors que les efforts de décarbonation s'intensifient, la multiplicité des normes différentes pourrait créer un climat d'imprévisibilité pour les producteurs, leur imposer des coûts élevés, et, en fin de compte, diminuer l'efficacité des efforts de réduction des émissions de carbone. En outre, les méthodes de mesure du carbone devraient être étayées par un système de vérification solide. Si les pays ne parviennent pas à se mettre d'accord sur les méthodes de mesure et de vérification du carbone, ils risquent de rencontrer des difficultés pour mettre en œuvre certaines politiques climatiques liées au commerce visant à décarboner le commerce international.

Une dimension importante de la coopération concernant la mesure et la vérification du carbone a trait au développement et à la reconnaissance internationale des institutions chargées de l'infrastructure qualité. L'infrastructure qualité désigne les systèmes (publics et privés), les politiques et les pratiques qui soutiennent et améliorent la qualité, la sûreté et la rationalité écologique des biens qui sont échangés. Elle se fonde sur la normalisation, l'accréditation, l'évaluation de la conformité, la métrologie et la surveillance du marché.

L'OMC soutient les efforts visant à promouvoir une approche cohérente pour la mesure et la vérification du carbone en établissant un ensemble de règles préconisant la convergence autour de normes et de procédures de vérification communes, ainsi qu'un forum permettant à ses Membres de coopérer pour faire en sorte que les pays du monde entier disposent de l'infrastructure qualité dont ils ont besoin pour la mesure et la vérification du carbone.

Par conséquent, la manière dont les normes internationales de mesure du carbone sont établies aura un impact décisif sur leur utilisation. L'OMC soutient la coopération internationale dans ce domaine. L'utilisation de normes internationales pertinentes est vivement encouragée dans le cadre de l'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC), et le Comité OTC a défini « six principes devant régir l'élaboration de normes, guides et recommandations internationaux », à savoir 1) la transparence, 2) l'ouverture, 3) l'impartialité et le consensus, 4) l'efficacité et la pertinence, 5) la cohérence; et 6) la dimension développement, pour aborder les domaines importants de l'élaboration

de normes internationales.¹³ Ces six principes peuvent jouer un rôle important dans l'élaboration de nouvelles normes internationales relatives à la quantification des émissions de carbone. Par exemple, le respect de ces principes garantit que les renseignements pertinents sont mis à la disposition de toutes les parties intéressées, que des possibilités suffisantes de formuler des observations écrites sont offertes, que des normes internationales contradictoires ne sont pas adoptées et, surtout, que les contraintes auxquelles sont confrontés les pays en développement sont prises en compte.

Il est important que les approches en matière de vérification concordent avec les renseignements fournis par les producteurs et les exportateurs sur la teneur en carbone des produits afin d'accroître la fiabilité du processus de vérification et des déclarations d'efficacité carbone. La reconnaissance mutuelle des résultats des procédures de vérification peut également contribuer à une réduction des coûts de mise en conformité. L'Accord OTC encourage les Membres à accepter les résultats des procédures adoptées par d'autres Membres, même lorsque celles-ci diffèrent des leurs, si ces procédures offrent une assurance équivalente de la conformité aux règlements techniques et aux normes applicables.

Pour que les pays en développement et les pays les moins avancés (PMA), ainsi que les micro, petites et moyennes entreprises (MPME) du monde entier, puissent participer à la transition vers une économie mondiale à faibles émissions, ils doivent pouvoir mesurer et vérifier la teneur en carbone des produits. L'insuffisance de l'infrastructure qualité dans de nombreux PMA et pays en développement risque de les exclure, de créer des goulets d'étranglement dans la décarbonation des chaînes d'approvisionnement et d'empêcher la mise sur le marché de solutions sobres en carbone.

D'autres éléments peuvent avoir une incidence sur les pays en développement, notamment l'influence que les changements directs et indirects dans l'affectation des sols peuvent avoir sur les calculs de l'empreinte carbone, ainsi que les difficultés que rencontrent les pays en développement pour accéder à des données historiques précises sur les changements dans l'affectation des sols au niveau local (Gheewala et Mungkung, 2013).

Il est essentiel d'apporter un soutien international aux pays en développement afin qu'ils puissent mesurer et vérifier avec précision la teneur en carbone de leurs produits et participer à l'élaboration de normes internationales pertinentes. Plusieurs organisations multilatérales aident les pays en développement à

améliorer leur infrastructure qualité, notamment dans les domaines liés à la normalisation et à l'évaluation de la conformité.¹⁴ Il conviendrait d'apporter un soutien supplémentaire pour améliorer les capacités de ces pays dans le domaine des normes relatives au carbone.

En outre, certains organes de l'OMC, comme le Comité OTC et le Comité du commerce et de l'environnement (CCE), ont tenu des discussions sur les aspects liés au commerce des politiques et des méthodologies relatives à l'empreinte carbone.¹⁵ De plus, l'OMC pourrait servir de cadre pour l'organisation de discussions plus spécifiques au niveau multilatéral sur les aspects liés au commerce des méthodes de mesure du carbone et des procédures de vérification, ainsi que sur les moyens possibles de soutenir les pays en développement dans ce domaine.

(b) La réduction des émissions de carbone dans le transport international nécessite une plus grande coopération internationale

On ne peut réduire pleinement les émissions de GES liées au commerce sans réduire les émissions de carbone liées au transport international. Comme nous l'avons vu plus haut, les émissions de GES générées par le commerce international pour de nombreux produits proviennent en grande partie du transport (Cristea *et al.*, 2013). Le transport est également une source majeure de pollution de l'air et de l'eau. Il est essentiel de faire en sorte que le transport intérieur et international soit plus durable et plus respectueux du climat pour parvenir à une économie sobre en carbone.

Les principales voies de décarbonation du transport international comprennent le passage à des sources d'énergie à plus faible teneur en carbone (par exemple, les biocarburants, l'hydrogène ou l'électricité produite à partir de sources renouvelables), l'amélioration de l'efficacité des aéronefs, des véhicules et des navires, l'élimination progressive des véhicules à forte intensité de carbone et l'amélioration de l'efficacité opérationnelle du système, notamment par la planification d'itinéraires efficaces et le recours au partage de véhicules.¹⁶ S'il s'avère impossible d'éliminer complètement les émissions de carbone du transport à la source, les émissions de carbone restantes du transport international pourraient être contrebalancées par des compensations carbone et de nouvelles technologies, telles que le captage, l'utilisation et le stockage du carbone.¹⁷

Malgré les progrès accomplis récemment, la transition vers un transport international sobre en carbone

implique plusieurs défis, notamment veiller à ce que la production de combustibles de substitution à plus faible teneur en carbone n'augmente pas les émissions, gérer le coût plus élevé et la densité énergétique plus faible de ces combustibles de substitution à plus faible teneur en carbone, et créer l'infrastructure nécessaire, par exemple des installations de recharge pour les véhicules électriques.

Contrairement aux émissions provenant des activités intérieures d'aviation et de transport maritime, les émissions provenant des activités internationales d'aviation et de transport maritime ne sont pas couvertes par les contributions déterminées au niveau national (CDN) établies en vertu de l'Accord de Paris, car elles ont lieu, en partie, au-delà des frontières territoriales des États. L'Organisation maritime internationale (OMI) et l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ont été chargées de trouver des solutions pour atténuer les émissions de GES provenant du transport maritime international et du transport aérien international, respectivement.

(i) *Transport maritime*

Bien que le transport maritime ait une intensité de carbone relativement faible,¹⁸ on estime néanmoins que le transport maritime international est responsable de 2,9% des émissions mondiales de carbone en 2018 (OMI, 2020), en grande partie parce qu'il s'agit du principal mode de transport pour le commerce mondial.

Les émissions annuelles du transport maritime devraient augmenter de 15% d'ici à 2030 en l'absence d'objectifs ambitieux en matière de climat. Divers engagements et initiatives visant à décarboner le transport maritime ont été adoptés et mis en œuvre par des acteurs publics et privés aux niveaux international et régional.

Au niveau international, la Stratégie initiale de l'OMI concernant les GES, adoptée en 2018, établit un cadre politique et des principes directeurs visant à réduire l'intensité de carbone du transport maritime international (émissions de CO₂ par activité de transport) d'au moins 40% d'ici à 2030, en poursuivant l'action menée en vue d'atteindre 70% d'ici à 2050, et à réduire les émissions de GES du transport maritime international d'au moins 50% d'ici à 2050, par rapport aux niveaux de 2008.¹⁹ La Stratégie initiale de l'OMI concernant les GES vise également à renforcer les prescriptions relatives au rendement énergétique des navires.

Le secteur du transport maritime soutient la Stratégie initiale de l'OMI concernant les GES au moyen

d'un certain nombre d'initiatives. Par exemple, la Getting to Zero Coalition, une alliance de plus de 150 entreprises de la chaîne de valeur du transport maritime, soutenue par des gouvernements et des organisations intergouvernementales, vise à mettre en service des navires commercialement viables à émissions nulles le long des routes commerciales en haute mer d'ici 2030.²⁰

La décarbonation du transport maritime international fait également l'objet d'une coopération au niveau régional. Par exemple, le Pacific Blue Shipping Partnership, lancé par les Fidji, Kiribati, les îles Marshall, le Samoa, les îles Salomon, les Tuvalu et le Vanuatu, s'engage à réduire de 40% les émissions de carbone du transport maritime dans le Pacifique d'ici à 2030 et à décarboner entièrement le secteur d'ici à 2050.²¹ Plus récemment, en 2021, 22 pays développés et en développement ont signé la Déclaration de Clydebank dans le but d'établir six routes maritimes à zéro émission de carbone entre deux ports ou plus à travers le monde d'ici à 2025.²²

La coopération internationale est également essentielle pour obtenir l'important financement nécessaire à la décarbonation du transport maritime (Christensen, 2020). Dans ce contexte, l'OMI et la Norvège ont lancé le projet Green Voyage 2050 pour aider les pays en développement, y compris les petits États insulaires en développement (PEID) et les PMA, à respecter leurs engagements en matière de changement climatique et d'objectifs d'efficacité énergétique dans le transport maritime (OMI, 2019b).²³ Dans le même ordre d'idées, le Pacific Blue Shipping Partnership cherche à obtenir 500 millions de dollars EU auprès d'organismes multilatéraux et bilatéraux de financement du développement et du secteur privé pour moderniser les navires de transport de marchandises et de passagers actuels au moyen de technologies à faibles émissions de carbone et pour acheter des navires à émissions nulles.²⁴

L'OMC peut elle aussi soutenir les efforts visant à décarboner le transport maritime international, par exemple en facilitant la réduction des obstacles au commerce des biens et des services intervenant dans le processus de production de combustibles à faibles émissions pour le transport maritime (voir le chapitre F); en faisant en sorte que les modifications réglementaires liées au commerce, y compris les prescriptions en matière d'efficacité énergétique, soient non discriminatoires; et en veillant à ce que les points de vue des parties intéressées, y compris les pays en développement, soient pris en compte dans les discussions menées à l'OMC sur les incidences commerciales de la décarbonation du transport maritime.

En outre, comme indiqué au chapitre C, les règles de l'OMC peuvent contribuer à garantir que les mesures d'atténuation du changement climatique liées au commerce (telles que les taxes, les mesures de soutien et les mesures réglementaires) qui sont appliquées au transport maritime à des fins de décarbonation soient transparentes et ne faussent pas le marché du transport maritime. À titre d'exemple, les notifications au titre de l'Accord général sur le commerce des services (AGCS) et l'échange de renseignements au sein du Conseil du commerce des services pourraient accroître la transparence réglementaire en ce qui concerne les mesures de décarbonation liées au transport maritime (par exemple les taxes sur le tonnage et les taxes sur les soutes) et contribuer à renforcer la prévisibilité de la politique commerciale et la crédibilité des engagements en faveur de la décarbonation du secteur.

(ii) *Transport aérien*

L'aviation internationale est le mode de transport qui a la plus forte intensité de carbone et on estime qu'elle est responsable de 1,3% des émissions mondiales de CO₂ (OACI, 2017).²⁵ Les émissions générées par l'aviation internationale devraient augmenter jusqu'en 2050 dans une proportion allant d'environ deux à quatre fois les niveaux de 2015, selon le type d'émissions et le scénario utilisé (OACI, 2019). Bien que la décarbonation de l'aviation reste un défi, elle fait désormais partie intégrante des stratégies commerciales du secteur. Plusieurs initiatives internationales et régionales sont élaborées ou mises en œuvre par des parties prenantes tant publiques que privées pour soutenir la transition vers une industrie aéronautique à faibles émissions de carbone.

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a adopté en 2016 le Régime de compensation et de réduction de carbone pour l'aviation internationale (CORSIA) afin de permettre aux exploitants d'aéronefs d'acheter des crédits de réduction des émissions auprès d'autres secteurs pour compenser toute augmentation de leurs propres émissions par rapport aux niveaux de 2020 et d'atteindre ainsi une croissance neutre en carbone à partir de cette année-là.²⁶ La phase obligatoire du CORSIA débutera en 2027. En outre, l'OACI promeut les améliorations technologiques des aéronefs, les améliorations opérationnelles et l'utilisation de carburants d'aviation durables afin de contribuer à la réalisation des objectifs mondiaux ambitieux que sont l'amélioration annuelle de 2% du rendement énergétique du secteur de l'aviation internationale jusqu'en 2050 et une croissance neutre en carbone à partir de 2020.

L'Association internationale du transport aérien (IATA), l'association professionnelle des compagnies

aériennes mondiales, a approuvé en 2021 une résolution visant à ce que l'industrie mondiale du transport aérien atteigne la cible de zéro émission nette de carbone d'ici à 2050.²⁷ Le secteur financier soutient aussi activement la décarbonation de l'industrie aéronautique. Par exemple, le groupe de travail sur les financements aéronautiques compatibles avec les exigences climatiques, lancé en 2022 par plusieurs bailleurs de fonds internationaux du secteur de l'aviation, engage les institutions financières participantes à publier tous les ans le niveau de conformité des émissions de GES des aéronefs, compagnies aériennes et bailleurs qu'elles financent avec les objectifs climatiques de 1,5 °C.²⁸

L'OMC peut elle aussi soutenir la transition vers une industrie aéronautique à faibles émissions de carbone. Comme indiqué au chapitre F, la réduction des obstacles au commerce pour les composants d'aéronefs respectueux du climat, tels que les moteurs électriques et hybrides, pourrait contribuer à la décarbonation du secteur et stimuler les innovations permettant de réduire les émissions de carbone. L'amélioration de l'accès aux plateformes logicielles, surtout en présence de consolidations dans le cadre de l'OMC, pourrait permettre d'optimiser les sièges disponibles ou la capacité de fret aérien dans les aéronefs en déplaçant le trafic sur des vols moins chargés grâce à l'utilisation de données en temps réel pour ajuster les prix de manière dynamique ce qui contribuerait à la décarbonation (FIT, 2021b). En outre, les émissions de carbone pourraient également être réduites en favorisant le commerce des services numériques, tels que les téléconférences, afin de faire baisser la demande de vols d'affaires (Munari, 2020).²⁹

La coopération dans le cadre de l'OMC pourrait aussi améliorer l'efficacité opérationnelle du secteur. Bien que le transport aérien soit largement exclu du champ d'application de l'AGCS,³⁰ cet accord s'applique aux mesures affectant trois sous-secteurs de l'aviation : la réparation et la maintenance des aéronefs, les services de systèmes informatisés de réservation, et la vente ou la commercialisation des services de transport aérien.³¹ Une libéralisation plus poussée des services de réparation et de maintenance des aéronefs pourrait permettre aux compagnies aériennes d'avoir accès, tant sur le territoire national qu'à l'étranger, à un plus large éventail de fournisseurs capables de s'occuper d'aéronefs respectueux du climat. De même, l'ouverture de l'accès aux exploitants d'aéroports étrangers et les injections de capitaux qu'ils pourraient potentiellement fournir pourraient faciliter les investissements dans des infrastructures nouvelles ou rénovées à bon rendement énergétique, dans des services d'assistance en escale fonctionnant à l'électricité, dans des véhicules et des

ARTICLE D'OPINION

Par Sophie Punte

Directrice générale des politiques de la We Mean Business Coalition
et Fondatrice du Smart Freight Centre

Vers une réduction à zéro des émissions dans le transport de marchandises

Le commerce international est indispensable. Pourtant, le rôle vital joué par le transport de marchandises et la logistique est souvent oublié. Ce n'est qu'aujourd'hui que les dirigeants prennent conscience de la vulnérabilité de l'approvisionnement en biens essentiels en période de crise, qu'il s'agisse de pandémies, de conflits internationaux ou de catastrophes liées au climat. Ce secteur, qui représente environ 11 % des émissions mondiales de CO₂ et du PIB mondial et qui offre un système de transport fiable et durable, peut jouer un rôle essentiel dans la transition vers un avenir décarboné ainsi que dans l'adaptation aux effets du changement climatique.

La clé pour parvenir à une réduction à zéro des émissions dans le secteur du transport de marchandises réside dans la coopération internationale fondée sur l'Accord de Paris et les Objectifs de développement durable de l'ONU.

Premièrement, pour réduire les émissions et répondre aux chocs ou aux perturbations affectant la chaîne d'approvisionnement, il faut accroître la transparence de la chaîne d'approvisionnement

logistique. Les émissions de carbone sont un indicateur qui ne ment pas. Le prix peut être négocié à la hausse ou à la baisse, mais on ne peut pas négocier l'empreinte CO₂ réelle ; c'est donc un indicateur plus fiable que les prix dans la prise de décisions. Le cadre du Conseil mondial des émissions logistiques (GLEC) du Smart Freight Centre – une méthodologie pour harmoniser le calcul et la déclaration de l'empreinte GES de la logistique dans les chaînes d'approvisionnement – et bientôt la norme ISO 14083, permettent de calculer et de déclarer de manière cohérente les émissions mondiales imputables à la logistique. Si l'on combine cela avec la technologie de la chaîne de blocs, le secteur pourrait connaître une révolution en matière de transparence. Cette tendance se renforcera avec la norme à venir du Conseil international des normes de durabilité, ainsi qu'avec les réglementations de l'UE et des États-Unis qui obligent les entreprises à divulguer des renseignements sur la durabilité et le climat qui sont pertinents pour les investisseurs et les parties prenantes.

Deuxièmement, il faut redoubler d'efforts pour décarboner le

transport de marchandises. Plusieurs solutions sont possibles à cette fin, notamment l'utilisation de carburants d'aviation durables, la conception de navires et de camions à émissions nulles, le renforcement de l'efficacité des flottes, le passage à des modes de transport à plus faible intensité de carbone et la réduction de la demande de transport de marchandises. Un certain nombre d'initiatives complexes, mais, heureusement, de plus en plus harmonisées, rassemblent les parties prenantes pour mettre en œuvre ces solutions. Les plus de 50 entreprises de la First Movers Coalition, soutenues par des initiatives telles que le Mission Possible Partnership, le Smart Freight Centre et le Climate Group, envoient des signaux de demande du marché en faveur d'une aviation, d'un transport maritime et d'un camionnage à émissions nulles. Il ne faudrait avoir recours à la compensation des émissions de carbone et à l'élimination du CO₂ qu'en dernier ressort, lorsque l'atténuation n'est pas (encore) possible, et non pas en lieu et place d'une action. Plusieurs prestataires de services logistiques proposent désormais un service très apprécié, la compensation intégrée des émissions de carbone, qui

consiste à réduire les émissions des clients dans le secteur logistique, ce qui contribue à stimuler l'investissement dans des technologies et des stratégies plus respectueuses de l'environnement.

Troisièmement, la collaboration et les politiques de soutien sont essentielles et peuvent prendre diverses formes. Par exemple, l'Initiative pour le commerce durable travaille avec 600 entreprises et gouvernements sur de nouveaux

modèles de production et de commerce durables dans les économies émergentes, et ce dans 12 domaines, tous liés au transport. Les politiques qui touchent à la fois au commerce et au climat concernent notamment les mécanismes d'ajustement carbone aux frontières, les réformes des subventions aux combustibles fossiles, le commerce des énergies renouvelables et le transfert de technologies. La We Mean Business Coalition

s'efforce de relever le niveau d'ambition des politiques avec le soutien de grandes entreprises qui définissent des objectifs fondés sur des données scientifiques et prennent des mesures.

Les gouvernements, les entreprises et la société civile ont toutes les raisons de travailler ensemble pour assurer la neutralité carbone et la durabilité dans le transport international. Les avantages pour le commerce international et le climat se feront sentir pour les générations à venir.

équipements à faible consommation d'énergie, ainsi que dans des sources d'énergie et de carburant sans émissions (ATAG, 2020 ; FIT, 2021b ; Nieto, Alonso et Cubas, 2019).³²

(iii) *Transport routier*

Le transport routier de marchandises est essentiel pour l'ensemble de la chaîne logistique. On estime que le transport routier international de marchandises représente 3,7% des émissions mondiales de carbone (OCDE, 2022d). En outre, on estime que le transport routier de marchandises représente 53% des émissions de carbone imputables aux activités de transport liées au commerce mondial, une part qui pourrait atteindre 56% d'ici à 2050 si les tendances actuelles se poursuivent (WEF, 2021).

La décarbonation du secteur du transport routier de marchandises est particulièrement difficile et nécessite des actions coordonnées. Par exemple, aucune solution unique en matière de carburant ne permet de répondre aux besoins des opérateurs et, par conséquent, diverses technologies doivent être utilisées en parallèle pour parvenir à une décarbonation du transport routier de marchandises (IRU, 2020). Or, la coopération internationale en matière de transport routier à faibles émissions de carbone est plus fragmentée que pour les autres modes de transport international.

Lors de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de 2021 (COP26), un grand nombre de gouvernements, de constructeurs

automobiles, de transporteurs et d'institutions financières ont signé la Déclaration de Glasgow sur les voitures et camionnettes à zéro émission, dans laquelle ils s'engageaient à faire en sorte que les nouvelles voitures et camionnettes vendues d'ici à 2035 sur les principaux marchés et d'ici à 2040 pour le reste du monde ne produisent aucune émission.³³ En outre, 15 économies à revenu élevé ont signé un mémorandum d'accord global sur les véhicules moyens et lourds à émissions nulles, afin de conjuguer leurs efforts pour augmenter les ventes de nouveaux camions et bus à émissions nulles, avec l'objectif que celles-ci représentent 30% des ventes d'ici à 2030 et 100% d'ici à 2040.³⁴ En 2021, l'Union internationale des transports routiers (IRU), qui représente le secteur du transport routier dans plus de 80 pays, a lancé un pacte vert pour parvenir à la neutralité carbone d'ici à 2050 (IRU, 2021).

Ces initiatives s'ajoutent à d'autres projets, tels que l'initiative Road Freight Zero du Forum économique mondial (WEF), créée en 2020 pour aider les leaders du secteur à élaborer conjointement des solutions, notamment des plans d'action pour développer les mécanismes de financement et les nouveaux produits de prêt et d'investissement.³⁵

Comme pour la décarbonation des autres modes de transport international, l'OMC peut soutenir les efforts de réduction des émissions de carbone du transport routier de marchandises en facilitant le déploiement des énergies renouvelables et des biens, services et technologies économes en énergie, y compris les voitures et camions électriques, et

l'accès à ceux-ci (voir le chapitre F), et en promouvant des réglementations non discriminatoires liées au commerce, y compris des prescriptions en matière d'efficacité énergétique. On pourrait également, dans une certaine mesure, diminuer les émissions générées par les transports liés au commerce en réduisant au minimum les retards lors du dédouanement (Duval et Hardy, 2021 ; Reyna *et al.*, 2016).³⁶

Dans ce contexte, la mise en œuvre de l'Accord de l'OMC sur la facilitation des échanges (AFE), en particulier de ses dispositions relatives aux guichets uniques (c'est-à-dire des points d'entrée uniques où les négociants peuvent communiquer des informations et des documents normalisés nécessaires au commerce et au transport), au traitement avant arrivée, au paiement par voie électronique et à la séparation de la mainlevée de la détermination finale des droits de douane, taxes, redevances et impositions, peut accélérer le dédouanement, ce qui pourrait permettre de réduire certaines émissions de carbone générées par le commerce international.³⁷

(c) La coopération internationale est nécessaire pour que la décarbonation des chaînes d'approvisionnement limite la fragmentation du marché

Comme indiqué précédemment, la décarbonation des chaînes d'approvisionnement peut se faire de différentes manières (voir aussi le chapitre C). Cependant, une grande partie de la valeur de la décarbonation des chaînes d'approvisionnement découlera probablement de la capacité des opérateurs économiques à démontrer et à communiquer les efforts de réduction des émissions aux parties prenantes potentielles. Dans ce contexte, les programmes de certification et d'étiquetage de la durabilité peuvent être des instruments importants pour inciter davantage les entreprises à poursuivre la décarbonation de leurs chaînes de valeur.

La multiplication des programmes de certification et d'étiquetage de la durabilité est un signe visible de l'expansion rapide du marché mondial des produits durables. Au cours des dernières décennies, de nombreux gouvernements, producteurs, détaillants et organisations non gouvernementales dans le monde ont encouragé ce genre de programmes afin de renforcer les incitations commerciales pour que les producteurs choisissent un mode de production plus durable, tout en sensibilisant les consommateurs aux enjeux environnementaux et sociaux. Dans l'agriculture, par exemple, l'utilisation de programmes de certification et d'étiquetage de la

durabilité a fortement augmenté. La valeur du marché mondial de denrées alimentaires biologiques a plus que quadruplé depuis 2000, dépassant 120 milliards d'euros en 2020 (FiBL, 2022).

Cependant, la prolifération des programmes de durabilité ces dernières années a suscité des préoccupations quant à leur effet sur les coûts du commerce et aux répercussions possibles sur l'accès au marché pour les exportateurs, en particulier ceux des pays en développement. Les coûts augmentent lorsque les programmes se multiplient entre les régions géographiques ou les thématiques, qu'ils ne convergent pas ou ne reconnaissent pas l'équivalence d'autres programmes, ou lorsqu'ils n'incluent pas la possibilité de collaborer dans des domaines comme la formation ou l'inspection (OMC et PNUE, 2018).

Le commerce pourrait jouer un rôle important dans le renforcement des marchés des produits durables et dans l'accroissement des possibilités économiques connexes. Pour cela, il doit toutefois être soutenu par un système commercial ouvert, transparent, fondé sur des règles et inclusif. À cet égard, il est important de veiller à ce que les prescriptions en matière de durabilité soient transparentes et basées sur des normes internationales pertinentes, sans créer d'obstacle inutile au commerce (OMC et PNUE, 2018).

Ainsi, si des mesures rigoureuses doivent être prises pour améliorer la durabilité des chaînes d'approvisionnement mondiales, il est également important de tenir compte des préoccupations des diverses parties prenantes, y compris dans les pays en développement.

L'OMC joue un rôle important en contribuant à mieux faire comprendre l'impact sur le commerce des politiques environnementales et des systèmes de certification et d'étiquetage de la durabilité et peut aider à identifier les meilleures pratiques. Par exemple, le CCE de l'OMC est une instance importante qui permet aux Membres, y compris les pays en développement, de présenter des propositions récentes relatives au climat dans divers secteurs, notamment l'agriculture et la foresterie, et de formuler des observations sur ces propositions.³⁸ D'autres aspects des chaînes d'approvisionnement durables ont également été examinés au sein du CCE, comme la nécessité d'améliorer la fourniture d'informations comparables et fiables concernant les incidences des produits sur l'environnement.³⁹

Les initiatives en cours à l'OMC pourraient également contribuer à soutenir la décarbonation des chaînes d'approvisionnement. Par exemple, les Discussions

structurées sur le commerce et la durabilité environnementale, lancées en 2021, visent à identifier et à compiler les meilleures pratiques et à explorer les possibilités pour faire en sorte que le commerce et les politiques commerciales favorisent la promotion de chaînes d'approvisionnement durables et la prise en compte des difficultés et des possibilités qui découlent de l'application de normes en matière de durabilité, en particulier pour les Membres en développement. Le Dialogue informel sur la pollution par les plastiques et le commerce des plastiques écologiquement durable pourrait aussi promouvoir les chaînes d'approvisionnement à faibles émissions de carbone en contribuant aux efforts déployés pour réduire la pollution plastique et en favorisant la transition vers un commerce des plastiques écologiquement durable.

5. Conclusion

Le commerce, comme toute activité économique, génère des émissions de GES. On estime que les émissions de carbone libérées lors de la production et du transport des produits échangés représentent environ un tiers des émissions mondiales de carbone, une part qui a lentement diminué ces dernières années. S'il est important d'estimer la quantité d'émissions de carbone associées au commerce international pour identifier les priorités en matière d'atténuation du changement climatique, il est également important de déterminer les impacts réels du commerce sur les émissions de GES.

Le commerce international influe sur les émissions de GES de différentes manières. Le commerce génère des émissions de GES lors de la production, du transport, de la distribution et de la consommation des produits échangés, et il accroît les émissions en faisant augmenter les revenus, ce qui stimule l'activité économique. Par ailleurs, le commerce peut faire évoluer les méthodes de production de manière à réduire les émissions par unité de production, et modifier la composition sectorielle de l'économie en permettant que la production et la consommation de biens et de services aient lieu dans différentes régions.

Dans l'ensemble, on a constaté que le commerce international entraînait une augmentation nette relativement limitée des émissions de carbone par rapport à une situation contrefactuelle d'«autarcie», qui serait associée à un niveau de bien-être nettement inférieur. La décarbonation du commerce international est toutefois essentielle pour soutenir la transition vers une économie sobre en carbone.

Pour parvenir à décarboner le commerce international, il faut mesurer et vérifier de manière adéquate les émissions de carbone résultant du commerce, améliorer l'efficacité carbone de la production et du transport, et développer des chaînes d'approvisionnement écologiquement durables. La coopération dans le domaine du commerce international, notamment dans le cadre de l'OMC, peut jouer un rôle important dans le soutien et l'intensification de ces efforts.

Notes

- 1 En raison d'un manque de données, les estimations disponibles du contenu en émissions de carbone du commerce international concernent principalement les pays à revenu élevé et à revenu intermédiaire de la tranche supérieure. On ne dispose d'estimations que pour quelques pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure. Aucune estimation n'est disponible pour les PMA (OCDE, 2022d).
- 2 La littérature établit une distinction entre l'effet du refuge pour pollueurs et l'hypothèse du refuge pour pollueurs. L'effet du refuge pour pollueurs suppose qu'un renforcement des normes environnementales entraîne une réduction des exportations (ou une augmentation des importations) de biens à forte intensité de carbone. L'hypothèse du refuge pour pollueurs suppose qu'une réduction des coûts du commerce entraîne un transfert de la production de biens à forte intensité de carbone vers les pays où les normes environnementales sont moins strictes. L'existence d'effets du refuge pour pollueurs est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour que l'hypothèse du refuge pour pollueurs se vérifie. Si certaines études établissent l'existence d'effets du refuge pour pollueurs, il n'existe aucune preuve empirique de l'hypothèse du refuge pour pollueurs (Copeland, Shapiro et Taylor, 2022).
- 3 La relation entre la pollution environnementale et le niveau de revenu pourrait ne pas être linéaire, mais avoir une forme de U inversé, comme décrit par la courbe environnementale de Kuznets. Voir Stern (2017b) pour des données récentes montrant un découplage des émissions et de la croissance du PIB dans de nombreuses économies avancées au cours des dernières décennies, en adéquation avec la courbe environnementale de Kuznets.
- 4 Les données indiquant que l'intensité des émissions des exportateurs est plus faible que celle des autres entreprises sont fournies par Richter et Schiersch (2017) pour les entreprises manufacturières allemandes, et par Banerjee, Roy et Yasar (2021) pour les entreprises indonésiennes.
- 5 Les données indiquant que le fait de devenir un importateur de biens intermédiaires étrangers accroît l'efficacité énergétique sont fournies par Imbruno et Ketterer (2018) et concernent le secteur manufacturier indonésien sur la période comprise entre 1991 et 2005. Parallèlement, une analyse de l'impact de l'accession de la Chine à l'OMC montre qu'une réduction de 1 % des droits de douane sur les intrants a permis de réduire de 6 à 7 % l'intensité des émissions de dioxyde de soufre (SO₂) des entreprises chinoises (Cui et al., 2020).
- 6 Un grand nombre de publications ont montré que ce mécanisme était pertinent dans les pays en développement (Gorodnichenko, Svejnar et Terrell, 2010; Shu et Steinweider, 2019), mais aussi dans les pays de l'UE face à la concurrence des importations chinoises (Bloom, Draka et Van Reenen, 2016). Ces études ne portent toutefois pas explicitement sur l'innovation dans le domaine de l'environnement.
- 7 Cependant, Gutiérrez et Teshima (2018) constatent aussi une réduction des investissements des installations de production mexicaines dans la réduction de la pollution.
- 8 Barrows et Ollivier (2021) constatent que, si l'augmentation de la demande étrangère a entraîné une hausse des taux de croissance des émissions de carbone pour les entreprises indiennes exportatrices de produits manufacturés pendant la période allant de 1998 à 2011, la modernisation technologique en réponse à cette augmentation de la demande étrangère a atténué environ la moitié de cette hausse.
- 9 Cependant, Shapiro (2021) indique également que l'élimination du biais environnemental de la politique commerciale entraînerait une augmentation substantielle des émissions de carbone en Europe et une augmentation très légère en Chine, tandis que d'autres régions verraient leurs émissions diminuer.
- 10 Voir Antweiler, Copeland et Taylor (2001), et les contributions ultérieures, notamment Cole et Elliott (2003), Grether, Mathys et de Melo (2009), Levinson (2009, 2015), Managi, Hibiki et Tsurumi (2009), et Shapiro et Walker (2018).
- 11 À l'inverse, il a été constaté que, suite à la libéralisation des échanges découlant de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), la teneur en particules en suspension (PM) et en dioxyde de soufre (SO₂) de la production aux États-Unis avait diminué grâce à des changements intervenus au sein des usines, notamment l'adoption de nouvelles technologies et la fragmentation de la production en réponse aux différences entre les réglementations environnementales des États-Unis et du Mexique (Cherniwchan, 2017).
- 12 Par exemple, l'ACR entre les États-Unis, le Mexique et le Canada et l'ACR entre l'Union européenne et le Royaume-Uni.
- 13 Voir « Décisions et recommandations adoptées par le Comité des obstacles techniques au commerce de l'OMC depuis le 1er janvier 1995 », document officiel de l'OMC G/TBT/1/Rev.14, pages 66 à 68, accessible via <https://docs.wto.org/>.
- 14 Une liste des organisations œuvrant aux niveaux international et régional à la promotion de l'infrastructure qualité et faisant partie du Réseau international sur l'infrastructure qualité est disponible à l'adresse suivante : <https://www.inetqi.net/about/members/>.
- 15 Voir, par exemple, le compte rendu de la réunion du Comité du commerce et de l'environnement de novembre 2020, WT/CTE/M/70, paragraphe 2.24, et le compte rendu de la réunion du Comité des obstacles techniques au commerce de novembre 2021, G/TBT/M/85, paragraphes 2.171 à 2.175, accessibles via <https://docs.wto.org/>.
- 16 Bien qu'elle ne soit pas abordée en détail ici, la coopération internationale en matière de transport ferroviaire international est également importante pour décarboner une partie du commerce international.
- 17 La compensation carbone permet aux compagnies aériennes et aux passagers de compenser le carbone émis par l'aéronef en investissant dans des projets de réduction du carbone dans d'autres domaines (par exemple la plantation d'arbres). Le captage direct du carbone dans l'air est une nouvelle technologie qui permet d'éliminer les émissions de carbone directement dans l'air ambiant.
- 18 Le transport maritime émet d'autres types de pollution atmosphérique, notamment des oxydes d'azote (NOx), des oxydes de soufre (SOx) et des particules en suspension, et contribue à la pollution marine, notamment avec les marées noires et les déchets sauvages.

- 19 Voir <https://www.imo.org/fr/MediaCentre/HotTopics/Pages/Cutting-GHG-emissions.aspx>.
- 20 Voir <https://www.globalmaritimeforum.org/getting-to-zero-coalition>.
- 21 Voir <https://www.councilpacificaffairs.org/news-media/pacific-blue-shipping-partnership/>.
- 22 Voir <https://www.gov.uk/government/publications/cop26-clydebank-declaration-for-green-shipping-corridors/cop26-clydebank-declaration-for-green-shipping-corridors/>.
- 23 Voir <https://greenvoyage2050.imo.org/>.
- 24 Voir <https://www.mcttt.gov.fj/decarbonising-domestic-shipping-industry-pacific-blue-shipping-partnership/>.
- 25 Selon l'AIE, les émissions de CO₂ générées par l'aviation intérieure et internationale représentaient environ 2,8% des émissions mondiales de CO₂ provenant de la combustion de combustibles fossiles en 2019.
- 26 Seules les émissions provenant des vols internationaux, qui représentent environ 65% des émissions de CO₂ de l'industrie aéronautique, sont couvertes par l'OACI, tandis que les émissions provenant de l'aviation intérieure sont couvertes par les engagements nationaux pris au titre de l'Accord de Paris de 2015 (<https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>).
- 27 L'OACI entend réduire autant que possible les émissions de CO₂ grâce à des solutions intrasectorielles, telles que l'utilisation de carburants d'aviation durables, la mise au point de nouvelles technologies aéronautiques, l'amélioration de l'efficacité des opérations et des infrastructures, et le développement de nouvelles sources d'énergie à émissions nulles, comme l'électricité et l'hydrogène. Les émissions restantes seraient gérées au moyen du captage et du stockage du carbone et des crédits carbone.
- 28 Voir <https://climatealignment.org/>.
- 29 Si la numérisation est un important moteur de la décarbonation, les technologies numériques représentent entre 1,4% et 5,9% des émissions de GES (The Royal Society, 2020). Ce chiffre devrait augmenter compte tenu de l'utilisation croissante d'Internet. L'amélioration de l'efficacité énergétique des centres de données et du réseau de transmission des données et le passage à des sources d'énergie renouvelables peuvent contribuer à réduire les émissions de carbone dans le secteur du numérique.
- 30 Par exemple, l'AGCS ne couvre pas les droits de trafic (c'est-à-dire le droit pour les compagnies aériennes de fonctionner et/ou de transporter des passagers, du fret et du courrier en provenance, à destination, à l'intérieur ou au-dessus du territoire d'un Membre de l'OMC) et les services directement liés à l'exercice des droits de trafic.
- 31 En outre, l'évolution de la situation dans le secteur est censée faire l'objet d'un examen régulier, en vue d'«envisager la possibilité d'appliquer plus largement l'Accord» (Annexe de l'AGCS sur les services de transport aérien, paragraphe 5, disponible à l'adresse suivante: https://www.wto.org/french/docs_f/legal_f/26-gats_02_f.htm#annats).
- 32 Certains Membres de l'OMC sont d'avis que le champ d'application de l'AGCS devrait s'étendre aux services d'assistance en escale et de gestion des aéroports. Voir, par exemple, «Examen de l'Annexe de l'AGCS sur les services de transport aérien – Communication des Communautés européennes et leurs États membres» (document officiel de l'OMC S/C/W/280, accessible via <https://docs.wto.org/>).
- 33 Voir <https://www.gov.uk/government/publications/cop26-declaration-zero-emission-cars-and-vans/cop26-declaration-on-accelerating-the-transition-to-100-zero-emission-cars-and-vans/>.
- 34 Voir <https://globaldrivetozero.org/mou-nations/>.
- 35 Voir <https://www.weforum.org/projects/decarbonizing-road-freight-initiative/>.
- 36 Il convient toutefois de souligner que la réduction des retards lors du dédouanement pourrait aussi entraîner une augmentation du commerce (effet d'échelle) et donc des émissions générées par les transports liés au commerce.
- 37 Parmi les autres initiatives connexes liées au commerce, on peut citer la Convention douanière relative au transport international de marchandises sous le couvert de carnets TIR (transport international routier) de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), qui prévoit un système de transit mondial permettant de simplifier les procédures aux frontières et de réduire les charges administratives pour les entreprises internationales de transport routier et de logistique.
- 38 Diverses propositions relatives au climat ont été examinées récemment au sein du CCE, notamment l'initiative FACT (Dialogue sur les forêts, l'agriculture et le commerce des produits de base), coprésidée par le Royaume-Uni et l'Indonésie, qui vise à rompre le lien entre la production de produits de base et la déforestation nette à l'échelle mondiale (voir le compte rendu de la réunion du Comité du commerce et de l'environnement d'octobre 2021, WT/CTE/M/73, paragraphe 1.77); et la nouvelle stratégie de l'Union européenne visant à enrayer la disparition d'habitats et à promouvoir des chaînes d'approvisionnement n'induisant pas de déforestation (voir le compte rendu de la réunion du Comité du commerce et de l'environnement de novembre 2020, WT/CTE/M/70, paragraphe 1.73). Le Paraguay a aussi partagé des données d'expérience sur son système agricole reposant sur la rotation des cultures et les biotechnologies, qui a permis d'augmenter la productivité agricole sans modifier l'utilisation des sols, et donc de préserver les forêts (voir le compte rendu de la réunion du Comité du commerce et de l'environnement de novembre 2020, document officiel de l'OMC WT/CTE/M/70, paragraphe 1.60, accessible via <https://docs.wto.org/>).
- 39 Voir, par exemple, la discussion sur l'initiative «Marché unique des produits verts» de l'Union européenne (voir le compte rendu de la réunion du Comité du commerce et de l'environnement d'octobre 2014, document officiel de l'OMC WT/CTE/M/58, paragraphe 1.1, accessible via <https://docs.wto.org/>).

F

La contribution du commerce des biens et services environnementaux

La transition vers une économie à faible émission de carbone dépend, entre autres choses, du développement, de l'adoption et de la diffusion de biens, services et technologies environnementaux. Le présent chapitre examine à quel point le commerce des biens et services environnementaux peut favoriser la transition vers une économie à faible émission de carbone. Le commerce international des biens environnementaux est inégalement développé selon les régions, mais ce secteur est dans l'ensemble très dynamique. Même si ses accords tendent à favoriser autant que possible la bonne marche, la prévisibilité et la liberté du commerce des biens et services environnementaux, l'OMC pourrait contribuer davantage encore au développement et au déploiement des technologies environnementales en s'attaquant aux obstacles commerciaux pertinents et en améliorant la qualité des données sur le commerce des biens et services environnementaux et sur les politiques commerciales en la matière.



Contenu

1. Introduction	134
2. Il est possible d'intensifier le commerce des biens et services environnementaux	134
3. Le commerce des biens et services environnementaux peut contribuer à l'atténuation du changement climatique	140
4. Le développement et le déploiement des biens et services environnementaux exigent une intensification de la coopération internationale	145
5. Conclusion	150

Points saillants et principales constatations

- Les biens et services environnementaux consistent en un large éventail de produits utilisés pour mesurer, prévenir, limiter, réduire au minimum ou corriger les atteintes à l'environnement, y compris les atteintes liées au changement climatique.
- Les pays à revenu élevé sont les principaux exportateurs et importateurs de biens environnementaux, tandis que les pays à revenu intermédiaire ont vu décupler leurs exportations de biens environnementaux entre 2000 et 2020.
- Les droits de douane sur les biens environnementaux sont inférieurs, en moyenne, à ceux auxquels sont assujettis les autres biens, tout en demeurant relativement élevés dans les pays à faible revenu.
- L'élimination des droits de douane, conjuguée à une réduction des mesures non tarifaires, visant un sous-ensemble de biens environnementaux liés à l'énergie et de produits écologiquement préférables pourrait en accroître les exportations totales de 5 % et 14 % respectivement d'ici à 2030 par rapport au niveau de référence. L'amélioration de l'efficacité énergétique pourrait en outre permettre de réduire de 0,6 % les émissions de carbone.

1. Introduction

Le développement, l'adoption et la diffusion des technologies environnementales peuvent contribuer à renforcer la lutte contre le changement climatique. Le commerce international des biens et services environnementaux peut donner l'accès aux technologies environnementales incorporées dans les produits environnementaux et aider ainsi à diffuser ces technologies. Une plus grande ouverture du commerce des biens et services environnementaux pourrait être bénéfique pour l'environnement.

Ce chapitre présente les informations disponibles sur les dernières tendances du commerce des biens et services environnementaux et des obstacles commerciaux y relatifs, en mettant en relief un certain nombre de questions et de difficultés liées aux données. Il expose ensuite les différents mécanismes par lesquels le commerce de ces biens et services peut réduire les dommages environnementaux, notamment en atténuant les émissions de carbone. Ce chapitre récapitule en outre les résultats de simulations quantifiant l'effet d'une ouverture du commerce des biens environnementaux sur les échanges, le produit intérieur brut (PIB) et les émissions de carbone. Pour terminer ce chapitre expose comment la coopération internationale et l'OMC peuvent promouvoir davantage le commerce des biens environnementaux et l'accès aux technologies environnementales.

2. Il est possible d'intensifier le commerce des biens et services environnementaux

L'industrie de l'environnement, secteur très dynamique et à croissance rapide porteur de considérables possibilités de création d'emplois, n'en est encore qu'à ses débuts dans de nombreux pays en développement. Des statistiques publiques sur la taille de l'industrie de l'environnement font encore défaut, mais selon certaines estimations le marché des technologies de l'environnement s'est élevé à 552,1 milliards d'USD en 2021 et pourrait atteindre 690,3 milliards d'USD en 2026 (MarketsandMarkets, 2022). L'industrie de l'environnement reste très segmentée entre technologies environnementales bien établies et nouvelles technologies de pointe. De nombreuses nouvelles technologies environnementales sont développées dans les économies à revenu élevé, mais la production d'un bon nombre de biens et services environnementaux est répartie entre les pays développés et les pays en développement au sein de chaînes de valeur régionales ou mondiales.

(a) Les biens et services environnementaux servent à améliorer la performance environnementale

Les biens et services environnementaux servent, selon leur définition, à mesurer, prévenir, limiter, réduire au minimum ou corriger les atteintes à l'environnement, tels que la pollution de l'eau, de l'air et du sol, ainsi que les problèmes liés aux déchets, au bruit et aux écosystèmes. (OCDE et Eurostat, 1999). Ils comprennent les technologies, produits et services moins polluants qui réduisent les risques pour l'environnement et minimisent la pollution et économisent les ressources.

Le concept de biens et services environnementaux est plutôt intuitif, mais la définition du champ de ces biens et services s'est révélée être un exercice complexe, surtout dans le contexte des négociations commerciales (voir la section F.4). L'objectif environnemental et la finalité principale de ces biens et services sont deux des critères majeurs pris en considération pour en délimiter le champ. Au fil des ans, diverses classifications et listes de biens et services environnementaux ont été élaborées à diverses fins, notamment l'analyse statistique et les négociations commerciales.

Par exemple, la «liste des biens environnementaux de l'OCDE» (liste de l'OCDE), issue de travaux conjoints de l'OCDE et d'Eurostat, cerne le champ de l'industrie de l'environnement à des fins analytiques et statistiques (OECD, 1999).¹ Cette liste est large car elle n'a pas été compilée en vue d'être utilisée pour des négociations; elle distingue trois grandes catégories de produits.

- i) **Les technologies et produits de gestion de la pollution:** il s'agit de biens et services ayant sans conteste un objectif environnemental et dont l'impact sur la réduction des **émissions polluantes** est significatif.² Parmi eux figurent: les technologies et produits servant à la lutte contre la pollution atmosphérique; la gestion des eaux usées; la gestion des déchets solides; la remise en état et le nettoyage; la lutte contre le bruit et les vibrations; la surveillance, l'analyse et l'évaluation de l'environnement.
- ii) **Les technologies et produits moins polluants:** il s'agit des biens et services qui réduisent ou éliminent des impacts négatifs sur l'environnement, mais qui sont proposés à d'autres fins que la protection de l'environnement.³ Ils sont directement liés aux critères d'efficacité, ainsi qu'à la réduction des impacts environnementaux lors de leur utilisation finale.

iii) **Les technologies et produits de gestion des ressources** comprennent la conception, la construction, l'installation ou la fourniture de technologies et de produits liés à la réduction de l'impact de l'extraction intensive des ressources naturelles sur divers écosystèmes.⁴ Ces biens et services environnementaux concernent en particulier : la lutte contre la pollution de l'air à l'intérieur des locaux ; l'approvisionnement en eau ; les matériaux recyclés ; les installations utilisant des énergies renouvelables ; les économies d'énergie et de chauffage et leur gestion ; l'agriculture, la pêche et la foresterie durables ; la gestion des risques naturels ; et l'écotourisme.

Les biens et services environnementaux englobent les technologies environnementales, qui ont pour but principal (et souvent unique) de faire face ou de remédier à un problème environnemental, ainsi que des produits issus de l'éco-innovation. On entend par éco-innovation toutes les formes d'innovations technologiques ou non technologiques dont l'objectif principal peut ne pas être lié à l'environnement mais qui présentent certains avantages environnementaux aux stades de la production (par exemple, la production biologique), de la consommation et de l'utilisation (les voitures efficaces, par exemple) ou de l'élimination (par exemple, le jute) par rapport aux produits de substitution ou similaires.

Les produits qui, tout au long de leur cycle de vie (production, transformation, consommation et élimination) causent beaucoup moins d'atteintes à l'environnement que les autres sont communément appelés produits écologiquement préférables. À ce propos, la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a identifié plusieurs produits plus respectueux de l'environnement que leurs concurrents à base de pétrole ou dont la production et les ventes contribuent significativement à la préservation de l'environnement (CNUCED, 1995).

Les services environnementaux sont souvent complémentaires des biens environnementaux et dans nombre de cas la fourniture et le commerce de ces services stimulent la croissance du commerce des biens environnementaux. (Steenblik, Drouet et Stubbs, 2005). On estime que les services environnementaux représentent plus de 65 % de la valeur commerciale de l'industrie environnementale. (EBI, 2017). Les services environnementaux restent pourtant dans l'ombre des biens environnementaux, en dépit des synergies constatées existant entre biens environnementaux et services environnementaux. Mesurer le commerce

des services environnementaux et les obstacles à ce commerce est chose particulièrement difficile car la qualité et la disponibilité des données varient fortement en fonction du mode d'échange de ces services (Sauvage, 2014). Les Membres de l'OMC définissent les services environnementaux d'après la liste de Classification sectorielle des services (W/120), basée sur la Classification centrale de produits (CPC) provisoire,⁵ qui distingue les catégories suivantes de services : services de voirie ; services d'enlèvement des ordures ; services d'assainissement ; autres services environnementaux, y compris les services de purification des gaz brûlés, les services de lutte contre le bruit, les services de protection de la nature et des paysages.⁶

Outre les services environnementaux, de nombreux services auxiliaires, dont les services aux entreprises, la recherche-développement, le conseil, la passation de marchés et l'ingénierie, la construction, la distribution, le transport, ainsi que la réparation et l'entretien, sont essentiels à la vente, à la livraison, à l'installation, au fonctionnement et à l'entretien des installations, équipements et autres biens en lien avec l'environnement (Nordås et Steenblik, 2021 ; Sauvage et Timiliotis, 2017).

Les économies du forum de Coopération économique Asie-Pacifique (APEC) ont approuvé récemment une liste de référence des services environnementaux et liés à l'environnement qui identifie les services environnementaux et les services auxiliaires pertinents sur la base de la Classification centrale de produits 2.1. (APEC, 2021).⁷

(b) **Le commerce des biens environnementaux a été dynamique, mais pas de manière égale dans toutes les régions.**

Mesurer le commerce des biens environnementaux peut être chose difficile, en particulier si le but est de compiler des statistiques se prêtant à des comparaisons internationales. Les données relatives aux flux commerciaux de marchandises sont collectées et organisées en recourant aux codes du Système harmonisé,⁸ mais peu de sous-positions à six chiffres de ce système couvrent spécifiquement des marchandises dont l'utilisation principale est à finalité environnementale. Les biens environnementaux sont pour la plupart classés sous des sous-positions génériques au lieu d'être identifiés séparément, ce qui rend difficile de mesurer le volume et la structure du commerce mondial de ces biens. Par exemple, dans le Système harmonisé les cellules et modules photovoltaïques sont regroupés dans la même sous-

position que les diodes électroluminescentes (LED), dont le commerce est également important et en croissance rapide. Il n'est donc pas possible d'obtenir des informations cohérentes au niveau international sur le commerce réel de ces technologies de l'énergie solaire. La majeure partie des données commerciales tendent à surestimer l'ampleur du commerce des biens environnementaux en raison de cette difficulté à distinguer les biens environnementaux des autres biens et du fait que certains de ces biens peuvent être à double usage et avoir des effets tantôt bénéfiques tantôt nocifs sur l'environnement. La situation devrait toutefois aller en s'améliorant car plusieurs des modifications apportées au Système harmonisé en 2022 au titre de sa révision distinguent les biens environnementaux des sous-positions dans lesquelles ils étaient classés auparavant qui couvraient d'autres biens souvent sans intérêt pour l'environnement. (Steenblik, 2020).

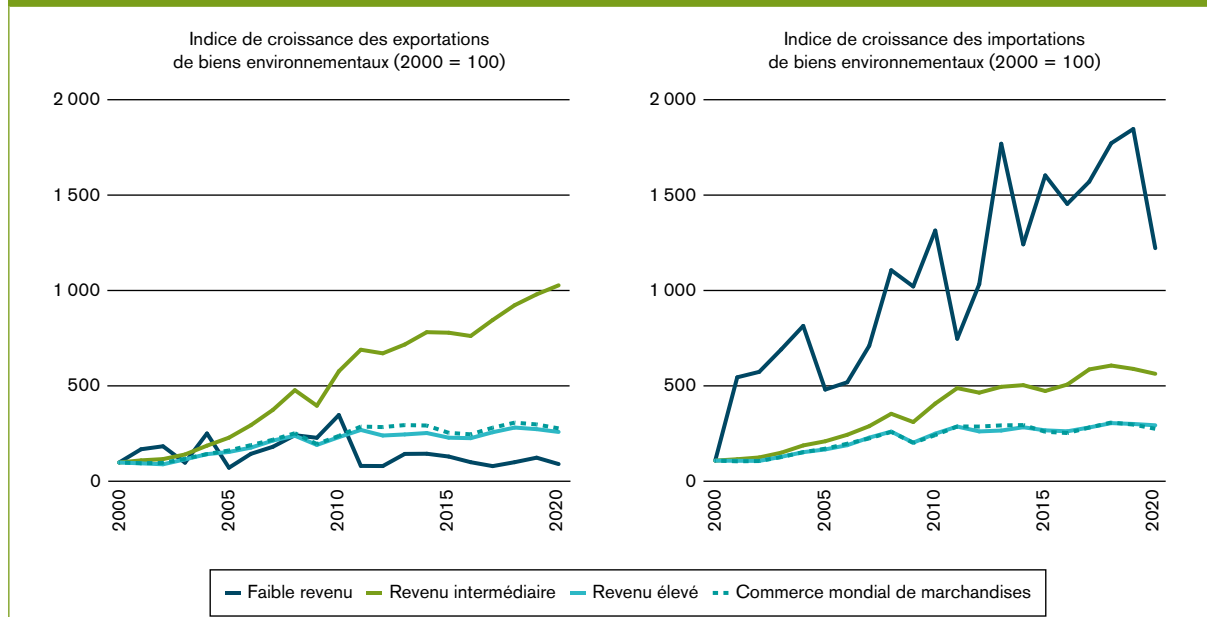
Le commerce des biens environnementaux, tels que définis dans la liste de l'OCDE, qui couvre 124 sous-positions tarifaires à six chiffres du Système harmonisé, comptait pour 5 % dans le commerce mondial en 2020, les pays à revenu élevé assurant la majeure partie des exportations de ces biens (69,82 %), suivis des pays à revenu intermédiaire (30,16 %) et des pays à faible revenu (0,02 %). Selon les statistiques disponibles relatives à la période

2000-2020, les exportations et importations de biens environnementaux des pays à revenu intermédiaire ont augmenté assez rapidement, tandis que dans la plupart des pays à faible revenu les exportations de ces biens sont restées stationnaires et que leurs importations ont augmenté à des rythmes variables (voir la figure F.1). Les exportations et les importations des pays à revenu élevé ont quant à elles augmenté, mais à un rythme modeste seulement.

La disponibilité et la qualité des données relatives au commerce de services environnementaux sont encore plus limitées, ce qui ne permet pas de procéder à une évaluation complète de l'évolution du commerce international de ces services. Selon des estimations préliminaires de l'OMC, quelque 20 milliards d'USD de services environnementaux traditionnels (élimination des déchets, recyclage, assainissement et dépollution) ont été échangés en 2017, ce qui représente seulement 0,2% du commerce mondial des services (OMC, 2019).

La montée des préoccupations environnementales stimule la demande de services environnementaux dans le monde. Le commerce mondial de ces services a augmenté de 4 % par an en moyenne depuis 2005. L'établissement d'une présence commerciale à l'étranger (par exemple, la création dans un pays d'une filiale, d'une succursale ou d'un bureau de représentation par une société appartenant à des

Figure F.1 : Le commerce des biens environnementaux s'est développé dans la plupart des régions, mais à des rythmes différents



Source : Calcul des auteurs d'après la base de données Comtrade de l'ONU.

Note : La couverture des biens environnementaux repose sur la liste de l'OCDE, qui couvre 124 sous-positions tarifaires à six chiffres du SH. Les groupes de revenu sont ceux du classement des pays de la Banque mondiale.

intérêts étrangers ou contrôlée par eux) est le mode dominant de fourniture de services environnementaux car nombre des services environnementaux traditionnels sont très tributaires des infrastructures et requièrent une présence locale continue et de longue durée. Des études de cas consacrées à quelques services environnementaux, par exemple l'écotourisme, ont montré que le commerce de ces services peut ouvrir des perspectives économiques et inciter à préserver les ressources naturelles dans les pays en développement (voir l'encadré F.1).

(c) **Les obstacles au commerce des biens et services environnementaux demeurent considérables**

Les droits de douane sur les biens environnementaux sont en moyenne inférieurs à ceux applicables aux autres biens (voir la figure F.2). Les droits de douane sur ces biens sont en moyenne d'environ 1,4 % dans

les pays à revenu élevé, contre 7,3 % dans les pays à faible revenu.

Le commerce des biens environnementaux est en outre entravé par diverses mesures non tarifaires. Le recours aux mesures non tarifaires (mesures OTC) est particulièrement pertinent dans le cas des biens environnementaux car ces biens sont souvent assujettis à des règlements techniques et à des procédures d'évaluation de la conformité. L'intensité des mesures OTC est dans l'ensemble plus importante dans les économies à revenu élevé, qui appliquent, en moyenne, 11 mesures non tarifaires aux importations de biens environnementaux, contre 5 pour les économies à revenu intermédiaire et 2 pour les économies à faible revenu (voir la partie gauche de la figure F.3). Le nombre de mesures non tarifaires appliquées aux biens environnementaux est en moyenne similaire au nombre de mesures visant les autres biens.⁹

Encadré F.1 : L'écotourisme comme incitation économique à la préservation de la nature au Costa Rica

L'écotourisme est une forme de tourisme qui privilégie le maintien et la préservation de la nature et fait de la faune, de la flore et du patrimoine culturel des pôles d'attraction touristiques. L'écotourisme est une activité prometteuse dont la réussite suppose de conserver et protéger des zones naturelles fragiles tout en offrant des avantages aux touristes et en contribuant au développement communautaire.

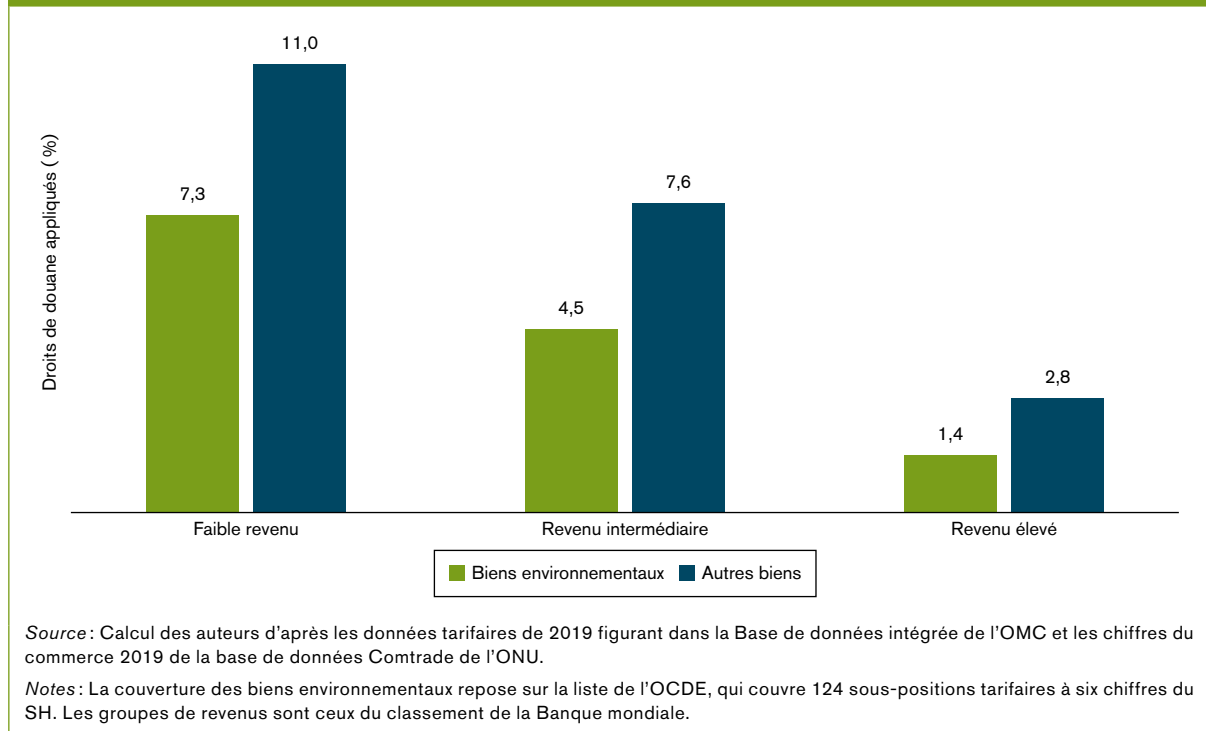
Réputé pour la richesse de sa biodiversité, le Costa Rica a développé une économie diversifiée dont l'écotourisme est une composante. Le tourisme en général représente de 17 à 18 % de la valeur des exportations du pays et contribue jusqu'à hauteur de 8 % à son PIB. (Office du tourisme du Costa Rica, 2022a). Entre 2011 et 2019, les entrées de touristes étrangers ont augmenté de 43 % pour dépasser les trois millions, chiffre impressionnant étant donné que le pays ne compte que 5 millions d'habitants. La pandémie de COVID 19 a durement frappé l'industrie du tourisme mais le nombre de visiteurs étrangers a connu un rebond avec 1,3 million en 2021. (Office du tourisme du Costa Rica, 2022b).

L'écotourisme peut générer des recettes conséquentes et constituer ainsi une incitation économique à la préservation des ressources naturelles. Le Costa Rica a institué sa première réserve naturelle en 1963 et, depuis, 26 % de son territoire national ont été affectés à des réserves naturelles. Plus de 70 % des touristes qui entrent dans le pays participent à des activités écotouristiques, comme la randonnée ou l'observation de la faune dans les parcs nationaux ou les réserves biologiques. (Office du tourisme du Costa Rica, 2022c).

L'écotourisme peut en outre favoriser la restauration d'écosystèmes qui ont été dégradés, endommagés ou détruits. Par exemple, dans les années 1980 le Gouvernement costaricien a commencé à se concentrer sur le développement de l'écotourisme international et a alors pris des mesures en faveur de la reforestation en vue de remédier au recul important du couvert forestier causé par l'élevage et l'agriculture au XIX^e siècle et dans la première moitié du XX^e siècle. Les incitations publiques destinées à favoriser l'extension du couvert forestier et des zones protégées ont permis au secteur de l'écotourisme du Costa Rica de prospérer (Tafoya *et al.*, 2020).

Grâce aux recettes que génèrent les réserves naturelles, les visiteurs aident à protéger les espèces ayant ces écosystèmes pour habitat et concourent à la conservation des parcs nationaux du pays et au développement des communautés locales. Pour la population locale, l'écotourisme constitue souvent un meilleur moyen de subsistance que les autres options existantes, telles que la construction, le transport et l'agriculture à petite échelle (Hunt *et al.*, 2015). L'expérience du Costa Rica démontre que l'écotourisme peut grandement contribuer à promouvoir la conservation des ressources naturelles et le respect des communautés locales.

Figure F.2 : Les droits de douane sur les biens environnementaux sont faibles par rapport à ceux appliqués aux autres biens, mais ils restent élevés dans les pays à faible revenu.



En ce qui concerne la part des biens importés assujettis à des mesures non tarifaires, on constate qu'en moyenne, 81 % des sous-positions à six chiffres du SH correspondant à des biens environnementaux importés dans les pays à revenu élevé sont visés par au moins une mesure non tarifaire, contre 45 % pour les pays à revenu intermédiaire et 36 % pour les pays à faible revenu (voir la partie droite de la figure F.3). Il est cependant à noter que les données fondées sur le nombre de mesures OTC appliquées, comme les indices d'intensité et de fréquence de ces mesures, ne suffisent pas à se faire une idée de leurs effets sur le commerce car elles ne donnent qu'une indication de la prévalence des mesures OTC, sans rendre compte de l'effet des différentes mesures sur le commerce, qui peut être plus ou moins restrictif et parfois peut même favoriser le commerce (OMC, 2012).

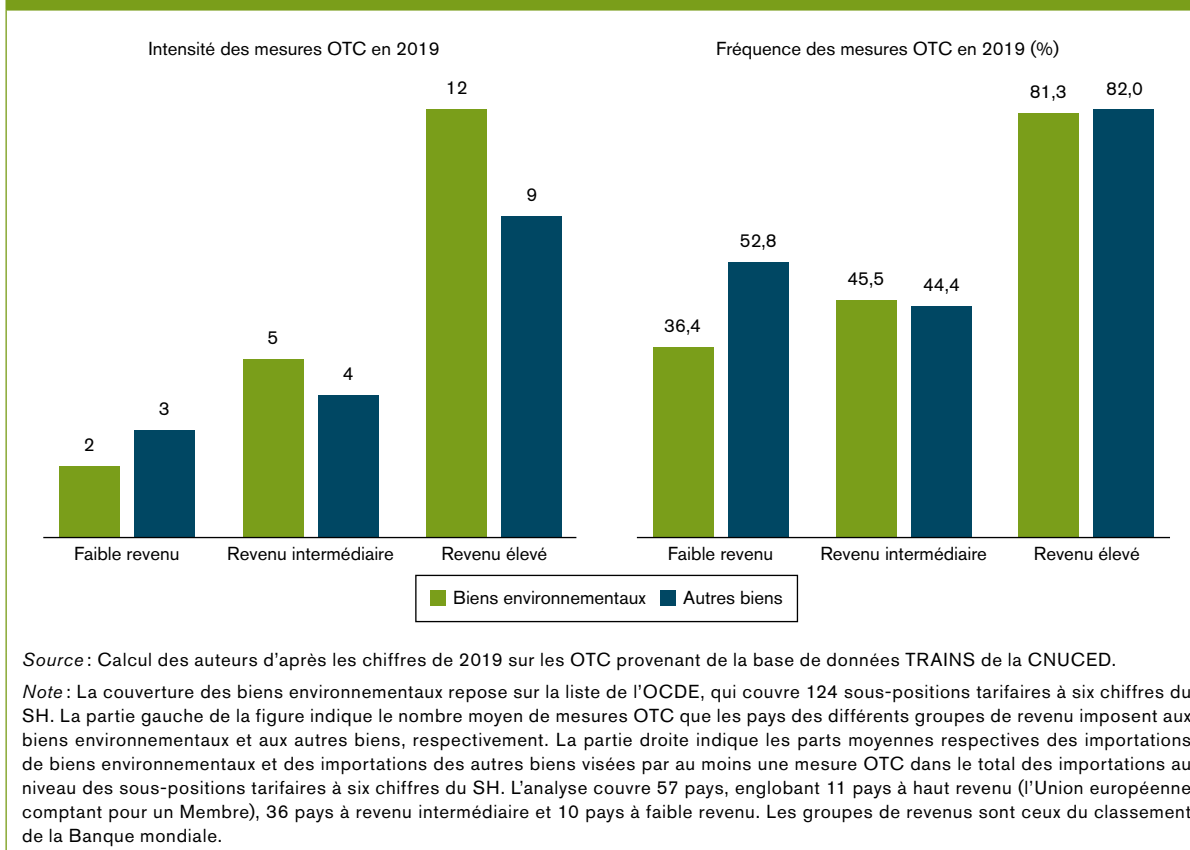
Le nombre des préoccupations commerciales spécifiques notifiées et discutées par les Membres de l'OMC au sein de ses comités donne aussi une indication utile du nombre de mesures prises par des Membres qui constituent des sujets de préoccupation pour les exportateurs (OMC, 2012). Entre 2005 et 2020, quelque 126 préoccupations commerciales spécifiques concernant des biens environnementaux ont été soulevées au Comité des obstacles techniques au commerce (OTC) de l'OMC, soit 8 par an en moyenne. Les mesures qui suscitent

des préoccupations commerciales spécifiques liées aux OTC visant les biens environnementaux peuvent concerner des flux commerciaux de grande valeur. Sur la période 2005-2020, les préoccupations commerciales spécifiques ont en moyenne porté sur 42 milliards d'USD d'importations de biens environnementaux par an.

Ces dernières années, un nombre croissant de mesures commerciales correctives ont aussi été prises en faveur de certains biens environnementaux, dont les panneaux solaires et les turbines éoliennes. Les droits antidumping et les droits compensateurs peuvent être élevés, dépassant souvent 100 % de la valeur des biens environnementaux visés.¹⁰

Face au peu d'informations disponibles sur les mesures appliquées qui restreignent le commerce des services environnementaux, les engagements pris par les Membres de l'OMC en vertu de l'Accord général sur le commerce des services (AGCS) donnent une idée de la volonté de ces Membres d'ouvrir ou non leur marché aux services environnementaux. Les services environnementaux sont un des secteurs faisant l'objet du plus petit nombre d'engagements contractés au titre de l'AGCS.¹¹ Seulement 59 Membres de l'OMC (en comptant l'Union européenne comme un Membre) ont contracté des engagements spécifiques dans au moins 1 des 7 sous-secteurs de services environnementaux énumérés dans la CPC provisoire.

Figure F.3 : Les pays à revenu élevé recourent plus intensément aux mesures non tarifaires visant les biens environnementaux que les pays à revenu intermédiaire et les pays à faible revenu.



Plusieurs Membres ont limité leurs engagements aux services de consultation et/ou de conseil en rapport avec les services environnementaux, soit pour l'ensemble des secteurs faisant l'objet d'engagements soit pour certains sous-secteurs seulement.

En moyenne, 38% seulement des Membres se sont engagés à n'imposer aucune autre mesure susceptible de limiter l'accès aux marchés ou l'activité des fournisseurs de services environnementaux (mode 1 de l'AGCS).¹² La proportion d'engagements complets concernant la consommation de services environnementaux à l'étranger (mode 2 de l'AGCS) est forte, avec en moyenne 71%. La proportion d'engagements complets concernant l'établissement d'une présence commerciale à l'étranger en vue de fournir un service environnemental (mode 3 de l'AGCS) est, en moyenne, de 57%, avec une part sensiblement plus élevée d'engagements complets (71%) pour les services d'assainissement et similaires. Enfin, 13% des Membres ont contracté des engagements complets concernant le mouvement temporaire de personnes physiques en vue de la fourniture d'un service environnemental (mode 4 de l'AGCS).

Le niveau plutôt modeste des engagements contraignants en matière de services environnementaux contractés en vertu de l'AGCS contraste avec les niveaux de consolidations en matière de services environnementaux atteints par divers Membres de l'OMC dans le cadre d'accords commerciaux bilatéraux et régionaux. Les parties à des accords commerciaux sur les services vont, en moyenne, bien au-delà des engagements qu'elles ont contractés en vertu de l'AGCS (OMC, 2019), ce qui s'explique notamment par le fait que la plupart des engagements au titre de l'AGCS remontent à 1995.

Les engagements concernant l'ouverture du commerce relatifs aux services environnementaux sont limités du fait, pour une part, que la fourniture de nombreux services environnementaux traditionnels, comme l'évacuation des eaux usées et des déchets, sont des monopoles naturels – une seule entreprise, en général un opérateur public, fournissant ces services en concurrence limitée avec d'autres entreprises. Les monopoles naturels sont dans l'ensemble prédominants sur les marchés des services environnementaux traditionnels car certains de ces services, comme le nettoyage de la voirie et des plages, présentent les caractéristiques de

biens publics.¹³ Aucune entreprise n'a alors d'intérêt économique à fournir un niveau de service adéquat pour en tirer des bénéfices économiques, à moins que ne soient prises des mesures spéciales. Certains services environnementaux traditionnels, dont les services d'assainissement, exigent en outre de gros investissements dans la construction de réseaux de distribution ou de collecte spéciaux, ce qui constitue souvent un obstacle majeur à l'entrée sur le marché. Les pouvoirs publics sont souvent réticents à autoriser que des services essentiels deviennent la propriété d'opérateurs privés ou étrangers, de crainte que ces opérateurs n'exploitent les consommateurs (OMC, 2010). D'autres services auxiliaires facilitant la fourniture de services environnementaux mais servant aussi à d'autres fins font l'objet de multiples restrictions (USITC, 2013).

3. Le commerce des biens et services environnementaux peut contribuer à l'atténuation du changement climatique

Un large éventail de biens et services environnementaux présentent un intérêt particulier dans l'optique de l'atténuation du changement climatique. Par exemple, les biens environnementaux liés à l'énergie, notamment les biens liés aux énergies propres et renouvelables, à l'efficacité énergétique et à l'efficacité des ressources, peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre.¹⁴ Les biens liés aux énergies propres et renouvelables comprennent tous les produits nécessaires pour produire de l'électricité, par exemple les éoliennes, en recourant à des méthodes écologiquement préférables aux méthodes classiques. Les biens à grande efficacité énergétique aident à gérer et à limiter la croissance de la consommation d'énergie.¹⁵ Les biens liés à l'efficacité des ressources contribuent à rendre plus efficace l'emploi des ressources et sont, par nature, proches des biens liés à l'efficacité énergétique et des biens liés aux énergies propres et renouvelables, car ils opèrent par les mêmes canaux et visent à réduire la consommation d'énergie.

Une autre catégorie de produits environnementaux présente un très grand intérêt dans l'optique de la lutte contre le changement climatique, à savoir les biens et services essentiels pour l'adaptation au changement climatique (voir le chapitre B). Parmi ces biens et services pertinents pour le secteur agricole figurent les cultivars tolérants au stress (c'est-à-dire les variétés de plantes cultivées qui ont été développées et sélectionnées spécifiquement pour certains traits), les herbicides, les systèmes d'alerte météorologique précoce, les équipements pour la

production d'énergie renouvelable hors réseau, les technologies d'irrigation et les services techniques et d'ingénierie connexes, ainsi que les services de vulgarisation agricole (GCA, 2021).¹⁶

(a) Le commerce des biens et services environnementaux peut contribuer à atténuer le changement climatique par trois canaux principaux

Étant donné que les biens et services environnementaux ont des effets particuliers sur l'environnement, l'élimination des obstacles au commerce de ces produits et la facilitation de la diffusion des technologies environnementales peuvent contribuer à atténuer le changement climatique et à favoriser l'adaptation à ce changement, ainsi qu'à la réalisation d'autres objectifs environnementaux, dont la lutte contre la pollution, le traitement des eaux usées, le recyclage et l'agriculture biologique.

Comme dans le cas des effets généraux du commerce sur les émissions de carbone (voir le chapitre E), les effets du commerce des biens et services environnementaux peuvent être décomposés en effets d'échelle, de composition et techniques.

Premièrement, toutes choses égales par ailleurs (c'est-à-dire en maintenant une combinaison constante de biens produits et de techniques de production), l'expansion du commerce de biens et services environnementaux induirait une croissance de l'activité économique et du secteur des transports, ce qui accroîtrait les émissions (**effets d'échelle**). L'ouverture du commerce de ces biens et services entraînerait une diminution de leurs prix intérieurs, une hausse du revenu réel et une croissance de la demande de produits environnementaux, des échanges et de l'activité économique.

Deuxièmement, à échelle de l'économie et intensité des émissions de carbone constantes, la réduction des droits de douane et des mesures non tarifaires visant les importations de gaz à effet de serre fluorés conduirait les pays à modifier l'allocation de leurs ressources en faveur d'activités dont l'intensité des émissions est plus élevée ou moins élevée en fonction de leurs avantages comparatifs respectifs (**effets de composition**).

Troisièmement, à échelle et composition constantes, un meilleur accès aux biens et services environnementaux inciterait à passer à des techniques de production à faible émission de carbone, ce qui réduirait ces émissions (**effets techniques**). Cet apport du commerce à l'atténuation du changement

climatique s'effectue par différents canaux. Par exemple, le commerce international peut accélérer la diffusion des technologies environnementales d'un pays à l'autre en rendant les processus de production locaux plus efficaces et plus respectueux de l'environnement (Garsous et Worack, 2021). Le commerce offre aux pays en développement la possibilité d'adopter des technologies plus propres et, dans certains cas, de brûler l'étape du recours intensif aux énergies fossiles. L'ouverture du commerce des biens et services environnementaux peut de surcroît favoriser les retombées de l'innovation grâce à la diffusion des connaissances incorporées dans les biens et services environnementaux intermédiaires. Il est apparu que la réduction des obstacles commerciaux allait de pair avec un essor mondial de l'innovation environnementale (Dechezleprêtre et Glachant, 2014)

Le commerce des biens et services environnementaux pourrait aussi contribuer au développement durable en favorisant la création d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables et dans les secteurs mettant en œuvre des technologies respectueuses du climat, notamment celles promouvant l'efficacité énergétique et la conservation. En particulier, le commerce des biens environnementaux peut accroître la demande de services environnementaux et de services auxiliaires, notamment les services liés à la vente, à la livraison, à l'installation et à l'entretien des biens environnementaux et des technologies environnementales. Vu que les emplois dans l'industrie des biens et services environnementaux sont en général plus qualifiés, mieux rémunérés et plus inclusifs du genre, le commerce de ces biens et services peut contribuer à soutenir une économie à faible émission de carbone plus juste et plus inclusive (voir le chapitre C).

(b) L'ouverture du commerce des biens environnementaux liés à l'énergie induirait une baisse des émissions et une hausse du PIB dans toutes les régions.

De multiples études ont été consacrées au commerce des biens et services environnementaux, mais la contribution potentielle du commerce de ces biens et services à la solution de problèmes environnementaux particuliers a été moins étudiée et n'est encore pas bien comprise. Cette situation est imputable, pour une part, au manque de données sur le commerce des biens environnementaux qui se prêtent à des comparaisons internationales et à la plus grande rareté encore des données disponibles sur le commerce des services environnementaux,

et, pour une autre part, au fait que les mécanismes par lesquels le commerce des biens et services environnementaux influe sur les émissions de carbone et d'autres paramètres environnementaux sont complexes à saisir et à quantifier.

Les quelques rares études empiriques consacrées aux effets de l'ouverture du commerce des biens environnementaux sur différents types de pollution (de Alwis, 2015; Zugravu-Soilita, 2018, 2019) et sur les exportations de biens environnementaux (He *et al.*, 2015; Tamini et Sorgho, 2018) elles ont débouché sur des conclusions mitigées. Par exemple, il a été constaté qu'un accroissement de l'intensité du commerce des biens environnementaux s'accompagnait d'une réduction des émissions de dioxyde de carbone (CO₂), mais aussi d'une augmentation de la pollution de l'eau, et n'avait pas d'impact sur le dioxyde de soufre (SO₂) (Zugravu-Soilita, 2018).¹⁷ À l'opposé, il a été constaté que le commerce des biens environnementaux n'avait aucun impact sur les émissions totales de dioxyde de carbone et de dioxyde de soufre, même si ce commerce améliorerait l'efficacité des émissions pour ces deux polluants (Zugravu-Soilita, 2019).

Plusieurs études recourent aussi à des techniques de modélisation pour évaluer les effets potentiels de l'ouverture du commerce des biens environnementaux (Dijkstra et Anuj, 2016; Hu *et al.*, 2020; Nimubona, 2012; Wan, Nakada et Takarada, 2018). Cependant, le grand nombre de canaux par lesquels le commerce des biens environnementaux peut influencer sur les résultats économiques et environnementaux rend difficile d'en modéliser l'effet global.

Le Modèle du commerce mondial de l'OMC (GTM), a été utilisé pour combler une partie des lacunes des études et analyser les effets qu'une plus grande ouverture du commerce d'un sous-ensemble de biens environnementaux spécifiques pourrait avoir sur le commerce, le PIB et les émissions de dioxyde de carbone (Bacchetta *et al.*, 2022).¹⁸ Le Modèle tient compte de deux mécanismes par lesquels le commerce des biens environnementaux peut influencer sur les émissions de carbone: l'amélioration de l'efficacité énergétique (effet technique principalement) et le remplacement des énergies non renouvelables par des énergies renouvelables (combinaison d'un effet technique et d'un effet de composition). Les simulations sont axées sur les biens environnementaux liés à l'énergie, à savoir l'efficacité énergétique, l'efficacité des ressources et les biens énergétiques propres et renouvelables, qui sont les plus pertinents dans l'optique d'une réduction des émissions de carbone.¹⁹ Dans l'ensemble des biens environnementaux sont ensuite incorporés les

produits écologiquement préférables du fait de leur intérêt potentiel à l'exportation pour un large éventail de pays, dont les économies en développement et les pays moins avancés.²⁰

Les quatre scénarios envisagés combinent des réductions des droits de douane et des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie et les produits écologiquement préférables sont les suivants :

- 1) élimination des droits de douane sur les biens environnementaux liés à l'énergie ;
- 2) élimination des droits de douane et réduction de 25 % du coût en équivalent *ad valorem* des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie ;²¹
- 3) élimination des droits de douane sur les biens environnementaux liés à l'énergie et les produits écologiquement préférables et réduction de 25 % du coût en équivalent *ad valorem* des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie ;
- 4) élimination des droits de douane et réduction de 25 % du coût en équivalent *ad valorem* des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie et les produits écologiquement préférables.

L'élimination des droits de douane et la réduction des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie et les produits écologiquement préférables (scénario 4) entraînerait une augmentation des exportations mondiales (en termes réels) de 5 % et 14 % respectivement de ces biens et produits d'ici à 2030 par rapport au scénario de référence. La hausse en pourcentage des exportations serait plus forte pour les produits écologiquement préférables que pour les biens environnementaux liés à l'énergie, mais la valeur du commerce de ces biens serait très supérieure à celle de ces produits. Selon les projections, les exportations totales augmenteraient dans toutes les régions car la baisse des coûts commerciaux afférents aux biens environnementaux liés à l'énergie et aux produits écologiquement préférables et l'amélioration implicite de l'efficacité énergétique se traduiraient toutes deux par une hausse du PIB débouchant sur un accroissement de la demande d'importations. Cet effet positif l'emporterait sur l'effet négatif du détournement des échanges de biens environnementaux liés à l'énergie que connaîtraient certaines régions.

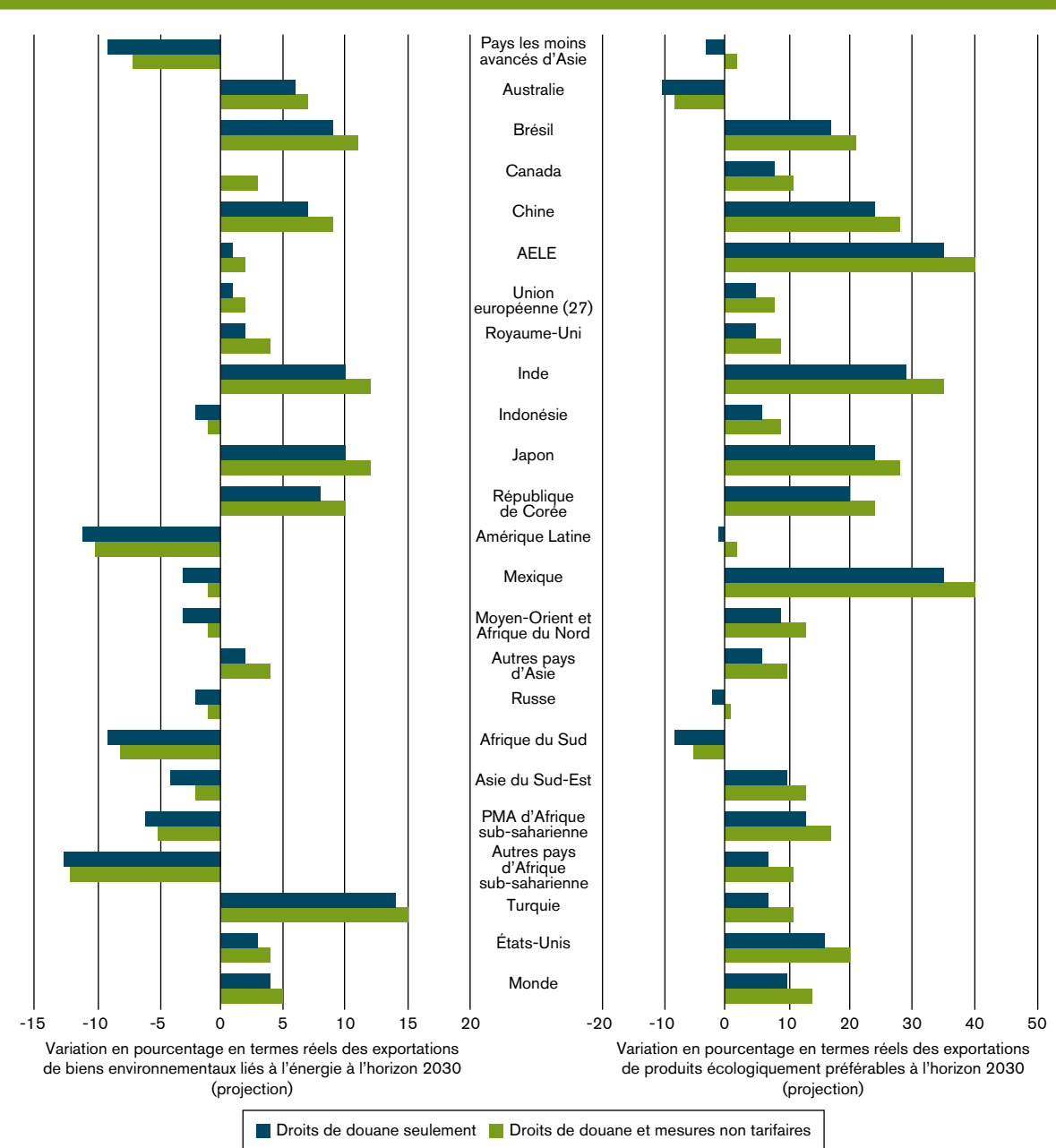
Les exportations de produits écologiquement préférables de la plupart des régions devraient augmenter, en raison avant tout d'une diminution plus forte des coûts commerciaux par rapport aux valeurs courantes, tandis que les exportations de biens environnementaux liés à l'énergie ne devraient augmenter que dans un peu plus de la moitié des régions, en raison d'un effet de détournement des échanges (voir la figure F.4). L'accès aux marchés s'améliorerait pour les principaux exportateurs de biens environnementaux liés à l'énergie, alors que pour les produits écologiquement préférables les gains seraient davantage partagés entre toutes les régions, et, selon les projections, les régions à faible revenu développeraient le commerce des produits écologiquement préférables pour lesquels elles disposent d'un avantage comparatif.

La suppression des droits de douane et la réduction des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie et les produits écologiquement préférables (scénario 4) entraînerait une augmentation des flux commerciaux mais aussi une hausse de 0,8 % du PIB mondial (en termes réels) par rapport au scénario de référence d'ici à 2030.²² Le PIB augmenterait dans toutes les régions, même celles où, selon les projections, les exportations de biens environnementaux liés à l'énergie et de produits écologiquement préférables diminueraient (par rapport au scénario de base) en raison de deux effets : premièrement, l'allègement des obstacles au commerce réduirait les distorsions ; deuxièmement, la productivité augmenterait grâce à la diminution des coûts de mise en conformité avec les mesures non tarifaires et à la baisse des prix des biens facilitant une utilisation plus efficace de l'énergie et des matériaux.²³ La majeure partie de la hausse projetée du PIB est imputable à l'ouverture des échanges de biens environnementaux liés à l'énergie, la variation projetée du commerce de produits écologiquement préférables étant inférieure à celle de ces biens.

L'élimination des droits de douane et la réduction des mesures non tarifaires visant les biens environnementaux liés à l'énergie et les produits écologiquement préférables (scénario 4) entraînerait une baisse de 0,58 % des émissions mondiales de CO₂ à l'horizon 2030 par rapport au scénario de référence. La moitié environ de cette baisse serait imputable à la libéralisation des droits de douane et l'autre moitié à la réduction des mesures non tarifaires. L'effet total peut être décomposé en trois composantes comme exposé à la section F.3 a).

Premièrement, l'ouverture des échanges de biens environnementaux liés à l'énergie et de produits écologiquement préférables stimulerait le commerce

Figure F.4 : L'ouverture du commerce des produits écologiquement préférables induirait une hausse des exportations dans la plupart des régions.



Source : Bacchetta et al. (2022).

Notes : La figure présente les variations en pourcentage des exportations de biens environnementaux liés à l'énergie et des exportations de produits écologiquement préférables selon des projections à l'horizon 2030 établies à l'aide du Modèle du commerce mondial de l'OMC. Sa partie gauche montre l'évolution en pourcentage des exportations en termes réels de biens environnementaux liés à l'énergie en cas de réduction des droits de douane seulement (scénario 1) et en cas de réduction des droits de douane et des mesures non tarifaires (scénario 2). La partie droite montre l'évolution en pourcentage des exportations en termes réels de produits écologiquement préférables en cas de réduction des droits de douane (scénario 3) et en cas de réduction des droits de douane et des mesures non tarifaires (scénario 4). La variation en pourcentage des exportations mondiales correspond à une moyenne pondérée des échanges de toutes les régions.

et le PIB, et augmenterait ainsi la demande d'énergie, ce qui provoquerait une hausse des émissions de 0,034% à l'horizon 2030 (effet d'échelle).²⁴ Deuxièmement, cet effet d'échelle serait plus que compensé par l'accroissement de l'efficacité énergétique, tant au niveau de la production que

de la consommation, grâce à l'augmentation des importations de biens liés à l'efficacité énergétique et aux énergies propres et renouvelables (effet technique). Cet effet technique sur l'efficacité énergétique conjugué à l'effet d'échelle entraînerait une réduction de 0,58% des émissions annuelles

de CO₂ à l'horizon 2030. Le troisième effet, qui se manifeste par le passage à des énergies renouvelables (effet de composition) serait négligeable²⁵ car de gros investissements dans les coûts fixes s'imposent pour qu'une économie puisse passer à des secteurs qui produisent en utilisant des technologies propres, si bien que l'ouverture du commerce des biens environnementaux ne devrait pas suffire à elle seule à induire un fort effet de composition.²⁶

Comme exposé plus haut, les simulations ne prennent en compte que deux mécanismes permettant au commerce des biens environnementaux d'exercer un effet sur les émissions de carbone. Dans ce modèle ne sont pas intégrés au moins trois autres canaux par lesquels le commerce des biens environnementaux pourrait réduire les émissions de carbone. Premièrement, l'augmentation des échanges de biens environnementaux peut favoriser la diffusion de l'innovation environnementale, ce qui renforcerait probablement l'effet technique, une autre dimension de cet effet venant s'ajouter à celle de l'efficacité énergétique.

Deuxièmement, toutes les composantes des effets liés aux services environnementaux, par exemple une meilleure surveillance de l'environnement ou une meilleure gestion des déchets, ne sont pas prises en considération. La modélisation de ces canaux nécessiterait une étude approfondie du rôle des biens d'équipement importés dans l'adoption et la diffusion d'une gestion environnementale durable. Troisièmement, l'ouverture du commerce des produits écologiquement préférables peut induire une réorientation de la consommation et de la production vers ces produits et concourir à réduire les émissions de carbone ainsi qu'à remédier à d'autres problèmes environnementaux.²⁷

Les baisses de prix substantielles de certains biens environnementaux, notamment les panneaux solaires, intervenues ces dernières années se sont accompagnées d'une amplification des flux commerciaux. Dans le même temps, la capacité installée de panneaux solaires a été multipliée par 15 entre 2010 et 2019, période sur laquelle le coût actualisé de l'énergie a chuté dans la plupart des pays (AIE, 2022a).

Une étude récente indique que la libéralisation du commerce des technologies de production d'énergie solaire photovoltaïque pourrait induire des réductions considérables des émissions de carbone en contribuant à stimuler la production, à réduire les prix et les coûts d'application et à augmenter la capacité de production d'énergie solaire photovoltaïque. L'élimination pour moitié des obstacles commerciaux

visant les cellules et modules solaires pourrait réduire de 4 à 12 gigatonnes de CO₂ (GtCO₂) les émissions mondiales entre 2017 et 2060, soit un taux de réduction cumulée de 0,3 et 0,9% respectivement.²⁸

La contribution du commerce des émissions gaz à effet de serre à la transition vers une économie à faible émission de carbone pourrait être bien plus grande si l'ouverture des marchés de gaz à effet de serre s'accompagnait de mesures complémentaires pertinentes. Comme exposé au chapitre C, des stratégies ambitieuses, crédibles et opportunes en matière d'action climatique sont essentielles pour inciter le marché, les investisseurs et les consommateurs à prendre des décisions d'investissement et de consommation plus sobres en carbone, s'agissant en particulier du développement, de l'adoption et du déploiement des biens et services environnementaux.²⁹ La politique en matière de changement climatique peut aussi influencer sur la réactivité des agents aux variations de prix des biens et services environnementaux et des produits à forte teneur en carbone (c'est-à-dire sur l'élasticité de la demande par rapport au prix).³⁰

Un recours à grande échelle aux biens et services environnementaux n'interviendra probablement que lorsque la baisse des prix de ces biens et services induite par une réduction des obstacles commerciaux sera suffisante pour les rendre aussi abordables, voire moins chers, que les produits à forte teneur en carbone. Si le niveau des obstacles commerciaux visant les biens et services environnementaux est déjà relativement faible, la libéralisation du commerce de ces biens et services n'entraînera pas forcément une baisse des prix assez forte pour les rendre compétitifs en termes de prix. D'autres facteurs que le prix des biens et services environnementaux peuvent influencer sur la décision de remplacer des technologies à forte intensité de carbone par des technologies à faible intensité de carbone. Le choix d'une technologie énergétique donnée peut de fait dépendre aussi, entre autres, de son cycle de vie et de sa fiabilité, ainsi que du coût marginal de l'électricité produite, du coût d'installation, de l'infrastructure du réseau, de la capacité de stockage et de la structure du marché de l'électricité. Des politiques bien ciblées et adéquatement financées en matière d'énergie et d'infrastructure sont importantes pour rendre les investissements dans les biens et services environnementaux et dans les technologies environnementales possibles en réduisant l'incertitude et en améliorant la gestion des risques inhérents à l'investissement.

Un système performant d'infrastructures de contrôle de qualité – comprenant des cadres juridiques

et réglementaires régissant la normalisation, l'accréditation, la métrologie et l'évaluation de la conformité – est tout aussi essentiel pour garantir la fourniture de biens et services environnementaux de grande qualité et empêcher l'entrée dans la chaîne d'approvisionnement de produits déficients et de mauvaise qualité. (OMC et IRENA, 2021). La mise en place d'infrastructures de contrôle de la qualité et leur modernisation peuvent aussi concourir à réduire les coûts commerciaux, à accroître les chances des entreprises nationales de participer aux chaînes de valeur des biens et services environnementaux et, en fin de compte, à créer un secteur des biens et services environnementaux porteur de bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.

4. Le développement et le déploiement des biens et services environnementaux exigent une intensification de la coopération internationale

La transition vers une économie à faible émission de carbone ne sera possible que si les technologies environnementales sont rapidement développées, déployées et diffusées. La coopération internationale dans le domaine des biens et services environnementaux, en particulier en matière de commerce de ces biens et services, peut grandement concourir à soutenir le développement et l'intensification du recours à ces biens et services.

S'attaquer, en coopération, aux obstacles au commerce qui freinent l'adoption et la diffusion des technologies environnementales peut faciliter l'accès à des biens et services environnementaux plus efficaces, plus divers et moins chers ainsi que stimuler l'innovation. Ce constat vaut en particulier pour les économies qui ne possèdent pas forcément le savoir-faire et la capacité manufacturière nécessaires pour produire des technologies environnementales. Ces économies et d'autres peuvent pourtant contribuer à la production de biens et services environnementaux car la production de technologies environnementales s'inscrit souvent dans des CVM, auxquelles de nombreuses économies participent en fournissant des pièces et des services.

Faciliter l'accès aux biens et services environnementaux par le canal du commerce, peut aussi ouvrir aux économies davantage de possibilités d'adapter à leurs besoins locaux les technologies liées aux énergies renouvelables et favoriser ainsi l'innovation environnementale. Si la coopération commerciale internationale dans le domaine des technologies

environnementales reste faible ou inexistante, les niveaux de développement, de déploiement et d'utilisation de ces technologies risquent de ne pas être optimaux dans une perspective mondiale et de freiner ainsi la transition vers une économie à faible émission de carbone.

Le commerce des biens et services environnementaux et les politiques commerciales en la matière sont particulièrement pertinents, mais d'autres problèmes qui entravent le développement, l'adoption et la diffusion des biens et services environnementaux restent à résoudre pour que le commerce de ces biens et services contribue pleinement à la transition vers une économie à faible émission de carbone. Parmi ces problèmes figure l'inadéquation des infrastructures, des compétences et des politiques environnementales et énergétiques. La conclusion d'accords commerciaux en vue d'éliminer les obstacles commerciaux visant les biens et services environnementaux pourrait aussi concourir à rendre les politiques climatiques plus crédibles en indiquant aux marchés et aux investisseurs du secteur des technologies environnementales que les pouvoirs publics sont fermement résolus à améliorer l'industrie des technologies environnementales – démarche qui pourrait en outre accroître la transparence et la prévisibilité.

(a) Faciliter le commerce et l'investissement dans les biens et services environnementaux est essentiel

La coopération internationale dans le domaine des biens et services environnementaux suscite de l'attention sans pour autant être un phénomène récent. Des négociations multilatérales ayant pour but de réduire ou d'éliminer les droits de douane et les obstacles non tarifaires visant ces biens et services ont été lancées dès 2001 dans le cadre du Programme de Doha pour le développement.³¹ L'absence de progrès dans les négociations menées dans ce cadre a fini par conduire 46 Membres de l'OMC à lancer, en 2014, des négociations en vue de la conclusion d'un accord plurilatéral sur les biens environnementaux.³² Les négociations relatives à l'Accord sur les biens environnementaux se sont interrompues en 2017 et n'ont pas repris depuis.

Les négociations commerciales multilatérales et plurilatérales sur les biens et services environnementaux se sont heurtées à un certain nombre d'obstacles. Ces négociations, qui ne visent pas à définir toute la gamme des biens et services environnementaux, ont soulevé de sérieuses

difficultés concernant les critères de délimitation du champ de ces biens et services. Certains produits, dont les éoliennes et les panneaux solaires, peuvent sembler intrinsèquement environnementaux, mais beaucoup d'autres peuvent ne pas être considérés comme tels *en soi*, alors qu'ils sont essentiels pour mettre en œuvre des activités ou technologies environnementales. Un même produit peut être utilisé à des fins environnementales ou non environnementales. Durant les négociations commerciales, les biens manufacturés ont suscité le plus d'attention, mais on s'est demandé aussi si certains biens agricoles, dont les fruits et légumes biologiques, pourraient être considérés comme des biens environnementaux. De par leur nature, les technologies environnementales évoluent rapidement, ce qui soulève la question de savoir comment traiter à l'avenir les technologies obsolètes liées aux biens environnementaux et comment garantir la prise en considération des innovations environnementales les plus récentes.

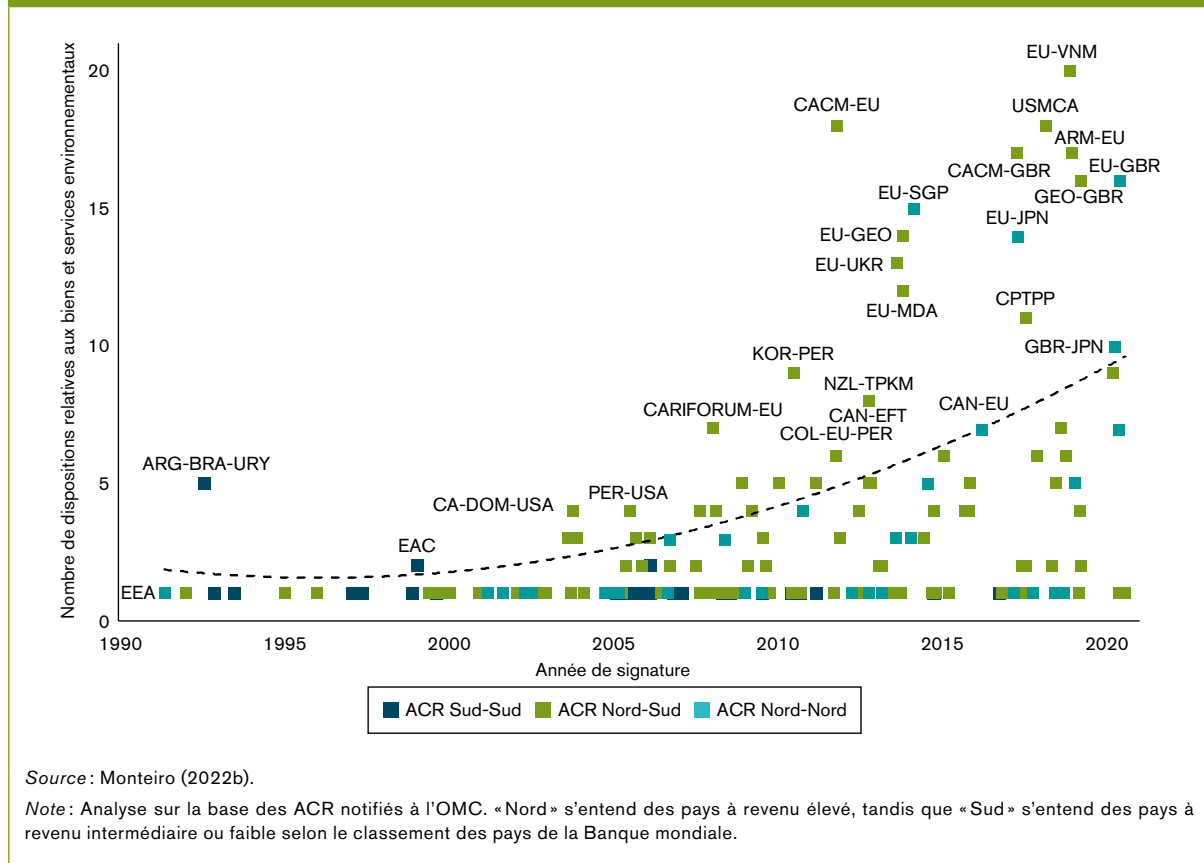
La difficulté de parvenir à un consensus au niveau multilatéral ou plurilatéral a fait de la coopération commerciale régionale le principal canal pour la

promotion du commerce des biens et services environnementaux. Avec la déclaration adoptée en 2012 à Vladivostok par les dirigeants des pays de l'APEC pour la première fois un groupe d'économies est parvenu à s'entendre sur la définition d'un ensemble de biens environnementaux (54 en l'occurrence) en vue d'abaisser les taux des droits de douane respectifs les visant à 5% ou moins d'ici à la fin de 2020. Dans la liste de l'APEC figurent les panneaux solaires, les éoliennes et les parquets en bambou, ainsi que des équipements de surveillance, d'analyse et d'évaluation de l'environnement.³³

En parallèle avec ces initiatives, un nombre grandissant d'accords commerciaux régionaux (ACR) font expressément référence au commerce des biens et services environnementaux (voir la figure F.5). L'incorporation de dispositions relatives aux biens et services environnementaux dans des ACR n'est pas une tendance récente, mais une forte augmentation du nombre moyen de telles dispositions par ACR a été constatée au fil des ans.

Les dispositions relatives à l'environnement sont notoirement hétérogènes selon les ACR et celles qui concernent les biens et services environnementaux

Figure F.5 : Des dispositions relatives aux biens et services environnementaux figurent toujours plus souvent dans les ACR



ne font pas exception (Monteiro, 2016 ; 2022b). Ces dispositions diffèrent dans leur structure et leur emplacement dans les ACR, ainsi que dans leur libellé et leur portée. Certaines font référence aux biens environnementaux, aux services environnementaux ou aux technologies en général, tandis que d'autres portent sur des catégories particulières, comme les biens et services liés aux énergies renouvelables durables et à l'efficacité énergétique ou les biens et services soumis aux régimes d'éco-étiquetage et de commerce équitable. Quelques dispositions plus récentes renvoient expressément aux biens, services et technologies respectueux du climat. Les dispositions concernant les biens et services environnementaux complètent d'autres dispositions environnementales, dont celles qui promeuvent les mécanismes volontaires en matière de performance environnementale, tels que les partenariats public-privé et les audits et rapports environnementaux volontaires, que l'on trouve dans un petit nombre d'ACR. Les dispositions relatives aux biens et services environnementaux complètent aussi des dispositions concernant le commerce de produits provenant de ressources naturelles obtenus grâce à l'utilisation durable des ressources biologiques ainsi que des dispositions sur la gestion durable des poissons et des forêts et le commerce des poissons et des produits du bois, qui figurent dans un nombre croissant d'ACR.

Les dispositions par lesquelles les parties à un ACR prennent l'engagement de s'employer à faciliter et promouvoir le commerce des biens et services environnementaux et – dans certains accords – l'investissement direct étranger dans ces biens et services sont le type le plus courant de dispositions en la matière. La plupart des autres dispositions relatives au commerce des biens et services environnementaux ne sont spécifiques qu'à un seul ou à quelques ACR.

De nombreux ACR prévoient divers engagements en matière d'accès aux marchés et de traitement national pour les biens environnementaux (concernant pour la plupart la gestion et le traitement des déchets), mais rares sont ceux à prévoir expressément la réduction ou la suppression des droits de douane sur des biens environnementaux particuliers.³⁴ L'Accord partiel de coopération et de commerce conclu en 1992 entre l'Argentine, le Brésil et l'Uruguay a été un des premiers accords commerciaux à éliminer les droits de douane et les mesures non tarifaires visant une liste convenue de biens environnementaux (58 lignes tarifaires au niveau à 10 chiffres de la classification nationale des produits). Plus récemment, les ACR négociés par la Nouvelle-Zélande avec le Taïpei chinois et le Royaume-Uni comprennent une liste de biens environnementaux (132 et 298 lignes

tarifaires, respectivement, au niveau à six chiffres du Système harmonisé) pour lesquels les droits de douane doivent être éliminés. Une autre approche de l'accès aux marchés, prévue uniquement dans l'ACR entre l'Indonésie et la Suisse, est l'institution d'un accès préférentiel sous la forme de contingents tarifaires pour l'huile de palme produite en Indonésie de manière durable.

Outre les droits de douane, dans certains ACR récents les parties s'engagent expressément à se pencher sur les éventuelles mesures non tarifaires visant les biens environnementaux. Nombre de ces dispositions clarifient ou élargissent certaines des disciplines définies dans l'Accord de l'OMC sur les OTC. Quelques dispositions encouragent les bonnes pratiques aux stades de l'élaboration des règlements techniques et normes concernant les biens environnementaux en général. D'autres énoncent des engagements relatifs à la réglementation de catégories spécifiques de biens environnementaux, tels que : l'établissement d'une liste des organismes internationaux de normalisation pertinents pour la conception de normes nationales applicables aux produits liés aux énergies renouvelables;³⁵ l'harmonisation des normes de performance énergétique et des essais de produits;³⁶ l'acceptation mutuelle des règlements techniques, normes et procédures d'évaluation de la conformité concernant la production, la transformation ou l'étiquetage des produits biologiques;³⁷ l'acceptation mutuelle des procédures d'évaluation de la conformité pour les produits liés aux énergies renouvelables.³⁸

La plupart des dispositions détaillées relatives aux biens et services environnementaux figurant dans les ACR sont axées sur les biens environnementaux, quelques-unes seulement abordant les mesures à prendre pour remédier aux obstacles au commerce des services environnementaux, par exemple faciliter le mouvement des personnes qui interviennent dans la vente, la livraison ou l'installation de biens environnementaux ou la fourniture de services environnementaux.³⁹ Les dispositions consacrées aux mesures de soutien en faveur des biens environnementaux sont rares elles-aussi. Par exemple, une disposition récente engage chacune des parties à un ACR à s'abstenir d'adopter des prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux ou toute autre compensation affectant les produits, les fournisseurs de services ou les établissements de l'autre partie concernant la production d'énergie à partir de sources non fossiles renouvelables et durables.⁴⁰

Les autres types de dispositions relatives aux biens et services environnementaux figurant dans les ACR

concernent principalement la coopération. Certaines d'entre elles font référence à la coopération dans le domaine de ces biens et services en général, tandis que d'autres sont axées sur la coopération concernant des catégories particulières de ces biens et services ou des questions spécifiques. Certaines dispositions encouragent la coopération entre entreprises en ce qui concerne les produits, services et technologies respectueux de l'environnement. Quelques autres appellent les parties à coopérer dans les enceintes internationales pour soutenir le commerce et l'investissement en matière de biens et services environnementaux.

Les négociations commerciales sur les biens et services environnementaux menées dans le cadre de l'OMC ont peu progressé, mais le commerce de ces biens et services se déroule de manière aussi fluide, prévisible et libre que possible grâce aux disciplines du système commercial multilatéral, qui limitent le pouvoir discrétionnaire des Membres d'adopter des mesures injustifiées ayant des incidences transfrontières défavorables. Les droits de douane sur les produits manufacturés, dont bon nombre de biens et services environnementaux, ont fortement baissé, en moyenne, suite à la conclusion du cycle de l'Uruguay (1986-94). L'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce et l'Accord général sur le commerce des services garantissent la transparence et le caractère non discriminatoire des politiques commerciales, dont celles concernant les biens et services environnementaux. L'Accord sur les obstacles techniques au commerce vise quant à lui à ce que les règlements techniques, les normes et les procédures d'évaluation de la conformité des marchandises, dont les biens et services environnementaux, ne créent pas d'obstacles inutiles au commerce et reposent sur des normes pertinentes convenues au niveau international, et il encourage de plus l'harmonisation, les accords d'équivalence et la reconnaissance mutuelle des règlements techniques et des procédures d'évaluation de la conformité. L'Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (Accord sur les ADPIC) soutient lui aussi le développement et la diffusion de technologies environnementales en instituant un ensemble de normes minimales pour la protection et le respect des droits de propriété intellectuelle.

L'OMC pourrait contribuer encore davantage à promouvoir le commerce des biens et services environnementaux en faisant avancer deux initiatives plurilatérales en cours menées par des Membres de l'OMC.⁴¹ Les Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale portent sur les possibilités et les approches envisageables pour promouvoir et faciliter le commerce des biens

et services environnementaux. Elles tendent à pousser la réflexion au-delà de la libéralisation des droits de douane pour l'étendre aux mesures non tarifaires, à la diffusion des technologies et services environnementaux (dont ceux pouvant faciliter l'adoption et l'utilisation des biens et services environnementaux) ainsi qu'à l'assistance technique. Les Discussions structurées pourraient notamment permettre de mettre en évidence et compiler les meilleures pratiques, ainsi que de déterminer les possibilités d'actions volontaires et de partenariats propres à promouvoir et faciliter l'accès aux biens et services environnementaux, dont les technologies nouvelles et émergentes à faible émission, et d'autres technologies respectueuses du climat.⁴²

Les efforts déployés à l'appui du commerce des biens et services environnementaux pourraient être renforcés par la promotion du commerce durable des plastiques, y compris les alternatives à faible émission de carbone, – sujet en cours de discussion à l'OMC au titre du Dialogue informel sur la pollution par les plastiques et le commerce des plastiques écologiquement durable. De même, rationaliser et supprimer progressivement les subventions aux combustibles fossiles dans le cadre de l'initiative de réforme des subventions aux combustibles fossiles⁴³ permettrait de promouvoir les sources d'énergie à faible teneur en carbone, y compris les équipements pour l'énergie renouvelable.

(b) La participation inclusive au développement et au déploiement des biens et services environnementaux est importante

Une transition juste vers une économie à faible émission de carbone suppose d'être particulièrement attentif aux difficultés que rencontrent les pays en développement et les groupes vulnérables et aux possibilités s'offrant à eux quand ils participent ou tentent de participer au commerce des biens et services environnementaux.⁴⁴ Vu que le secteur des technologies environnementales n'en est qu'à ses débuts dans la plupart des pays en développement et des PMA, la réduction des obstacles tarifaires et des mesures non tarifaires visant les biens et services environnementaux n'est qu'un des moyens de réduire les coûts et d'accroître la disponibilité et l'accessibilité des technologies environnementales. Des efforts supplémentaires pourraient garantir un transfert effectif de technologies environnementales dans la pratique. Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a défini le transfert de technologie dans le contexte du changement climatique comme un vaste ensemble

de processus couvrant les échanges de savoir-faire, de données d'expérience et de matériel aux fins d'atténuer le changement climatique et de s'y adapter entre différents acteurs, tels que pouvoirs publics, entités du secteur privé, institutions financières, ONG et établissements de recherche/d'enseignement (GIEC, 2000).

Les transferts de technologie par le canal de partenariats transfrontières peuvent faciliter la montée en échelle de la fabrication et l'innovation dans de multiples contextes. Des entreprises peuvent fabriquer un produit environnemental développé avec succès par une autre en application d'un type ou d'un autre de licence ou d'un contrat de production couvrant le transfert de savoir-faire ainsi que la propriété intellectuelle et l'accès au dossier réglementaire. Le transfert de technologie peut aussi permettre à des concurrents de modifier et d'améliorer des technologies environnementales en usage. Un transfert de technologie peut aussi servir à développer et produire de nouvelles technologies environnementales de tout type.

Les transferts de technologie peuvent être effectués par des acteurs privés ou publics. Dans le cas du changement climatique, ces transferts s'inscrivent souvent dans le cadre de la coopération internationale (Popp, 2011). Par exemple, le Programme des Nations Unies pour le développement, le Programme des Nations Unies pour l'environnement et la Banque mondiale cogèrent le Fonds pour l'environnement mondial,⁴⁵ qui accorde des subventions à la mise en œuvre dans des pays en développement de projets destinés à faire face à des problèmes environnementaux de portée mondiale, dont ceux liés au changement climatique.

Autre exemple, le Mécanisme pour un développement propre (MDP),⁴⁶ prévu à l'article 12 du Protocole de Kyoto, qui donne aux pays développés la possibilité d'acquérir des crédits négociables (crédits de réduction certifiée des émissions (URCE), équivalant chacun à une tonne de CO₂), en contrepartie du financement de la mise en œuvre de projets permettant de réduire les émissions dans des pays en développement grâce au transfert de technologies respectueuses du climat. (Dechezleprêtre, Glachant et Ménière, 2008). L'infrastructure sous-jacente et les fonds restants du MDP seront en grande partie réaffectés à la mise en œuvre de l'article 6.4 de l'Accord de Paris, qui établit un nouveau mécanisme permettant aux parties de coopérer à la réalisation de leurs contributions déterminées au niveau national.

L'Initiative pour les technologies climatiques, mise en œuvre sous les auspices de l'Agence internationale

de l'énergie, est une autre initiative internationale à mentionner. Elle vise à accélérer le développement et la diffusion de technologies et pratiques respectueuses du climat et de l'environnement et à renforcer la capacité des pays en développement à les employer. L'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) a quant à elle établi une base de données et un réseau en ligne (WIPO GREEN) pour mettre en relation les propriétaires de nouvelles technologies avec des particuliers ou des entreprises souhaitant commercialiser une technologie environnementale, obtenir une licence pour une telle technologie ou la distribuer de toute autre manière.

Un certain nombre, encore minime mais croissant, d'ACR contiennent des dispositions spécifiques relatives à la coopération qui visent à faciliter le transfert des technologies de l'information et de la communication. Certaines appellent en termes généraux à promouvoir le développement et l'innovation, le transfert et l'application dans le domaine des technologies environnementales.⁴⁷ D'autres préconisent plus précisément de mener aux niveaux national, régional et international des actions concernant la recherche-développement, la démonstration, le déploiement, le transfert et la diffusion de technologies à faible émission de carbone et de technologies d'adaptation au climat nouvelles, innovantes, sûres et durables.⁴⁸

Comme exposé dans le chapitre C, l'Accord sur les ADPIC contribue lui aussi à faciliter le transfert de technologies, y compris de technologies environnementales, par le canal des engagements souscrits au titre de l'article 66.2 dudit Accord par les pays développés Membres d'offrir des incitations aux entreprises et institutions sur leur territoire afin d'encourager le transfert de technologie vers les PMA. L'initiative Aide pour le commerce pourrait elle aussi contribuer au transfert de technologies environnementales en aidant les pays en développement, en particulier les PMA, à renforcer des capacités et des infrastructures commerciales sobres en carbone et résilients au climat (voir les chapitres B et C).

- (c) Des données plus détaillées sur le commerce et la politique commerciale concernant les biens et services environnementaux sont nécessaires.

Le besoin de données plus détaillées sur le commerce et l'investissement dans le domaine des biens et services environnementaux se fait pressant au moment où les États s'emploient à favoriser le commerce

des services environnementaux. Différentes classifications ou nomenclatures statistiques, dont le Système harmonisé, ont été utilisées pour classer séparément les biens environnementaux et les services environnementaux. Le manque de données désagrégées et comparables sur le commerce des biens et services environnementaux et les politiques commerciales connexes continue de freiner la recherche et risque d'entraver les négociations commerciales sur ces biens et services. Plusieurs organisations internationales ont tenté de définir et de classer les biens et services environnementaux.

Comme indiqué plus haut, le Groupe de travail informel OCDE/Eurostat a élaboré une liste fondée sur le niveau à six chiffres du Système harmonisé pour cerner le champ que couvre l'industrie de l'environnement (Steenblik, 2005). La CNUCED (1995) a identifié plusieurs produits écologiquement préférables qui sont plus respectueux de l'environnement que leurs concurrents à base de pétrole, sont fabriqués d'une manière respectueuse de l'environnement ou contribuent à préserver l'environnement. Plus récemment, l'Organisation mondiale des douanes (OMD) a publié la version 2022 du Système harmonisé qui comprend de nouveaux codes de marchandises spécifiques désignant plusieurs technologies utilisant l'énergie solaire et les diodes électroluminescentes à faible consommation d'énergie. Ces modifications devraient faciliter le suivi du commerce de certains biens environnementaux. La Classification centrale de produits des Nations Unies, publiée en 1991, identifie plusieurs types de services environnementaux (OMC, 2010). Plusieurs organisations internationales, dont l'APEC et l'OCDE, ont aussi travaillé à l'actualisation de la liste des services environnementaux. (APEC, 2021 ; Sauvage et Timiliotis, 2017).

L'OMC donne accès aux données tarifaires et commerciales officielles au niveau de la ligne tarifaire (souvent à 8, voire 10 chiffres), dont certaines concernent des biens environnementaux spécifiques dans le cas de quelques pays. Les accords de l'OMC encouragent la transparence des mesures commerciales grâce au système de notifications officielles et publiques de toutes les lois et réglementations affectant le commerce, y compris celles relatives aux biens et services environnementaux. Les notifications qui portent expressément sur des biens et services environnementaux sont consignées dans la base de données environnementales (EDB) de l'OMC.

L'OMC pourrait encore améliorer la qualité et la disponibilité de ses données relatives aux biens et services environnementaux en amplifiant sa collaboration avec les organismes nationaux de

statistique et d'autres administrations publiques ainsi qu'avec d'autres organisations internationales, dont l'OMD. Les Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale et d'autres initiatives plurilatérales en cours pourraient aussi concourir à une transparence accrue des mesures pertinentes en donnant lieu à des échanges de données d'expérience et de meilleures pratiques.

5. Conclusion

La transition vers une économie à faible émission de carbone passe par le développement, le déploiement et la diffusion de technologies environnementales à un rythme sans précédent, processus auquel le commerce des biens et services environnementaux peut contribuer. L'évolution des flux commerciaux de biens et services environnementaux et les politiques commerciales diffèrent selon les régions : les exportations de biens et services environnementaux des pays à revenu intermédiaire ont connu une croissance dynamique ces 20 dernières années, tandis que celles des pays à faible revenu sont demeurées pratiquement inchangées. À l'opposé, les importations de biens et services environnementaux des pays à faible revenu ont augmenté plus rapidement que celles des autres pays, ce qui dénote une forte demande de ces biens et services de leur part.

Les simulations réalisées au moyen du GTM de l'OMC indiquent que l'élimination des droits de douane, conjuguée à la réduction des mesures non tarifaires visant un sous-ensemble de biens environnementaux, pourrait contribuer à réduire les émissions de carbone tout en favorisant une hausse des exportations et du PIB dans toutes les régions. Ces simulations ne tiennent toutefois compte que de deux des multiples mécanismes par lesquels le commerce des biens environnementaux peut influencer sur les émissions, ce qui donne à penser que les effets réels de l'ouverture du commerce de ces biens pourraient être beaucoup plus marqués si l'on prenait en considération un ensemble plus vaste de biens environnementaux, si tous les effets étaient intégrés et si la libéralisation du commerce de ces biens s'accompagnait d'actions complémentaires idoines.

La coopération internationale dans le domaine du commerce des biens et services environnementaux peut jouer un rôle majeur à l'appui du développement et de l'adoption à grande échelle de ces biens et services. Le système commercial multilatéral garantit autant que possible la bonne marche, la prévisibilité et la liberté du commerce des biens et services environnementaux. Les Accords de l'OMC peuvent favoriser le transfert de technologies

environnementales vers les pays en développement, en particulier les PMA. La difficulté de parvenir à un consensus dans les négociations commerciales multilatérales et plurilatérales a abouti à faire de la coopération commerciale régionale le principal moyen de promouvoir le commerce des biens et services environnementaux.

L'OMC pourrait contribuer davantage à promouvoir le commerce des biens et services environnementaux.

Plusieurs initiatives plurilatérales en cours menées par des sous-ensembles de Membres de l'OMC pourraient jouer un rôle important dans la promotion et la facilitation du commerce de ces biens et services. L'OMC pourrait de plus améliorer encore la qualité et la disponibilité des données sur les biens et services environnementaux en renforçant sa collaboration avec d'autres organisations internationales et avec les organismes nationaux de statistique.

Notes

- 1 La liste des biens environnementaux de l'OCDE mentionne 164 codes tarifaires à six chiffres du Système harmonisé, ventilés en trois catégories principales et 18 sous-catégories. Après élimination des inscriptions multiples de certaines positions tarifaires dans différentes sous-catégories, la liste ne couvre que 132 codes tarifaires à six chiffres du SH. Cette classification repose sur la version de 1992 de la nomenclature SH.
- 2 Dans la liste de l'OCDE (1999), les technologies et produits de gestion de la pollution comprennent les biens et services facilement identifiables statistiquement (OCDE, 1999).
- 3 Dans la liste de l'OCDE, les technologies et produits plus propres comprennent certains biens et services dont l'évaluation statistique reste contestée, difficile ou coûteuse (OCDE, 1999).
- 4 La protection de l'environnement est exclue du champ de la gestion des ressources, mais l'inclusion de certains produits associés à la protection de l'environnement est inévitable même s'ils n'ont pas la protection de l'environnement pour objectif premier.
- 5 La CPC, élaborée sous les auspices de l'ONU et d'autres organismes internationaux, offre une structure de classification des marchandises et services basée sur un ensemble de concepts, de définitions, de principes et de règles de classification convenus au niveau international. La première version de la Classification centrale de produits provisoire, a été publiée en 1991.
- 6 Les classifications statistiques nationales et régionales du secteur des biens et services environnementaux (c'est-à-dire le compte du secteur des biens et services environnementaux) ont aussi été élargies au fil des ans. Voir par exemple Eurostat (2009, 2016).
- 7 Les services spécifiques pertinents pour l'environnement sont identifiés dans les sous-classes de la Classification centrale de produits 2.1 au niveau à cinq chiffres par la mention «ex out» (qui indique que le service identifié est extrait de la sous-classe à cinq chiffres) (Nordås et Steenblik, 2021).
- 8 Les marchandises faisant l'objet d'un commerce international sont classées en employant le Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises (SH) de l'OMD, dans lequel les produits sont classés au moyen de codes à six chiffres organisés par chapitre (deux chiffres), position (quatre chiffres) et sous-position (six chiffres).
- 9 Les notifications de mesures compensatoires liées à l'environnement se trouvent dans la base de données sur l'environnement de l'OMC (BDE), qui peut être consultée à l'adresse <https://edb.wto.org/>.
- 10 La base de données TRAINS couvre 57 pays, dont 11 pays à revenu élevé (l'Union européenne comptant comme un groupe de pays), 36 pays à revenu intermédiaire et 10 pays à faible revenu.
- 11 Voir la note du Secrétariat de l'OMC intitulée «Expériences en matière de promotion et de facilitation des biens et services environnementaux» (document officiel de l'OMC INF/TE/SSD/W18, accessible à l'adresse <https://docs.wto.org/>).
- 12 Pour davantage d'informations sur les modes de fourniture visés dans l'AGCS, voir https://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/gatsqa_e.htm.
- 13 Les biens publics sont un cas particulier d'externalités positives dans lequel l'extension du service à une personne supplémentaire a un coût nul, ce qui rend impossible d'empêcher les individus d'en bénéficier.
- 14 Les gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbones (HFC), les perfluorocarbones (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆). Le dioxyde de carbone est le principal gaz à effet de serre émis par les activités humaines, mais le méthane est un sujet de préoccupation croissant à cause de sa plus grande capacité de piégeage de la chaleur.
- 15 Par exemple, remplacer une lampe LED par une lampe à incandescence réduit la consommation d'énergie car la première est plus économe en énergie que la seconde.
- 16 En l'absence d'actions complémentaires, certaines modalités d'adaptation au changement climatique sont susceptibles d'accroître certains problèmes environnementaux. Par exemple, la neige artificielle peut aider à maintenir enneigées les pistes pour faire face à l'élévation des températures, mais la production de cette neige peut être vorace en énergie et en eau. En outre, les produits chimiques ou les additifs biologiques utilisés pour améliorer la qualité de la neige artificielle et ralentir sa fonte peuvent avoir un impact sur l'environnement, notamment sur la biodiversité (Rixen, Stoeckli et Ammann, 2003).
- 17 L'intensité du commerce se définit comme le rapport entre la somme des exportations et des importations et le PIB.

- 18 Voir Aguiar et al. (2019) pour une description technique du Modèle du commerce mondial de l'OMC, modèle d'équilibre général calculable dynamique récuratif. La version énergie et électricité du Modèle du commerce mondial de l'OMC a été utilisée pour générer une projection de référence jusqu'en 2030 pour l'économie mondiale avec une trajectoire des émissions mondiales de CO₂ proche des émissions prévues par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et telles que reprises dans Böhringer et al. (2021). Les taux des droits de douane bilatéraux proviennent de la base de données Market Access Map (MAcMap) du Centre du commerce international. Les équivalents ad valorem des mesures non tarifaires sont tirés de Cadot, Gourdon et van Tongeren (2018) d'après les données de comptage des mesures non tarifaires figurant dans la base de données TRAINS de la CNUCED. L'élasticité des émissions de carbone par rapport au commerce des biens environnementaux a été estimée en recourant à l'économétrie (Bacchetta et al., 2022).
- 19 La liste des biens environnementaux liés à l'énergie est tirée de la liste des biens environnementaux de l'OCDE (OCDE, 1999).
- 20 La liste des produits écologiquement préférables repose sur la liste mentionnée dans Tothova (2005).
- 21 Les mesures non tarifaires sont modélisées comme des coûts iceberg (c'est-à-dire qu'une partie du produit se perd entre l'acheteur et le vendeur). Une réduction de 25% des mesures non tarifaires est conforme aux estimations empiriques de l'effet d'un accord commercial régional sur les mesures non tarifaires. (Benz et Yalcin, 2013), ainsi qu'aux études sur la convergence des réglementations (Vanzetti, Knebel et Peters, 2018).
- 22 Le niveau plus élevé du PIB brut mondial projeté à l'horizon 2030 résulte d'une trajectoire de croissance du PIB plus élevée entre 2021 et 2030.
- 23 Pour les produits pris en considération dans le modèle, les mesures non tarifaires prennent principalement la forme d'OTC, qui forcent les entreprises à affecter un supplément de ressources pour s'y conformer.
- 24 Une partie de l'effet est imputable à la demande accrue de services de transport, qui se traduit par des émissions supplémentaires de CO₂.
- 25 C'est le cas avec ou sans contrôle de l'utilisation finale. Dans le scénario sans «contrôle de l'utilisation finale», tous les secteurs producteurs d'énergie bénéficieraient de la baisse des prix des produits énergétiques propres et renouvelables, de sorte que l'augmentation de l'électricité produite à partir de combustibles fossiles entraînerait une hausse des émissions. À l'inverse, dans le scénario avec «contrôle de l'utilisation finale», seuls les secteurs produisant de l'électricité à partir de sources renouvelables bénéficieraient de la baisse des prix des biens produits propres et renouvelables, ce qui réduirait les émissions.
- 26 Les effets estimés, basés sur le GTM de l'OMC, sont d'un ordre de grandeur inférieur à ceux constatés par Hu (2020), en raison de différences dans les modèles utilisés pour déterminer les prix des biens liés aux énergies propres et renouvelables et l'impact sur les émissions, et des hypothèses différentes concernant la baisse du prix des biens nationaux liés aux énergies propres et renouvelables.
- 27 En particulier, le manque de données détaillées sur les émissions au niveau sectoriel rend difficile d'évaluer les effets du commerce de produits écologiquement préférables sur les émissions.
- 28 Cette réduction cumulée estimative de 0,3% et 0,9% des émissions mondiales entre 2017 et 2060 suppose que les émissions restent constantes au niveau de 2020 (31,5 GtCO₂) jusqu'en 2060 (Wang et al., 2021).
- 29 Par exemple, en réaction à une réduction des obstacles commerciaux visant les biens environnementaux, un gouvernement qui tire des recettes des droits de douane sur les biens environnementaux peut être tenté de procéder à une baisse stratégique du niveau de protection environnementale en vue de stimuler la production nationale. Dans le cas de la production d'un produit à forte teneur en carbone, la réduction des obstacles commerciaux visant les biens environnementaux peut induire soit une augmentation de la pollution si le taux marginal de pollution qui y est associé est élevé ou une diminution si ce taux marginal de pollution est faible (Nimubona, 2012).
- 30 L'élasticité de la demande par rapport au prix dépend elle-même fortement du choix et de la mise en œuvre des instruments de politique environnementale (David et Sinclair-Desgagné, 2005).
- 31 La Session extraordinaire du Comité du commerce et de l'environnement (CCE) de l'OMC a été instituée pour mener des négociations sur le commerce et l'environnement. La réduction ou l'élimination des droits de douane sur les biens environnementaux a aussi été discutée au sein du Groupe de négociation sur l'accès aux marchés de l'OMC, mais sans aborder les questions spécifiques débattues au sein de la Session extraordinaire du CCE. En outre, la Session extraordinaire du Comité du commerce des services est chargée des négociations sur les services, y compris les services environnementaux.
- 32 Les discussions relatives à un Accord sur les biens environnementaux portaient initialement sur les 54 biens environnementaux mentionnés dans la Déclaration adoptée en 2012 par les dirigeants des pays membres de l'APEC (https://www.apec.org/meeting-papers/leaders-declarations/2012/2012_aelm).
- 33 Plus récemment, les pays de l'APEC ont entrepris d'actualiser leur liste des biens environnementaux et de faire progresser le commerce des services environnementaux, en particulier en identifiant les différents types de services environnementaux (https://www.apec.org/meeting-papers/sectoral-ministerial-meetings/trade/2021_mrt).
- 34 La réduction et l'élimination des droits de douane sur les marchandises couvertes par l'OMC et les ACR peuvent s'appliquer aux biens environnementaux sans que ceux-ci soient expressément désignés comme tels.
- 35 Par exemple, les ACR entre l'Union européenne et Singapour et l'Union européenne et le Viet Nam.
- 36 Par exemple, l'Accord États-Unis-Mexique-Canada.
- 37 Par exemple, l'Accord de partenariat transpacifique global et progressiste.
- 38 Par exemple, l'ACR entre l'Union européenne et Singapour.
- 39 Par exemple, l'ACR entre le Taïpei chinois et la Nouvelle-Zélande.
- 40 Par exemple, les ACR entre l'Union européenne et Singapour et l'Union européenne et le Viet Nam.
- 41 Ces initiatives de l'OMC complètent d'autres initiatives, dont celle menée par le Costa Rica, Fidji, l'Islande, la Norvège, la Nouvelle-Zélande et la Suisse, ayant pour but de négocier l'élimination des droits de douane sur les

biens environnementaux et des engagements contraignants relatifs aux services environnementaux à inclure dans un accord sur le changement climatique, le commerce et la durabilité.

- 42 Voir les Discussions structurées sur le commerce et la durabilité environnementale: Déclaration ministérielle sur le commerce et la durabilité environnementale (document officiel de l'OMC WT/MIN(21)/6, consultable à l'adresse <https://docs.wto.org/>).
- 43 Voir la Déclaration ministérielle sur la réforme des subventions aux combustibles fossiles (document officiel de l'OMC WT/MIN(21)/9/Rev.1, consultable à l'adresse <https://docs.wto.org/>).
- 44 Un certain nombre d'initiatives internationales aident les micro, petites et moyennes entreprises à introduire des innovations dans leurs activités et à les adapter aux échanges transfrontières. Par exemple, dans le cadre de son programme relatif à la technologie climatique la Banque mondiale apporte un soutien au secteur privé dans les pays en développement, en particulier aux petites et moyennes entreprises et aux entrepreneurs, pour les aider à adopter de nouvelles technologies et de nouveaux modèles économiques pour faire face aux défis climatiques locaux.
- 45 Voir <https://www.thegef.org/>.
- 46 Voir <https://cdm.unfccc.int/index.html>.
- 47 Voir par exemple l'ACR entre l'Union européenne et la Communauté d'Afrique de l'Est.
- 48 Voir par exemple l'ACR entre l'Union européenne et l'Arménie.

G. Conclusion

Le changement climatique a un impact négatif sur les personnes, l'environnement et l'économie dans le monde entier. Des investissements économiques majeurs et des actions politiques ambitieuses seront nécessaires pour orienter l'économie vers une trajectoire de croissance durable et à faible émission de carbone, indispensable pour atténuer le changement climatique et s'adapter à ses conséquences perturbatrices et coûteuses. Ainsi, tant le changement climatique que les politiques climatiques auront des conséquences importantes sur le commerce international et les politiques commerciales.

Bien que les liens entre changement climatique et commerce international soient complexes et multiformes, une grande partie du débat sur le changement climatique et le commerce repose sur des simplifications abusives et des idées fausses. Deux hypothèses fondamentales mais trompeuses sous-tendent encore une grande partie du débat actuel: le commerce contribue manifestement au changement climatique et les règles de l'OMC empêchent les gouvernements d'adopter des politiques climatiques ambitieuses.

La première hypothèse trompeuse – selon laquelle le commerce, et plus particulièrement le transport international, est l'un des principaux responsables du changement climatique – a donné lieu à des appels à limiter les importations en faveur de la production et de la consommation locales de marchandises et de services. En réalité, le commerce international affecte les émissions de gaz à effet de serre (GES) de nombreuses manières différentes. Il est vrai que les activités commerciales émettent des GES par le biais de la production, du transport, de la distribution et de la consommation des produits échangés et, en ce sens, le commerce contribue aux émissions en stimulant l'activité économique sous l'effet de l'augmentation des revenus. Le commerce influe également sur le type de marchandises et de services produits par chaque pays, et peut donc avoir une incidence positive ou négative sur le changement climatique, selon qu'un pays possède ou non un avantage comparatif dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES.

Parallèlement, cependant, le commerce contribue à la réduction des émissions de GES de plusieurs manières importantes. Le commerce permet d'accéder à des marchandises, des services et des technologies à faible teneur en carbone à des prix

plus bas. L'augmentation des revenus associée à l'ouverture du commerce peut également conduire à une sensibilisation accrue aux problèmes environnementaux, ainsi qu'à une plus grande rigueur en termes de réglementations environnementales, ce qui encourage l'incorporation de technologies environnementales dans les procédés de production. Le commerce peut contribuer à diffuser les innovations environnementales et donner aux entreprises la possibilité de réaliser des bénéfices plus importants en intégrant ces innovations dans les procédés de production, ce qui les incite à continuer à créer, diffuser et intégrer des technologies respectueuses de l'environnement. En outre, le commerce des énergies propres peut permettre aux pays, y compris les pays en développement, qui disposent d'importantes ressources en sources d'énergie renouvelables, de tirer parti de leur avantage comparatif dans la production d'énergie respectueuse de l'environnement et de contribuer à la transition vers une économie à faible émission de carbone.

Le commerce peut également aider les pays à se protéger contre certaines conséquences du changement climatique et à s'y adapter en leur permettant de prévenir et réduire les risques climatiques et de s'y préparer, ainsi qu'à riposter aux catastrophes climatiques et à s'en remettre. Il permet de mieux faire face aux catastrophes climatiques en assurant la disponibilité en temps voulu de marchandises et de services essentiels, tels que produits alimentaires, soins de santé, transports et communications. En aidant les pays à s'adapter aux variations de la production agricole dues aux changements à long terme des conditions climatiques, le commerce peut également contribuer à la sécurité alimentaire. Il facilite en outre l'accès à des technologies qui minimisent certains coûts et effets économiques du changement climatique.

La contribution positive du commerce à la lutte contre le changement climatique n'est toutefois pas systématique. Pour renforcer la résilience économique et commerciale face au changement climatique, il faut comprendre les défis et les opportunités économiques, et être capable d'anticiper, d'évaluer et de gérer les risques climatiques. Les politiques commerciales doivent être intégrées dans les stratégies d'adaptation au changement climatique, notamment celles qui visent à renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement face aux perturbations liées au climat. De même, pour inciter

les producteurs et les consommateurs à tenir compte des risques climatiques dans leurs décisions, afin qu'ils choisissent de limiter ou de compenser leurs émissions de GES, il faut des politiques climatiques et énergétiques pertinentes et bien conçues.

La deuxième hypothèse trompeuse concernant le commerce et le changement climatique est que les règles de l'OMC empêchent les gouvernements d'adopter des politiques climatiques ambitieuses. En réalité, bien que le terme « changement climatique » n'apparaisse pas dans les Accords de l'OMC, cette dernière soutient la lutte contre le changement climatique en contribuant à garantir la mise en place de politiques climatiques efficaces et efficaces en matière de commerce. Si toutes les politiques relatives au changement climatique n'ont pas une dimension commerciale, les règles de l'OMC régissent les taxes, les droits de douane, les mesures de soutien, les mesures réglementaires et autres instruments liés au commerce qui sont pertinents pour la mise en œuvre des politiques climatiques.

Les dispositifs dans les domaines du climat et du commerce ne fonctionnent pas de manière isolée. Par exemple, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) prévoit que les mesures prises pour lutter contre le changement climatique ne doivent pas constituer un moyen de discrimination arbitraire ou injustifiable ou une restriction déguisée au commerce international, et qu'elles doivent être mises en œuvre de manière à réduire au minimum les effets négatifs, notamment sur le commerce international, et les incidences sociales, environnementales et économiques sur les autres parties.

Dans le même temps, le cadre de l'OMC contribue à la lutte contre le changement climatique en soutenant les politiques qui entraînent des retombées transfrontières positives ou qui les amplifient ; par exemple, les mesures climatiques adoptées dans un pays peuvent faciliter la diffusion des technologies environnementales dans d'autres pays. Les règles de l'OMC contribuent également à limiter le recours à des politiques susceptibles d'entraîner des tensions commerciales et de causer des pertes de revenus et de bien-être pour d'autres pays, et qui, de ce fait, finissent par saper les efforts de lutte contre le changement climatique.

Par l'intermédiaire de ses comités, l'OMC offre aux Membres un forum unique pour discuter des efforts qu'ils déploient pour atténuer le changement climatique et s'y adapter, ainsi que des implications commerciales de ces mesures. Les mécanismes de transparence de l'OMC, notamment les prescriptions

en matière de notification des mesures commerciales et les examens périodiques des politiques commerciales des Membres de l'OMC, fournissent des informations sur les mesures commerciales liées au climat. Les initiatives de l'OMC en matière d'assistance technique et de renforcement des capacités, notamment l'Aide pour le commerce, contribuent aux efforts visant à mobiliser des investissements dans des infrastructures commerciales à faible teneur en carbone et résilientes face au changement climatique.

Le commerce international de marchandises et de services essentiels et respectueux de l'environnement est rendu possible par l'environnement commercial transparent et prévisible sous-tendu par les règles de l'OMC, qui aide également les économies à se diversifier afin d'être moins dépendantes d'exportateurs et de fournisseurs uniques en cas d'événement climatique extrême.

Néanmoins, si les règles commerciales jouent un rôle important dans l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à celui-ci, l'OMC peut certainement faire davantage pour faire avancer les travaux sur les questions d'environnement et de durabilité, notamment en améliorant le partage de l'information et la transparence dans le contexte des politiques relatives aux changements climatiques qui touchent au commerce, et en s'attaquant aux obstacles commerciaux aux marchandises et services environnementaux. Dans ce contexte, les initiatives en cours à l'OMC sur le commerce et la durabilité environnementale, sur le commerce durable des plastiques et sur les réformes des subventions aux combustibles fossiles pourraient aboutir à des résultats à la fois pragmatiques et créatifs. L'OMC pourrait être un forum approprié pour les discussions sur l'ouverture du commerce des marchandises et des services environnementaux afin de faciliter davantage l'accès aux technologies climatiques et leur diffusion. Le renforcement de la coopération entre l'OMC et les organisations climatiques régionales et internationales favoriserait la compréhension des liens entre le changement climatique et le commerce.

Le présent rapport a souligné le rôle positif et constructif que peuvent jouer le commerce international et les règles commerciales dans l'adaptation au changement climatique et le soutien à une transition équitable vers une économie à faible émission de carbone. Étant donné la nature transversale du changement climatique, les politiques commerciales et climatiques doivent se soutenir mutuellement. Cela nécessite coordination, cohérence et transparence.

Bibliographie

- Abman, R. et Lundberg, C. (2019), "Does Free Trade Increase Deforestation? The Effects of Regional Trade Agreements", *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 7(1), pages 35 à 72.
- Abman, R. M., Lundberg, C. et Ruta, M. (2021), "The Effectiveness of Environmental Provisions in Regional Trade Agreements", Policy Research Working Paper Series, n° 9601, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. et Hemous, D. (2012), "The Environment and Directed Technical Change", *American Economic Review* 102(1), pages 131 à 166.
- Adams, K. M., Benzie, M., Croft, S. et Sadowski, S. (2021) *Climate Change, Trade, and Global Food Security*, Stockholm Environment Institute (SEI), Stockholm.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2020), *Iron and Steel Technology Roadmap: Towards More Sustainable Steelmaking*, AIE, Paris.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2021), *Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector*, AIE, Paris.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2022a), *Special Report on Solar PV Global Supply Chains*, AIE, Paris.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2022b), *World Energy Investment 2022*, AIE, Paris.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2022c), *Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2021 – Global Emissions Rebound Sharply to Highest Ever Level*, AIE, Paris.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2022d), *Energy Subsidies: Tracking the Impact of Fossil-fuel Subsidies*, AIE, Paris.
- Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) (2021), *World Energy Transitions Outlook 2021: 1.5 °C Pathway*, résumé en français: *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales 2021 – Trajectoire vers l'objectif de 1,5 °C*, IRENA, Abou Dhabi.
- Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) (2022), *World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway*, IRENA, Abou Dhabi.
- Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) et Organisation internationale du travail (OIT) (2022), *Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2022*, IRENA, Abou Dhabi, et OIT, Genève.
- Aguiar, A., Corong, E., van der Mensbrugghe, D., Bekkers, E., Koopman, R. et Teh, R. (2019), « The WTO Global Trade Model: Technical documentation », document de travail de l'OMC, n° ERSD-2019-10, OMC, Genève.
- Air Transport Action Group (ATAG) (2020), *Balancing Growth in Connectivity with a Comprehensive Global Air Transport Response to the Climate Emergency*, ATAG, Genève.
- Akerman, A., Forslid, R. et Prane, O. (2021), "Imports and the CO₂ Emissions of Firms", CEPR Press Discussion Paper, n° 16090, Centre for Economic Policy Research (CEPR), Londres.
- Akimoto, K., Sano, F. et Tehrani, B. S. (2017), "The Analyses on the Economic Costs for Achieving the Nationally Determined Contributions and the Expected Global Emission Pathways", *Evolutionary and Institutional Economics Review* 14, pages 193 à 206.
- Alcalá, F. et Ciccone, A. (2004), "Trade and Productivity", *The Quarterly Journal of Economics* 119(2), pages 613 à 646.
- Aldy, J. E. et Stavins, R. N. (2012), "The Promise and Problems of Pricing Carbon: Theory and Experience", *The Journal of Environment and Development* 21(2), pages 152 à 180.
- Amiti, M. et Konings, J. (2007), "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia", *American Economic Review* 97(5), pages 1611 à 1638.
- Amiti, M., Dai, M., Feenstra, R. C. et Romalis, J. C. (2017), "How Did China's WTO Entry Benefit U.S. Consumers?", NBER Working Paper, n° 23487, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Antweiler, W., Copeland, B. R. et Taylor, M. S. (2001), "Is Free Trade Good for the Environment?", *American Economic Review* 91(4), pages 877 à 908.
- Arndt, C., Arent, D., Hartley, F., Merven, B. et Mondal, A. H. (2019), "Faster Than You Think: Renewable Energy and Developing Countries", *Annual Review of Resource Economics* 11, pages 149 à 168.
- Arrow, K. J. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press, Princeton (New Jersey).
- Avi-Yonah, R. S. et Uhlmann, D. M. (2009), "Combating Global Climate Change: Why a Carbon Tax is a Better Response to Global Warming than Cap and Trade", *Stanford Environmental Law Journal* 28(1), pages 3 à 50.
- Bacchetta, M., Bekkers, E., Solleder, J.-M. et Tresa, E. (2022), "Environmental Goods Trade Liberalization: A Quantitative Modelling Study of Trade and Emission Effects", manuscrit non publié, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Bacchetta, M., Milet, E. M. et Monteiro, J.-A. (2019), *Making Globalization More Inclusive: Lessons from Experience with Adjustment*. Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Badoc-Gonzales, B. P., Mandigma, M. B. S. et Tan, J. J. (2022), "SME Resilience as a Catalyst for Tourism Destinations: a Literature Review", *Journal of Global Entrepreneurship Research*.
- Bailey, R. et Wellesley, L. (2017), *Chokepoints and Vulnerabilities in Global Food Trade*, Chatham House, Londres.
- Banerjee, S. N., Roy, J. et Yasar, M. (2021), "Exporting and Pollution Abatement Expenditure: Evidence from Firm-level Data", *Journal of Environmental Economics and Management* 105, 102403.
- Banque mondiale (2008), *Biodiversity, Climate Change, and Adaptation: Nature-Based Solutions from the World Bank Portfolio*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2014), *Building Competitive Green Industries: the Climate and Clean Technology Opportunity for Developing Countries*, Washington (D.C.):
- Banque mondiale (2016), *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*, résumé analytique en français:

- Bientôt à sec? *Changement climatique, eau et économie*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2020), *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*, abrégé en français: *Rapport sur le développement dans le monde 2020 – Le commerce au service du développement à l'ère de la mondialisation des chaînes de valeur*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2021), *Resilience Rating System: A Methodology for Building and Tracking Resilience to Climate Change*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2022), *State and Trends of Carbon Pricing 2022*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale et Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020), *Les femmes et le commerce – Le rôle du commerce dans la promotion de l'égalité hommes-femmes*, Banque mondiale et OMC, Washington (D.C.).
- Barker, T., Junankar, S., Pollitt, H. et Summerton, P. (2007), «Carbon Leakage from Unilateral Environmental Tax Reforms in Europe, 1995–2005», *Energy Policy* 35(12), pages 6281 à 6292.
- Barrot, J.-N. et Sauvagnat, J. (2016), «Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks», *The Quarterly Journal of Economics* 131(3), pages 1543 à 1592.
- Barrows, G. et Ollivier, H. (2021), «Foreign Demand, Developing Country Exports, and CO₂ Emissions: Firm-level Evidence from India», *Journal of Development Economics* 149, 102587.
- Batista, F. et Gilbert, J. (2021), «Waterways Are Drying Up Making Navigation Difficult In Key South American Crop-Shipping Ports», *Bloomberg*, 27 avril 2021.
- Baumeister, S. (2020), «Mitigating the Climate Change Impacts of Aviation Through Behavioural Change», *Transportation Research Procedia* 48, pages 2006 à 2017.
- Beejadhur, Y. A., Kelleher, K., Kelly, T., Howells, M., Alfstad, T., Farrell, S., Smith, J., Neumann, J. E., Strzepek, K. M., Emanuel, K. et Willwerth, J. (2017) *The Ocean Economy in Mauritius: Making It Happen, Making It Last*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Beinhocker, E., Farmer, J. D. et Hepburn, C. (2021), «Going Big and Fast on Renewables Would Save Trillions in Energy Costs», *Washington Post*, 21 septembre 2021.
- Bekkers, E. et Cariola, G. (2022), «Comparing Different Approaches to Tackle the Challenges of Global Carbon Pricing», document de travail de l'OMC, n° ERSD-2022-10, OMC, Genève.
- Bekkers, E., Metivier, J., Tresa, E. et Yilmaz, A. N. (2022), «The Role of International Trade in Decarbonizing the Global Economy», manuscrit non publié, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Bellora, C. et Fontagné, L. (2022), «EU in Search of a WTO-compatible Carbon Border Adjustment Mechanism», CEPII Working Papers, n° 2022-01, version française: «L'UE en quête d'un mécanisme d'ajustement carbone compatible avec l'OMC», Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII), Paris.
- Benz, S. et Yalcin, E. (2013), «Quantifying the Economic Effects of an EU-Japan Free Trade Agreement», CESifo Working Paper Series, n° 4319, Center for Economic Studies et Institute for Economic Research (CESifo), Munich.
- Benzie, M. et Harris, K. (2021), «Transboundary Climate Risk and Adaptation», Science for Adaptation, Policy Brief, n° 2, World Adaptation Science Program (WASP), Genève.
- Biango, A., Hamilton, J. M. et Tol, R. S. J. (2007), «The Impact of Climate Change on Domestic and International Tourism: A Simulation Study», *The Integrated Assessment Journal* 7(1), pages 25 à 49.
- Bloom, N., Draca, M. et Van Reenen, J. (2016), «Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity», *Review of Economic Studies* 83(1), pages 87 à 117.
- Boehm, C. E., Flaaen, A. et Pandalai-Nayar, N. (2019), «Input Linkages and the Transmission of Shocks: Firm-level Evidence from the 2011 Tōhoku Earthquake», *Review of Economics and Statistics* 101(1), pages 60 à 75.
- Böhringer, C., Balistreri, E. J. et Rutherford, T. F. (2012), «The Role of Border Carbon Adjustment in Unilateral Climate Policy: Overview of an Energy Modeling Forum Study (EMF 29)», *Energy Economics* 34, pages 97 à 110.
- Böhringer, C., Carbone, J. C. et Rutherford, T. F. (2016), «The Strategic Value of Carbon Tariffs», *American Economic Journal: Economic Policy* 8(1), pages 28 à 51.
- Böhringer, C., Fischer, C. et Rosendahl, K. E. (2010), «The Global Effects of Subglobal Climate Policies», *The BE Journal of Economic Analysis & Policy* 10(2), pages 1 à 35.
- Böhringer, C., Fischer, C., Rosendahl, K. E. et Rutherford, T. F. (2022), «Potential Impacts and Challenges of Border Carbon Adjustments», *Nature Climate Change* 12, pages 22 à 29.
- Böhringer, C., Peterson, S., Rutherford, T. F., Schneider, J. et Winkler, M. (2021), «Climate Policies After Paris: Pledge, Trade and Recycle: Insights From the 36th Energy Modeling Forum Study (EMF36)», *Energy Economics* 103, 105471.
- Bosello, F. et Parrado, R. (2022), «Climate Change Impacts and Market-Driven Adaptation: The Costs of Inaction Including Market Rigidities», dans Markandya, A. et Rübbecke, D. (éds), *Climate and Development*, Singapore: World Scientific Publishing, Singapour.
- Bosello, F., Eboli, F. et Pierfederici, R. (2012), «Assessing the Economic Impacts of Climate Change – an Updated CGE Point of View», FEEM Working Paper, n° 2.2012, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Milan.
- Bosetti, V., Carraro, C., de Cian, E., Massetti, E. et Tavoni, M. (2013), «Incentives and Stability of International Climate Coalitions: An Integrated Assessment», *Energy Policy* 55, pages 44 à 56.
- Bosio, E. et Djankov, S. (2020), «How Large Is Public Procurement», *Let's Talk Development*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Boston Consulting Group (BCG) et HSBC (2021), *Delivering Net Zero Supply Chains: The Multi-Trillion Dollar Key to Beat Climate Change*, BCG, Londres.
- BP (2017), *BP Statistical Review of World Energy 2017*, BP, Londres.
- Brakarz, B. (2020), «Low-Carbon Farming in Brazil Can Benefit Farmers and Curb Climate Change», *IDB Sustainability Blog*, Banque interaméricaine de développement, Washington (D.C.).
- Brandi, C. (2017), *Trade Elements in Countries' Climate Contributions under the Paris Agreement*, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD), Genève.

- Brändle, G., Schönfisch, M. et Schulte, S. (2021), "Estimating Long-term Global Supply Costs for Low-carbon Hydrogen", *Applied Energy* 302, 117481.
- Branger, F. et Quirion, P. (2014), "Would Border Carbon Adjustments Prevent Carbon Leakage and Heavy Industry Competitiveness Losses? Insights from a Meta-analysis of Recent Economic Studies", *Ecological Economics* 99, pages 29 à 39.
- Branstetter, L. et Maskus, K. E. (2022), "Global Knowledge Flows, Absorptive Capacity, and Capability Acquisition: Old Ideas, Recent Evidence, and New Approaches", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Brenton, P. et Chemutai, V. (2021), *The Trade and Climate Change Nexus: The Urgency and Opportunities for Developing Countries*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Bretschger, L., Lechthaler, F., Rausch, S. et Zhang, L. (2017), "Knowledge Diffusion, Endogenous Growth, and the Costs of Global Climate Policy", *European Economic Review* 93, pages 47 à 72.
- Brottem, L. V. (2016), "Environmental Change and Farmer-Herder Conflict in Agro-Pastoral West Africa", *Human Ecology* 44(5), pages 547 à 563.
- Burch, S., Andrachuk, M., Carey, D., Frantzeskaki, N., Schroeder, H., Mischkowski, N. et Loorbach, D. (2016), "Governing and Accelerating Transformative Entrepreneurship: Exploring the Potential for Small Business Innovation on Urban Sustainability Transitions", *Current Opinion in Environmental Sustainability* 22, pages 26 à 32.
- Burke, M., Hsiang, S. et Miguel, E. (2014), "Climate and Conflict", NBER Working Paper, n° 20598, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Burniaux, J.-M., Château, J. et Sauvage, J. (2011), «The Trade Effects of Phasing Out Fossil-Fuel Consumption Subsidies», OECD Trade and Environment Working Papers, n° 2011/05, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Bustos, P. (2011), "Trade Liberalization, Exports, and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinian Firms", *American Economic Review* 101(1), pages 304 à 340.
- Cadot, O., Gourdon, J. et van Tongeren, F. (2018), "Estimating Ad Valorem Equivalents of Non-Tariff Measures: Combining Price-Based and Quantity-Based Approaches", OECD Trade Policy Papers, n° 215, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Cadre intégré renforcé (CIR) (2022), *Rapport annuel 2021*, OMC, Genève.
- Carbone, J. C. et Rivers, N. (2020), "The Impacts of Unilateral Climate Policy on Competitiveness: Evidence from Computable General Equilibrium Models", *Review of Environmental Economics and Policy* 11(1), pages 24 à 42.
- Centre du commerce international (ITC) (2021), *SME Competitiveness Outlook 2021: Empowering the Green Recovery*, synthèse en français: *Perspectives de compétitivité des PME 2021: Favoriser la relance verte*, ITC, Genève.
- Centre mondial pour l'adaptation (GCA) (2019), *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*, GCA, Rotterdam.
- Centre mondial pour l'adaptation (GCA) (2021), *State and Trends in Adaptation Report 2021. How Adaptation Can Make Africa Safer, Greener and More Prosperous in a Warming World*, GCA, Rotterdam.
- Centre pour le développement du droit international de l'environnement (CIEL) (2019), *Plastic and Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet*, CIEL, Washington (D.C.).
- Cerdeiro, D. A. et Komaromi, A. (2021), "Trade and Income in the Long Run: Are There Really Gains, and Are They Widely Shared?", *Review of International Economics* 29(4), pages 703 à 731.
- Cernat, L. et Boucher, D. (2021), "Multilateral Cooperation Behind the Trade War Headlines: How Much Trade is Freed Up?", CEPS Policy Insights, n° PI2021-03, Centre for European Policy Studies (CEPS), Bruxelles.
- Chakraborty, S. K. et Mazzanti, M. (2020), "Energy Intensity and Green Energy Innovation: Checking Heterogeneous Country Effects in the OECD", *Structural Change and Economic Dynamics* 52(C), pages 328 à 343.
- Chen, C., Nobel, I., Hellmann, J., Coffee, J., Murillo, M. et Chawla, N. (2015), "University of Notre Dame Global Adaptation Index: Country Index Technical Report", University of Notre Dame, South Bend (Indiana).
- Cherniwchan, J. (2017), "Trade Liberalization and the Environment: Evidence from NAFTA and US Manufacturing", *Journal of International Economics* 105, pages 130 à 149.
- Cherniwchan, J. et Najjar, N. (2022), "Do Environmental Regulations Affect the Decision to Export?", *American Economic Journal: Economic Policy* 14(2), pages 125 à 160.
- Cherniwchan, J. et Taylor, M. S. (2022), "International Trade and the Environment: Three Remaining Empirical Challenges", NBER Working Paper, n° 30020, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Cherniwchan, J., Copeland, B. R. et Taylor, M. S. (2017), "Trade and the Environment: New Methods, Measurements, and Results", *Annual Review of Economics* 9(1), pages 59 à 85.
- Christensen, J. (2020), "How Decarbonizing Shipping Could Unlock a Global Energy Transition", World Economic Forum Annual Meeting 2020, Forum économique mondial, Genève.
- Climate Policy Initiative (2021), *Global Landscape of Climate Finance 2021*, Climate Policy Initiative, San Francisco.
- Cockburn, J., Robichaud, V. et Tiberti, L. (2018), "Energy Subsidy Reform and Poverty in Arab Countries: A Comparative CGE-Microsimulation Analysis of Egypt And Jordan", *Review of Income and Wealth* 64(S1):S249-S273.
- Cole, M. et Elliott, R. (2003), "Determining the Trade-Environment Composition Effect: the Role of Capital, Labor and Environmental Regulations", *Journal of Environmental Economics and Management* 46(3), pages 363 à 383.
- Cole, M., Elliott, R. J. R. et Zhang, L. (2017), "Foreign Direct Investment and the Environment", *Annual Review of Environment and Resources* 42(1), pages 465 à 487.
- Commission de haut niveau sur les prix du carbone (2017), *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*, résumé en français: *Rapport de la Commission de haut niveau sur les prix du carbone*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Commission du commerce international des États-Unis (USITC) (2013), *Environmental and Related Services*, USITC, Washington (D.C.).
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (1995), *Environmentally Preferable*

- Products (EPPs) as a Trade Opportunity for Developing Countries*, CNUCED, Genève.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2014), *Trade Remedies: Targeting the Renewable Energy Sector*, CNUCED, Genève.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2019), *Commodity Dependence, Climate Change and the Paris Agreement*, CNUCED, Genève.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2021), *Trade and Development Report Update (March 2021): Out of the Frying Pan... Into the Fire?*, CNUCED, Genève.
- Conte, B., Desmet, K., Nagy, D. K. et Rossi-Hansberg, E. (2021), "Local Sectoral Specialization in a Warming World", *Journal of Economic Geography* 21(4), pages 493 à 530.
- Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (2016a), *Technology and the UNFCCC: Building the Foundation for Sustainable Development*, Secrétariat de la CCNUCC, Bonn.
- Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (2016b), *The Concept of Economic Diversification in the Context of Response Measures*, Secrétariat de la CCNUCC, Bonn.
- Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (2021), *NDC Synthesis Report*, Secrétariat de la CCNUCC, Bonn.
- Copeland, B. R. et Taylor, M. S. (2004), "Trade, Growth, and the Environment", *Journal of Economic Literature* 42(1), pages 7 à 71.
- Copeland, B. R., Shapiro, J. S. et Taylor, M. S. (2022), "Globalization and the Environment", dans Gopinath, G., Helpman, E. et Rogoff, K. (éds), *Handbook of International Economics*, North Holland, Amsterdam.
- Cornelis, E. (2019), "History and Prospect of Voluntary Agreements on Industrial Energy Efficiency in Europe", *Energy Policy* 132(C), pages 567 à 582.
- Cosbey, A., Dröge, S., Fischer, C. et Munnings, C. (2020), "Developing Guidance for Implementing Border Carbon Adjustments: Lessons, Cautions, and Research Needs from the Literature", *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1), pages 3 à 22.
- Crain, N. V. et Crain, W. M. (2010), *The Impact of Regulatory Costs on Small Firms*, Lafayette College, Easton.
- Cramton, P., MacKay, D. J., Ockenfels, A. et Stoff, S. (2017), *Global Carbon Pricing: the Path to Climate Cooperation*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts).
- Crippa, M., Janssens-Maenhout, G., Guizzardi, D. et Galmarini, S. (2016), "EU Effect: Exporting Emission Standards for Vehicles Through the Global Market Economy", *Journal of Environmental Management* 183, pages 959 à 971.
- Cristea, A., Hummels, D., Puzello, L. et Avetisyan, M. (2013), "Trade and the Greenhouse Gas Emissions from International Freight Transport", *Journal of Environmental Economics and Management* 65(1), pages 153 à 173.
- Cui, J., Tam, O. K., Wang, B. et Zhang, Y. (2020), "The Environmental Effect of Trade Liberalization: Evidence from China's Manufacturing Firms", *The World Economy* 43(12), pages 3357 à 3383.
- David, M. et Sinclair-Desgagné, B. (2005), "Environmental Regulation and the Eco-Industry", *Journal of Regulatory Economics* 28, pages 141 à 155.
- David, P. (2002), *Technical Choice Innovation and Economic Growth: Essays on American and British Experiences in the Nineteenth Century*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- de Alwis, J. M. D. D. J. (2015), "Environmental Consequence of Trade Openness for Environmental Goods", *Sri Lankan Journal of Agricultural Economics* 16(1), pages 79 à 98.
- de Melo, J. (2020), « Pour une politique commerciale soucieuse de l'environnement à Maurice », Blog « Entreprenante Afrique ».
- Dechezleprêtre, A. et Glachant, M. (2014), « Does Foreign Environmental Policy Influence Domestic Innovation? Evidence from the Wind Industry », *Environmental and Resource Economics* 58(3), pages 391 à 413.
- Dechezleprêtre, A. et Sato, M. (2017), "The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness", *Review of Environmental Economics and Policy* 11(2), pages 183 à 206.
- Dechezleprêtre, A., Gennaioli, C., Martin, R., Muûls, M. et Stoerk, T. (2022), "Searching for Carbon Leaks in Multinational Companies", *Journal of Environmental Economics and Management* 112, 102601.
- Dechezleprêtre, A., Glachant, M. et Ménière, Y. (2008), "The Clean Development Mechanism and the International Diffusion of Technologies: An Empirical Study", *Energy Policy* 36(4), pages 1273 à 1283.
- Delgado, M. et Kyle, M. (2022), "Trade in Intellectual Property-intensive Goods", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Dell, M., Jones, B. F. et Olken, B. A. (2012), "Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence From the Last Half Century", *American Economic Journal: Macroeconomics* 4(3), pages 66 à 95.
- Dellink, R., Chateau, J., Lanzi, E. et Magne, B. (2017), "Long-term Economic Growth Projections in the Shared Socioeconomic Pathways", *Global Environmental Change* 42, pages 200 à 214.
- Dellink, R., Hwang, H., Lanzi, E. et Chateau, J. (2017), *International Trade Consequences of Climate Change*, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Dellink, R., Lanzi, E. et Chateau, J. (2019), "The Sectoral and Regional Economic Consequences of Climate Change to 2060", *Environmental and Resource Economics* 72(2), pages 309 à 363.
- Dijkstra, B. R. et Anuj, M. J. (2016), "Liberalizing Trade in Environmental Goods", *Environmental Economics and Policy Studies* 18, pages 499 à 526.
- Dingel, J. I., Meng, K. C. et Hsiang, S. M. (2019), "Spatial Correlation, Trade, and Inequality: Evidence From the Global Climate", NBER Working Paper, n° 25447, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Dominioni, G. et Esty, D. (2022), "Cushing, Designing Effective Border-Carbon Adjustment Mechanisms: Aligning the Global Trade and Climate Change Regimes", *Arizona Law Review* 65(1).
- Dorband, I. I., Jakob, M., Matthias, K. et Steckel, J. C. (2019), "Poverty and Distributional Effects of Carbon Pricing in Low- And Middle-Income Countries – A Global Comparative Analysis", *World Development* 115, pages 246 à 257.

- Dröge, S. (2011), "Using Border Measures to Address Carbon Flows", *Climate Policy* 11(5), pages 1191 à 1201.
- Dröge, S., van Asselt, H., Brewer, T., Grubb, M., Ismer, R., Kameyama, Y., Mehling, M., Monjon, S., Neuhoff, K. et Quirion, P. (2009), *Tackling Leakage in a World of Unequal Carbon Prices*, Climate Strategies, Londres.
- Duval, Y. et Hardy, S. (2021), "Climate Change and Trade Facilitation: Estimating Greenhouse Gas Emission Savings from Implementation of Cross-Border Paperless Trade in Asia and the Pacific", *Journal of Asian Economic Integration* 3(2), pages 190 à 210.
- Dvorak, P. et Hirtenstein, A. (2022), "Europe's Energy Crisis Threatens to Slow Green Transition; Continent Might Not Be Moving as Fast as Promised to Shift Way From Fossil Fuels", *The Wall Street Journal*, 1^{er} août 2022.
- Eberle, U. J., Rohner, D. et Thoenig, M. (2020), "Heat and Hate: Climate Security and Farmer-Herder Conflicts in Africa", CEPR Discussion Papers, n° 15542, Centre for Economic Policy Research (CEPR), Londres.
- Eboli, F., Parrado, R. et Roson, R. (2010), "Climate Change Feedback on Economic Growth: Explorations with a Dynamic General Equilibrium Model", *Environment and Development Economics* 15(5), pages 515 à 533.
- Edmonds, J., Forrister, D., Clarke, L., de Clara, S. et Munnings, C. (2019), *The Economic Potential of Article 6 of the Paris Agreement and Implementation Challenges*, International Emissions Trading Association (IETA), University of Maryland and Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC), Washington (D.C.).
- Elliott, J., Foster, I., Kortum, S., Jush, G. K., Munson, T. et Weisbach, D. (2013), "Unilateral carbon taxes, border tax adjustments and carbon leakage", *Theoretical Inquiries in Law* 14(1), pages 207 à 244.
- Ellis, J. (2010), *The Effects of Fossil-Fuel Subsidy Reform: A Review of Modelling and Empirical Studies*, Institut international du développement durable (IID), Genève.
- Environmental Business International (EBI) (2017), *Global Environmental Industry*, Environmental Business International, San Diego (Californie).
- Eskeland, G. S. et Harrison, A. E. (2003), "Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis", *Journal of Development Economics* 70(1), pages 1 à 23.
- Eurostat (2009), *The Environmental Goods and Services Sector: A Data Collection Handbook*, Commission européenne (CE), Luxembourg.
- Eurostat (2016), *Environmental Goods and Services Sector Accounts – Practical Guide*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg.
- Fadly, D. et Fontes, F. P. (2019), "Geographical Proximity and Renewable Energy Diffusion: An Empirical Approach", *Energy Policy* 129(C), pages 422 à 435.
- Falcao, T. (2020), "Toward Carbon Tax Internationalism: The EU Border Carbon Adjustment Proposal", *Tax Notes International* 98(9).
- Faria, W. R. et Almeida, A. N. (2016), "Relationship Between Openness to Trade and Deforestation: Empirical Evidence from the Brazilian Amazon", *Ecological Economics* 121, pages 85 à 97.
- Fell, H. et Linn, J. (2013), "Renewable Electricity Policies, Heterogeneity, and Cost Effectiveness", *Journal of Environmental Economics and Management* 66(3), pages 688 à 707.
- Finon, D. (2019), "Carbon Policy in Developing Countries: Giving Priority to Non-Price Instruments", *Energy Policy* 132, pages 38 à 43, version française: «L'économie politique des politiques carbone dans les pays en développement. Priorité aux instruments non tarifaires», article soumis à la Revue d'économie politique.
- Fischer, C. et Fox, A. K. (2007), "Output-based Allocation of Emissions Permits for Mitigating Tax and Trade Interactions", *Land Economics* 83(4), pages 575 à 599.
- Fonds monétaire international (FMI) (2022), *World Economic Outlook: War Sets Back the Global Recovery*, FMI, Washington (D.C.).
- Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL) (2022), "Global Organic Market: Unprecedented Growth in 2020", FiB, Frick.
- Forum économique mondial (FEM) (2021) *Road Freight Zero: Pathways to Faster Adoption of Zero-Emission trucks*, FEM, Genève.
- Forum international des transports (FIT) (2021a), *Perspectives des transports – FIT 2021*, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Forum international des transports (FIT) (2021b), *Decarbonising Air Transport: Acting Now for the Future*, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Fowlie, M., Petersen, C. et Reguant, M. (2021), "Border Carbon Adjustments When Carbon Intensity Varies Across Producers: Evidence from California", *American Economic Association Papers and Proceedings* 111, pages 401 à 405.
- Frankel, J. A. et Romer, D. H. (1999), "Does Trade Cause Growth?", *American Economic Review* 89(3), pages 379 à 399.
- Free, C. M., Thorson, J. T., Pinsky, M. L., Wiedenmann, J. et Jensen, O. P. (2019), "Impacts of Historical Warming on Marine Fisheries Production", *Science* 363(6430), pages 979 à 983.
- Friedt, F. L. (2021), "Natural Disasters, Aggregate Trade Resilience, and Local Disruptions: Evidence from Hurricane Katrina", *Review of International Economics* 29(5), pages 1081 à 1120.
- Gadhok, I., Mermigkas, G., Hepburn, J., Bellmann, C. et Krivonos, E. (2020), *Trade and Sustainable Development Goal 2 – Policy Options and Their Trade-offs*, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome.
- Garrett-Peltier, H. (2017), "Green Versus Brown: Comparing the Employment Impacts of Energy Efficiency, Renewable Energy, and Fossil Fuels Using an Input-output Model", *Economic Modelling* 61, pages 439 à 447.
- Garrido, L., Fazekas, D., Pollitt, H., Smith, A., Berg von Linde, M., McGregor, M. et Westphal, M. (2019) *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times – Technical Note*, Cambridge Econometrics, Cambridge (Royaume-Uni).
- Garsous, G. et Worack, S. (2021), "Trade as a Channel for Environmental Technologies Diffusion: The Case of the Wind Turbine Manufacturing Industry", OECD Trade and Environment Working Papers, n° 2021/01, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Gephart, J. A., Henriksson, P. J. G., Parker, R. W. R., Shepon, A., Gorospe, K. D., Bergman, K., Eshel, G., Golden, C. D., Halpern, B. S., Hornborg, S., Jonell, M., Metian, M., Mifflin, K., Newton, R., Tyedmers, P., Zhang, W., Ziegler, F. et Troell, M.

- (2021), "Environmental Performance of Blue Foods", *Nature* 597, pages 360 à 365.
- Gheewala, S. H. et Mungkung, R. (2013), "Product Carbon Footprinting and Labeling in Thailand: Experiences From an Exporting Nation", *Carbon Management* 4(5), pages 547 à 554.
- Ghisetti, C. et Quatraro, F. (2017), "Green Technologies and Environmental Productivity: A Cross-sectoral Analysis of Direct and Indirect Effects in Italian Regions", *Ecological economics* 132(C), pages 1 à 13.
- Ghosh, D. et Shah, J. (2015), "Supply Chain Analysis Under Green Sensitive Consumer Demand and Cost Sharing Contract", *International Journal of Production Economics* 164, pages 319 à 329.
- Giordani, P. E., Rocha, N. et Ruta, M. (2012), «Food Prices and the Multiplier Effect of Export Policy», document de travail de l'OMC, n° ERSD-2012-08, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J. et Terrell, K. (2010), "Globalization and Innovation in Emerging Markets", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2), pages 194 à 226.
- Gouel, C. et Laborde, D. (2021), "The Crucial Role of Domestic and International Market-mediated Adaptation to Climate Change", *Journal of Environmental Economics and Management* 106, 102408.
- Goulder, L. H. et Schein, A. R. (2013), "Carbon Taxes Versus Cap and Trade: A Critical Review", *Climate Change Economics* 4(3), pages 1 à 28.
- Goulder, L. H., Hafstead, M. A. C., Kim, G. et Long, X. (2019), "Impacts of a Carbon Tax Across US Household Income Groups: What Are the Equity-Efficiency Trade-Offs?", *Journal of Public Economics* 175, pages 44 à 64.
- Granguillhome, R., Hernandez, M., Lach, S., Masaki, T. et Rodriguez-Castelán, C. (2021), *Lake Chad Regional Economic Memorandum: Development for Peace*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Grether, J.-M., Mathys, N. A. et de Melo, J. (2009), "Scale, Technique and Composition Effects in Manufacturing SO₂ Emissions", *Journal of Environmental and Resource Economics* 43(2), pages 257 à 274.
- Gries, T. et Redlin, M. (2020), "Trade and Economic Development: Global Causality and Development- and Openness-related Heterogeneity", *International Economics and Economic Policy* 17(4), pages 923 à 944.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2000), *Methodological and Technological Issues in Technology Transfer*, résumé à l'intention des décideurs en français: *Questions méthodologiques et technologiques dans le transfert de technologie*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2007a), *Changements climatiques 2007: Rapport de synthèse*, GIEC, Genève.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2007b), *Bilan 2007 des changements climatiques: L'atténuation du changement climatique*, Contribution du Groupe de travail III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, GIEC, Genève.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2014a), *Changements climatiques 2014: Incidences, adaptation et vulnérabilité*, GIEC, Genève.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2014b), *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, GIEC, Genève.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2021), *Climate change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, Genève.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2022a), *Climate change 2022: Mitigation of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2022b), *Climate change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, Genève.
- Gupta, A. et Mason, M. (2014), "Transparency and International Environmental Politics", dans Betsill, M. M., Hochstetler, K. et Stevis, D. (éds), *Advances in International Environmental Politics*, Palgrave Macmillan, Londres.
- Gutiérrez, E. et Teshima, K. (2018), "Abatement Expenditures, Technology Choice, and Environmental Performance: Evidence from Firm Responses to Import Competition in Mexico", *Journal of Development Economics* 133, pages 264 à 274.
- Hallegatte, S., Rentschler, J. et Rozenberg, J. (2020), *Adaptation Principles: A Guide for Designing Strategies for Climate Change Adaptation and Resilience*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Hamilton, J. M., Maddison, D. et Tol, R. (2005), "The Role of Climate Information in Tourist Destination Choice Decision-Making", dans Gössling, S. et Hall, C. M. (éds), *Tourism and Global Environmental Change*, Routledge, Londres.
- Haraguchi, M. et Lall, U. (2015), "Flood Risks and Impacts: A Case Study of Thailand's Floods in 2011 and Research Questions for Supply Chain Decision Making", *International Journal of Disaster Risk Reduction* 14, pages 256 à 272.
- Harford, T. (2017), *Fifty Things that Made the Modern Economy*, Little Brown, Londres.
- He, Q., Fang, H., Wang, M. et Peng, B. (2015), "Trade Liberalization and Trade Performance of Environmental Goods: Evidence from Asia-Pacific Economic Cooperation Members", *Applied Economics* 47(29), pages 3021 à 3039.
- Henders, S., Persson, U. M. et Kastner, T. (2015), "Trading Forests: Land-use Change and Carbon Emissions Embodied in Production and Exports of Forest-risk Commodities", *Environmental Research Letters* 10(12):125012.
- Henn, C., Papageorgiou, C., Romero, J. M. et Spatafora, N. (2020), "Export Quality in Advanced and Developing Economies: Evidence from a New Data Set", *IMF Economic Review* 68(2), pages 421 à 451.
- Hertel, T. W. (2018), «Climate Change, Agricultural Trade and Global Food Security», document d'information pour *La situation des marchés des produits agricoles (SOCO)*, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome.
- Hojnik, J., Ruzzier, M. et Manolova, T. S. (2018), "Internationalization and Economic Performance: The Mediating

- Role of Eco-Innovation”, *Journal of Cleaner Production* 171, pages 1312 à 1323.
- Holladay, J. S. et LaPlue, L. D. (2021), “Decomposing Changes in Establishment-level Emissions With Entry and Exit”, *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique* 54(3), pages 1046 à 1071.
- Hook, L. (2021), “UK Start-up Plans World's Longest Subsea Electric Cable with Morocco”, *Financial Times*, 26 septembre 2021.
- Horlick, G. N. (2014), «Trade Remedies and Development of Renewable Energy», E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial (FEM), Genève.
- Houghton, R. A., House, J. I., Pongratz, J., van der Werf, G. R., DeFries, R. S., Hansen, M. C., Le Quéré, C. et Ramankutty, N. (2012), «Carbon Emissions from Land Use and Land-cover Change», *Biogeosciences* 9(12), pages 5125 à 5142.
- Howse, R. (2010), *Climate Mitigation Subsidies and the WTO Legal Framework: A Policy Analysis*, Institut international du développement durable (IIDD), Manitoaba.
- Hu, X., Pollitt, H., Pirie, J., Mecure, J.-F., Liu, J., Meng, J. et Tao, S. (2020), “The Impacts of the Trade Liberalization of Environmental Goods on Power System and CO₂ Emissions”, *Energy Policy* 140, pages 1 à 8.
- Hunt, C. A., Durham, W. H., Driscoll, L. et Honey, M. (2015), “Can ecotourism deliver real economic, social, and environmental benefits? A study of the Osa Peninsula, Costa Rica”, *Journal of Sustainable Tourism* 23(3), pages 339 à 357.
- Imbruno, M. et Ketterer, T. D. (2018), “Energy Efficiency Gains from Importing Intermediate Inputs: Firm-level Evidence from Indonesia”, *Journal of Development Economics* 135, pages 117 à 141.
- Institut costaricien du tourisme (Instituto Costarricense de Turismo – ICT) (2022a), *Información de las Divisas Generadas por el Turismo en Costa Rica*, ICT, San José.
- Institut costaricien du tourisme (Instituto Costarricense de Turismo – ICT) (2022b), *Anuario Estadístico de Turismo 2021*, ICT, San José.
- Institut costaricien du tourisme (Instituto Costarricense de Turismo – ICT) (2022c) *Encuesta Aérea de No Residentes, Aeropuerto Internacional Daniel Oduber Quirós*, ICT, San José.
- Irwin, D. A. (2019), “Does Trade Reform Promote Economic Growth? A Review of Recent Evidence”, PIIE Working Paper, n° 19-9, Peterson Institute for International Economics (PIIE), Washington (D.C.).
- Izaguirre, C., Losada, I. J., Camus, P., Vigh, J. L. et Stenek, V. (2021), “Climate Change Risk to Global Port Operations”, *Nature Climate Change* 11(1), pages 14 à 20.
- Jacobson, M., Delucchi, M., Bauer, Z., Goodman, S., Chapman, W., Cameron, M., Bozonnat, C., Chobadi, L., Clonts, H., Enevoldsen, P., Erwin, J., Fobi, S., Goldstrom, O., Hennessy, E., Liu, J., Lo, J., Meyer, C., Morris, S., Moy, K. et Yachanin, A. (2017), “100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World”, *Joule* 1(1), pages 108 à 121.
- Jaeger, J., Westphal, M. I. et Park, C. (2020), “Lessons Learned on Green Stimulus: Case Studies from the Global Financial Crisis”, WRI Working Paper, World Resources Institute (WRI), Washington (D.C.).
- Jägermeyr, J., Müller, C., Ruane, A. C., Elliott, J., Balkovic, J., Castillo, O., Faye, B., Foster, I., Folberth, C., Franke, J. A., Fuchs, K., Guarin, J. R., Heinke, J., Hoogenboom, G., Izumi, T., Jain, A. K., Kelly, D., Khabarov, N., Lange, S., Lin, T.-S., Liu, W., Mialyk, O., Minoli, S., Moyer, E. J., Okada, M., Phillips, M., Porter, C., Rabin, S. S., Scheer, C., Schneider, J. M., Schyns, J. F., Skalsky, R., Smerald, A., Stella, T., Stephens, H., Webber, H., Zabel, F. et Rosenzweig, C. (2021), “Climate Impacts on Global Agriculture Emerge Earlier in New Generation of Climate and Crop Models”, *Nature Food* 2(11), pages 873 à 885.
- Jakob, M., Chen, C., Fuss, S., Marxen, A., Rao, N. D. et Edenhofer, O. (2016), “Carbon Pricing Revenues Could Close Infrastructure Access Gaps”, *World Development* 84, pages 254 à 265.
- Janssens, C., Havlik, P., Krisztin, T., Baker, J., Frank, S., Hasegawa, T., Leclère, D., Ohrel, S., Ragnauth, S., Schmid, E., Valin, H., Van Lipzig, N. et Maertens, M. (2020), “Global Hunger and Climate Change Adaptation Through International Trade”, *Nature Climate Change* 10(9), pages 829 à 835.
- Jenkins, J. D. (2014), “Political Economy Constraints on Carbon Pricing Policies: What Are the Implications for Economic Efficiency, Environmental Efficacy, and Climate Policy Design?”, *Energy Policy* 69, pages 467 à 477.
- Jenkins, J. D. et Karplus, V. J. (2017), “Carbon Pricing under Political Constraints”, dans Arent, D., Arndt, C., Miller, M., Tarp, F. et Zinaman, O. (éds), *The Political Economy of Clean Energy Transitions*, Oxford Scholarship Online, Oxford.
- Jensen, J. et Tarr, D. (2003), “Trade, Exchange Rate, and Energy Pricing Reform in Iran: Potentially Large Efficiency Effects and Gains to the Poor”, *Review of Development Economics* 7(4), pages 543 à 562.
- Johnstone, N. et Serret, Y. (2006), *The Distributional Effects of Environmental Policy*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Jones, B. F. et Olken, B. A. (2010), “Climate Shocks and Exports”, *American Economic Review* 100(2), pages 454 à 59.
- Kampel, K. (2017), “Options for Disciplining the Use of Trade Remedies in Clean Energy Technologies”, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD), Genève.
- Karamanos, P. (2001), “Voluntary Environmental Agreements: Evolution and Definition of a New Environmental Policy Approach”, *Journal of Environmental Planning and Management* 44(1), pages 67 à 84.
- Kasman, B., Lupton, J. et Hensley, D. (2011), *Global Data Watch*, 11 novembre 2011, JP Morgan Economic Research, New York.
- Kasteng, J. (2014), «Trade Remedies on Clean Energy: A New Trend in Need of Multilateral Initiatives», E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial (FEM), Genève.
- Kavlak, G., McNerney, J. et Trancik, J. E. (2018), “Evaluating the Causes of Cost Reduction in Photovoltaic Modules”, *Energy Policy* 123, pages 700 à 710.
- Keen, M., Parry, I. et Roaf, J. (2021), “Border Carbon Adjustments: Rationale, Design and Impact”, IMF Working Paper, n° 2021/239, Fonds monétaire international (FMI), Washington (D.C.).
- Keysser, L. T. et Lenzen, M. (2021), “1.5°C Degrowth Scenarios Suggest the Need for New Mitigation Pathways”, *Nature Communications* 12.

- Kimenyi, M., Adibe, J., Djire, M., Jirgi, A. J., Kergna, A., Deressa, T. T. et Westbury, A. (2014), "The Impact of Conflict and Political Instability on Agricultural Investments in Mali and Nigéria", Brookings Africa Growth Initiative Working Paper, n° 17, Brookings Institution, Washington (D.C.).
- Kjellstrom, T., Holmer, I. et Lemke, B. (2009), "Workplace Heat Stress, Health and Productivity – an Increasing Challenge for Low and Middle-income Countries During Climate Change", *Global health action* 2(1).
- Klewitz, J. et Hansen, E. G. H. (2014), "Sustainability-oriented Innovation of SMEs: A Systematic Review", *Journal of Cleaner Production* 65, pages 57 à 75.
- Koks, E. E., Rozenberg, J., Zorn, C., Tariverdi, M., Voudoukas, M., Fraser, S. A., Hall, J. W. et Hallegatte, S. (2019), "A Global Multi-Hazard Risk Analysis of Road and Railway Infrastructure Assets", *Nature Communications* 10(1), pages 2677.
- Kristofersson, D., Gunnlaugsson, S. et Valtýsson, H. (2021), "Factors Affecting Greenhouse Gas Emissions in Fisheries: Evidence from Iceland's Demersal Fisheries", *International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science* 78(7), pages 2385 à 2394.
- Kruse-Andersen, P. K. et Sørensen, P. B. (2022), "Optimal Energy Taxes and Subsidies Under a Cost-Effective Unilateral Climate Policy: Addressing Carbon Leakage", *Energy Economics* 109.
- Kuhl, L. (2020), "Technology Transfer and Adoption for Smallholder Climate Change Adaptation: Opportunities and Challenges", *Climate and Development* 12(4), pages 353 à 368.
- Kumar, L. et Taylor, S. (2015), "Exposure of Coastal Built Assets in the South Pacific to Climate Risks", *Nature Climate Change* 5(11), pages 992 à 996.
- Lall, U., Johnson, T., Colohan, P., Aghakouchak, A., Brown, C., McCabe, G., Pulwarty, R. et Sankarasubramanian, A. (2018), "Water", dans Reidmiller, D. R., Avery, C. W., Easterling, D. R., Kunkel, K. E., Lewis, K. L. M., Maycock, T. K. et Stewart, B. C. (éds), *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*, U.S. Global Change Research Program (USGCRP), Washington (D.C.).
- Lazard (2019), *Levelized Cost of Energy Analysis (LCOE) – Version 13.0*, Lazard, Hamilton (Bermudes).
- Le Moigne, M. et Ossa, R. (2021), "Buy Green Not Local: How International Trade Can Help Save Our Planet", Kühne Center Impact Series, n° 03-21, Kühne Center for Sustainable Globalization, Université de Zürich, Zürich.
- Lenzen, M., Keysser, L. T. et Hickel, J. (2022), "Degrowth Scenarios for Emissions Neutrality", *Nature Food* 3, pages 308 et 309.
- Levinson, A. (2009), "Technology, International Trade, and Pollution from US Manufacturing", *American Economic Review* 99(5), pages 2177 à 2192.
- Levinson, A. (2015), "A Direct Estimate of the Technique Effect: Changes in the Pollution Intensity of US Manufacturing, 1990–2008", *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 2(1), pages 43 à 56.
- Levinson, A. et Taylor, M. S. (2008), "Unmasking the Pollution Haven Effect", *International Economic Review* 49(1), pages 223 à 254.
- Lockwood, M. (2015), "Fossil Fuel Subsidy Reform, Rent Management and Political Fragmentation in Developing Countries", *New Political Economy* 20(4), pages 475 à 494.
- Loneragan, E. et Sawers, C. (2022), *Supercharge Me : Net Zero Faster*, Agenda Publishing, Newcastle (Royaume-Uni).
- Loungani, P., Saurabh, M., Papageorgiou, C. et Wang, K. (2017), "World Trade in Services: Evidence from A New Dataset", IMF Working Paper, n° 17/77, Fonds monétaire international (FMI), Washington (D.C.).
- Lubin, D. A. et Esty, D. C. (2010), "The Sustainability Imperative", *Harvard Business Review*, édition mai 2020.
- Magnani, E. (2000), "The Environmental Kuznets Curve, environmental protection policy and income distribution", *Ecological economics* 32(3), pages 431 à 443.
- Malerba, D. et Wiebe, K. S. (2021), "Analysing the Effect of Climate Policies on Poverty Through Employment Channels", *Environmental Research Letters* 16:035013.
- Managi, S. (2006), "International Trade, Economic Growth and the Environment in High- and Low-income Countries", *International Journal of Global Environmental Issues* 6(4).
- Managi, S., Hibiki, A. et Tsurumi, T. (2009), "Does Trade Openness Improve Environmental Quality?", *Journal of Environmental Economics and Management* 58(3), pages 346 à 363.
- MarketsandMarkets (2022), *Environmental Technology Market – Global Forecast to 2026*, MarketsandMarkets, Pune.
- Martin, L. A. (2011), "Energy Efficiency Gains From Trade: Greenhouse Gas Emissions and India's Manufacturing Sector", manuscrit non publié, University of California, Berkeley (Californie).
- Martinez-Zarzoso, I. et Oueslati, W. (2018), "Do Deep and Comprehensive Regional Trade Agreements Help in Reducing Air Pollution?", *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 18(6), pages 743 à 777.
- Mattingly, J. E. (2017), "Corporate Social Performance: A Review of Empirical Research Examining the Corporation–Society Relationship Using Kinder, Lydenberg, Domini Social Ratings Data", *Business & Society* 56, pages 796 à 839.
- McKinsey & Company (2020), *Agriculture and Climate Change: Reducing Emissions Through Improved Farming Practices*, McKinsey & Company, New York.
- McKinsey & Company (2021), *Net-Zero Power: Long Duration Energy Storage For a Renewable Grid*, McKinsey & Company, New York.
- McKinsey Global Institute (2020), *Physical Hazards and Socioeconomic Impacts: Could Climate Become the Weak Link in Your Supply Chain?*, McKinsey Global Institute, New York.
- McKinsey Global Institute (2022), *The Net-Zero Transition: What It Would Cost, What It Could Bring*, McKinsey Global Institute, New York.
- McLaren, J. (2012), *International Trade*, Wiley., New Jersey.
- Mehling, M. A., Metcalf, G. E. et Stavins, R. N. (2018), "Linking Heterogeneous Climate Policies (Consistent with the Paris Agreement)", *Environmental Law* 48(4), pages 647 à 698.
- Mehling, M. A., Van Asselt, H., Das, K., Dröge, S. et Verkuil, C. (2019), "Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action", *American Journal of International Law* 11(3), pages 433 à 481.
- Metcalf, G. E. et Weisbach, D. A. (2009), "Design of a Carbon Tax", University of Chicago Public Law Working Paper, n° 254, University of Chicago, Chicago.

- Misch, F. et Wingender, P. (2021), "Revisiting Carbon Leakage", IMF Working Papers, n° 207, Fonds monétaire international (FMI), Washington (D.C.).
- Moerenhout, T. et Irschlinger, T. (2020), *Exploring the Trade Impacts of Fossil Fuel Subsidies*, Institut international du développement durable (IIDD), Genève.
- Monteiro, J.-A. (2016), «Typology of Environment-Related Provisions in Regional Trade Agreements», document de travail de l'OMC, n° ERSD-2016-13, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Monteiro, J.-A. (2022a), «Provisions on Natural Disasters in Regional Trade Agreements», manuscrit non publié, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Monteiro, J.-A. (2022b), «Provisions on Environmental Technologies in Regional Trade Agreements», manuscrit non publié, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Monteiro, J.-A. et Trachtman, J. P. (2020), «Environmental Laws», dans Mattoo, A., Rocha, N. et Ruta, M. (éds), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Moolna, A. (2021), "A Blue Economy Sustainable Future for Mauritius?", Charles Telfair Centre, Moka.
- Munari, F. (2020), "Lifting the Veil: COVID-19 and the Need to Re-consider Airline Regulation", *European Papers* 5(1), pages 533 à 559.
- Naam, R. (2020), "Solar's Future Is Insanely Cheap", RamezNaam.com, 14 mai 2020.
- Naegele, H. et Zaklan, A. (2019), "Does the EU ETS Cause Carbon Leakage in European Manufacturing?", *Journal of Environmental Economics and Management* 93, pages 125 à 147.
- Nahm, J. M., Miller, S. M. et Urpelainen, J. (2022), "G20's US\$14-Trillion Economic Stimulus Reneges on Emissions Pledges", *Nature*, 2 mars 2022.
- Nath, I. (2022), "Climate Change, the Food Problem, and the Challenge of Adaptation through Sectoral Reallocation", Census Working Paper, n° CES-21-29, United States Census Bureau, Washington (D.C.).
- Nellemann, C., Verma, R. et Hislop, L. (2011), *Women at the Frontline of Climate Change: Gender Risks and Hopes*, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et Global Resource Information Database (GRID), Arendal.
- Nemet, G., Jakob, M., Steckel, J. C. et Edenhofer, O. (2017), "Addressing Policy Credibility Problems for Low-Carbon Investment", *Global Environmental Change* 42, pages 47 à 57.
- Nieto, A., Alonso, G. et Cubas, J. (2019), "Analysis of the Trends in Air Traffic and CO₂ Emissions Within the European Union", 8th European Conference for Aeronautics and Space Sciences (EUCASS), Madrid.
- Nimubona, A.-D. (2012), "Pollution Policy and Trade Liberalization of Environmental Goods", *Environmental and Resource Economics* 53, pages 323 à 346.
- Nordås, H. K. et Steenblik, R. (2021), «Environmental Services in the APEC Region: Definition, Challenges and Opportunities», Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC), Singapour.
- Nordhaus, W. D. (2013), *The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*, Yale University Press, New Haven (Connecticut).
- Nordhaus, W. D. (2014), *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*, Yale University Press, New Haven (Connecticut).
- Nordhaus, W. D. (2015), "Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy", *American Economic Review* 105(4), pages 1339 à 1370.
- Nordström, H. et Vaughan, S. (1999), «Commerce et environnement», Dossiers spéciaux, n° 4, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Nyong, A. (2007), "Climate-Related Conflicts in West Africa", *Environmental Change and Security Program Report*(12), pages 36 à 43.
- Nyong, A., Fiki, C. et McLeman, R. (2006), "Drought-Related Conflicts, Management and Resolution in the West African Sahel: Considerations for Climate Change Research", *Die Erde* 137(3), pages 223.
- Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC) (2021), *Environmental Services in the APEC Region: Definition, Challenges and Opportunities*, APEC, Singapour.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (1999), *Libéralisation des échanges de biens et services environnementaux: veiller à la protection de l'environnement comme à l'intérêt économique*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2015), «Local-Content Requirements in the Solar-And Wind-Energy Global Value Chains», *Overcoming Barriers to International Investment in Clean Energy*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2016), *Environmental Labelling and Information Schemes*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2017), *Private Finance For Climate Action: Estimating the Effects of Public Interventions*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2021), *Financement climatique fourni et mobilisé par les pays développés: Tendances agrégées mises à jour avec les données de 2019*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2022a), *Aggregate Trends of Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2013-2020*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2022b), *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2022*, version abrégée en français: *Politiques agricoles: suivi et évaluation 2022*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2022c), *Global Plastics Outlook: Policy Scenarios to 2060*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2022d), *Contenu en émissions de dioxyde de carbone des échanges internationaux (TECO2, Base de données*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Eurostat (1999), *L'industrie des biens et services environnementaux: Manuel de collecte et d'analyse des données*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Agence internationale de l'énergie (AIE), Agence de l'énergie nucléaire (NEA) et Forum international des transports

- (FIT) (2015), *Aligning Policies for a Low-Carbon Economy*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Organisation mondiale du commerce (OMC) (2022), *Aid for Trade at a Glance 2022: Empowering Connected, Sustainable Trade*, OCDE, Paris.
- Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) (2017), «Frequently Asked Questions (FAQs) related to Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)», OACI, Montréal.
- Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) (2019), *2019 Environmental Report: Destination Green: The Next Chapter*, OACI, Montréal.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (1996), *Les dimensions macroéconomiques de la sécurité alimentaire*, FAO, Rome.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2018a), *La situation des marchés des produits agricoles 2018. Commerce agricole, changement climatique et sécurité alimentaire*, FAO, Rome.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2018b), *L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2018: renforcer la résilience face aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire et la nutrition*, FAO, Rome.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2018c), *The Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security – 2017*, FAO, Rome.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2021), *A Multi-Billion Dollar Opportunity – Repurposing Agricultural Support to Transform Food Systems*, FAO, Rome.
- Organisation internationale du travail (OIT) (2018), *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with Jobs*, résumé analytique en français : *Une économie verte et créatrice d'emploi*, OIT, Genève.
- Organisation internationale du travail (OIT) et Organisation mondiale du commerce (OMC) (2017), *Investir dans les compétences pour un commerce inclusif*, OMC, Genève.
- Organisation maritime internationale (OMI) (2019), «Projet GreenVoyage2050», Organisation maritime internationale, mai 2019, Londres.
- Organisation maritime internationale (OMI) (2020), *Fourth IMO GHG Study 2020*, OMI, Londres.
- Organisation mondiale de la santé (OMS) (2018), *COP24 Special Report: Health & Climate Change*, OMS, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2010), «Services environnementaux – Note d'information du Secrétariat», document S/C/W/320, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2012), *Rapport sur le commerce mondial 2012: Commerce et politiques publiques: gros plan sur les mesures non tarifaires au XXI^e siècle*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2013) *Rapport sur le commerce mondial 2013. Facteurs déterminant l'avenir du commerce mondial*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2016), *Rapport sur le commerce mondial 2016: égaliser les conditions du commerce pour les PME*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2017), *Rapport sur le commerce mondial 2017: Commerce, technologie et emploi*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2019), *Rapport sur le commerce mondial 2019: L'avenir du commerce des services*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020a), *Rapport sur le commerce mondial 2020: Les politiques publiques visant à promouvoir l'innovation à l'ère numérique*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020b), *Réponses courtes aux grandes questions sur l'OMC et l'environnement*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2021a), «Carbon Content of International Trade», Trade and Climate Change Information Brief, n° 4, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2021b), «Climate Change in Regional Trade Agreements», Trade and Climate Change Information Brief, n° 2, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2021c), *Rapport sur le commerce mondial 2021: Résilience économique et commerce*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2021d), «Mapping Paper: Trade Policies Adopted to Address Climate Change», Trade and Climate Change Information Brief, n° 1, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2021e), *Examen des politiques commerciales: Rapport de Maurice*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2021f), «Trade Resilience in the Face of a Rising Burden of Natural Disasters», Trade and Climate Change Information Brief, n° 3, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2022a), «Small Business and Climate Change», MSMEs Research Note, n° 3, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2022b), *The Crisis in Ukraine: Implications of the War for Global Trade and Development*, résumé en français : *La crise en Ukraine: Incidence de la guerre sur le commerce et le développement au niveau mondial*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2022c), «What Yardstick for Net-Zero? How WTO TBT Disciplines Can Contribute to Effective Policies on Carbon Emission Standards and Climate Change Mitigation», Trade and Climate Change Information Brief, n° 6, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) et Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) (2021), *Le commerce et l'avenir de l'énergie solaire – Pour des marchés du solaire photovoltaïque fondés sur l'ouverture et la qualité*, Genève, OMC et IRENA.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) et Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2009), *Commerce et changement climatique*, Genève, OMC et PNUE.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) et Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2018), *Mettre le commerce au service de l'environnement, de la prospérité et de la résilience*, Genève, OMC et PNUE.

- Papageorgiou, C., Spatafora, N. et Wang, K. (2015), "Diversification, Growth, and Volatility in Asia", Policy Research Working Paper, n° 7380, Banque mondiale, Washington D.C.
- Parry, I., Black, S. et Roaf, J. (2021), "Proposal for an International Carbon Price Floor Among Large Emitters", *IMF Climate Notes* 2021/001, Fonds monétaire international (FMI), Washington (D.C.).
- Patel, S. (2022), "The Vital Link: How HVDC Is Modernizing the Grid", *POWER*, édition de juin.
- Peace, J. et Ye, J. (2020), *Market Mechanisms: Options for Climate Policy*, Center for Climate and Energy Solutions, Arlington.
- Pendrill, F., Persson, U. M., Godar, J., Kastner, T., Moran, D., Schmidt, S. et Wood, R. (2019), "Agricultural and Forestry Trade Drives Large Share of Tropical Deforestation Emissions", *Global Environmental Change* 56, pages 1 à 10.
- Perkins, R. et Neumayer, E. (2012), "Does the 'California Effect' Operate Across Borders? Trading- And Investing-up in Automobile Emission Standards", *Journal of European Public Policy* 19(2), pages 217 à 237.
- Peszko, G., van der Mensbrugge, D., Golub, A., Ward, J., Zenghelis, D., Marijs, C., Schopp, A., Rogers, J. A. et Midgley, A. (2020), "Challenges, Risks, and Opportunities of a Low-Carbon Transition", *Diversification and Cooperation in a Decarbonizing World: Climate Strategies for Fossil Fuel-Dependent Countries*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Piermartini, R. et Rubinová, S. (2022), "Knowledge Spillovers through International Supply Chains", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds), *Trade in Knowledge*, Cambridge University press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Pintassilgo, P. (2003), "A Coalition Approach to the Management of High Seas Fisheries in the Presence of Externalities", *Natural Resource Modeling* 16(2), pages 175 à 197.
- Popp, D. (2011), "International Technology Transfer, Climate Change, and the Clean Development Mechanism", *Review of Environmental Economics and Policy* 5(1), pages 131 à 152.
- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) (2016), *Climate Change and Labour: Impacts of Heat in the Workplace*, New York: UNDP.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2005), *The Trade and Environmental Effects of Ecolabels: Assessment and Response*, PNUE, Nairobi.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2021a), *Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On – A World of Climate Promises Not Yet Delivered*, résumé analytique en français: *Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions – Ça chauffe. Un ensemble de promesses pour le climat non tenues*, PNUE, Nairobi.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2021b), *Adaptation Gap Report 2021: The Gathering Storm – Adapting to Climate Change in a Post-Pandemic World*, résumé analytique en français: *Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière d'adaptation – La tempête qui se prépare. L'adaptation au changement climatique dans l'après-pandémie*, PNUE, Nairobi.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et German Development Institute (DIE) (2017), *Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences*, PNUE, Genève, et DIE, Bonn.
- Qin, Q., Jiang, M., Xie, J. et He, Y. (2021), "Game Analysis of Environmental Cost Allocation in Green Supply Chain Under Fairness Preference", *Energy Reports* 7, pages 6014 à 6022.
- Rajan, R. (2021), "A Global Incentive to Reduce Emissions", Project Syndicate, 31 May 2021.
- Ramsay, D. (2021), « Au Lesotho, un objectif: développer ses activités, au-delà de l'agriculture », Nouvelles de l'Aide pour le commerce, Cadre intégré renforcé (CIR), Genève.
- Rausch, S. et Yonezawa, H. (2021), « Green Technology Policies Versus Carbon Pricing: An Intergenerational Perspective », Economics Working Paper Series, n° 21/362, Center of Economic Research (CER), École polytechnique fédérale de Zürich (EPFZ), Zürich.
- Rentschler, J., Kornejew, M. et Bazilian, M. (2017), "Fossil Fuel Subsidy Reforms and Their Impacts on Firms", *Energy Policy* 108(C), pages 617 à 623.
- Reyna, J., Vadlamani, S., Chester, M. et Yingyan, L. (2016), "Reducing Emissions at Land Border Crossings Through Queue Reduction and Expedited Security Processing", *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 49, pages 219 à 230.
- Richter, P. M. et Schiersch, A. (2017), "CO₂ Emission Intensity and Exporting: Evidence From Firm-level Data", *European Economic Review* 98, pages 373 à 391.
- Ritchie, H., Roser, M. et Rosado, P. (2020), "CO₂ and Greenhouse Gas Emissions", OurWorldInData.org.
- Rixen, C., Stoeckli, V. et Ammann, W. (2003), "Does Artificial Snow Production Affect Soil and Vegetation of Ski Pistes? A Review", *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 5(4), pages 219 à 230.
- Roberts, A., Choer Moraes, H. et Ferguson, V. (2019), "Toward a Geoeconomic Order in International Trade and Investment", *Journal of International Economic Law* 22(4), pages 655 à 676.
- Rojas-Romagosa, H., Bekkers, E. et Francois, J. F. (2015), "Melting Ice Caps and the Economic Impact of Opening the Northern Sea Route", CPB Discussion Paper 307, Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (CPB), La Haye.
- Rose, R. M. (2015), "The Impact of Climate Change on Human Security in the Sahel Region of Africa", *Donnish Journal of African Studies and Development* 1(2), pages 9 à 14.
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F. W. G. et Fuenfschilling, L. (2020), "Why Carbon Pricing Is Not Sufficient to Mitigate Climate Change – And How 'Sustainability Transition Policy' Can Help", *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 117(16), pages 8664 à 8668.
- Roson, R. et van der Mensbrugge, D. (2012), "Climate Change and Economic Growth: Impacts and Interactions", *International Journal of Sustainable Economy* 4(3), pages 270 à 285.
- Roy, J. et Yasar, M. (2015), "Energy efficiency and exporting: Evidence from firm-level data", *Energy Economics* 52, pages 127 à 135.
- Sampson, T. (2022), "Technology Transfer in Global Value Chains", CESifo Working Paper, n° 9532, Center for Economic Studies and Institute for Economic Research (CESifo), Munich.
- Sauvage, J. (2014), "The Stringency of Environmental Regulations and Trade in Environmental Goods", *OECD Trade and Environment Working Papers*, n° 2014/03, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Sauvage, J. et Timiliotis, C. (2017), « Trade in Services Related to the Environment », *OECD Trade and Environment Working*

- Papers, n° 2017/02, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Schenker, O. (2013), "Exchanging Goods and Damages: The Role of Trade on the Distribution of Climate Change Costs", *Environmental and Resource Economics* 54(2), pages 261 à 282.
- Schenker, O. et Stephan, G. (2014), "Give and Take: How the Funding of Adaptation to Climate Change Can Improve the Donor's Terms-of-trade", *Ecological Economics* 106, pages 44 à 55.
- Seppanen, O., Fisk, W. J. et Faulkner, D. (2003), "Cost Benefit Analysis of the Night-time Ventilative Cooling in Office Building", Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley (Californie).
- Shahnazi, R. et Shabani, Z. D. (2019), "The Effects of Spatial Spillover Information and Communications Technology on Carbon Dioxide Emissions in Iran", *Environmental Science and Pollution Research* 26(23), pages 24198 à 24212.
- Shapiro, J. S. (2016), "Trade Costs, CO₂, and the Environment", *American Economic Journal: Economic Policy* 8(4), pages 220 à 254.
- Shapiro, J. S. (2021), "The Environmental Bias of Trade Policy", *The Quarterly Journal of Economics* 136(2), pages 831 à 886.
- Shapiro, J. S. et Walker, R. (2018), "Why Is Pollution From US Manufacturing Declining? The Roles of Environmental Regulation, Productivity, and Trade", *American Economic Review* 108(12), pages 3814 à 3854.
- Sherlock, M. F. (2019), *The Plug-In Electric Vehicle Tax Credit*, Congressional Research Service (CRS), Washington (D.C.).
- Shu, P. et Steinweider, C. (2019), "The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation", dans Lerner, J. et Stern, S. (éds), *Innovation Policy and the Economy*, University of Chicago Press, Chicago.
- Sinn, H.-W. (2012), *The Green Paradox: A Supply-Side Approach to Global Warming*, Cambridge (Massachusetts).
- Skouloudis, A., Tsalis, T., Nikolaou, I., Evangelinos, K. et Leal Filho, W. (2020), "Small & Medium-Sized Enterprises, Organizational Resilience Capacity and Flash Floods: Insights from a Literature Review", *Sustainability* 12(18), pages 1 à 12.
- Skovgaard, J. et van Asselt, H. (2019), "The Politics of Fossil Fuel Subsidies and Their Reform: Implications for Climate Change Mitigation", *WIREs Climate Change* 10(4).
- Slastanova, N., Palus, H., Sulek, R., Parobek, J. et Slastanova, K. (2021), "The Benefits of Applying the Green Purchasing", *SHS Web of Conferences* 92(2):06037.
- Sleeter, B. M., Loveland, T., Domke, G., Herold, N., Wickham, J. et Wood, N. (2018), "Land Cover and Land-Use Change", dans Reidmiller, D. R., Avery, C. W., Easterling, D. R., Kunkel, K. E., Lewis, K. L. M., Maycock, T. K. and Stewart, B. C. (éds), *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*, U.S. Global Change Research Program (USGCRP), Washington (D.C.).
- Smil, V. (2017), *Energy Transitions: Global and National Perspectives*, ABC-Clio, Santa Barbara (Californie).
- Somanathan, E., Somanathan, R., Sudarshan, A. et Tewari, M. (2021), "The Impact of Temperature on Productivity and Labor Supply: Evidence from Indian Manufacturing", *Journal of Political Economy* 129(6), pages 1797 à 1827.
- Sovacool, B. K., Kester, J., Noel, L. et de Rubens, G. Z. (2019), "Energy Injustice and Nordic Electric Mobility: Inequality, Elitism, and Externalities in the Electrification of Vehicle-to-Grid (V2G) Transport", *Ecological Economics* 157, pages 205 à 217.
- Springmann, M. et Freund, F. (2022), "Options for Reforming Agricultural Subsidies From Health, Climate, and Economic Perspectives", *Nature Communications* 13.
- Stavins, R. N. (2022), "The Relative Merits of Carbon Pricing Instruments: Taxes versus Trading", *Review of Environmental Economics and Policy* 16(1).
- Steenblik, R. (2005), «Les biens environnementaux: comparaison des listes de l'APEC et de l'OCDE», document de travail de l'OCDE sur les échanges et l'environnement, n° 04, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Steenblik, R. P. (2020), *Code Shift: The Environmental Significance of the 2022 Amendments to the Harmonized System*, Institut international du développement durable (IIDD), Winnipeg.
- Steenblik, R., Drouet, D. et Stubbs, G. (2005), «Synergies entre les échanges de services environnementaux et les échanges de biens environnementaux», document de travail de l'OCDE sur les échanges et l'environnement 2005-01, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Stephenson, S. (2013), «Addressing Local Content Requirements in a Sustainable Energy Trade Agreement», Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD), Genève.
- Stern, D. I. (2017b), "The Environmental Kuznets Curve", *Oxford Research Encyclopedias*, Oxford University Press, Oxford.
- Stern, N. (2017a), *Why Are We Waiting?: The Logic, Urgency, and Promise of Tackling Climate Change*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts) et Londres.
- Stern, N. et Stiglitz, J. (2022), "The economics of immense risk, urgent action and radical change: towards new approaches to the economics of climate change", *Journal of Economic Methodology*, pages 1 à 36.
- Stiglitz, J. E. (2015), "Overcoming the Copenhagen Failure with Flexible Commitments", *Economics of Energy and Environmental Policy* 4, pages 29 à 36.
- Sumaila, U. R., Skerritt, D., Schuhbauer, A., Ebrahim, N., Li, Y., Kim, H. S., Mallory, T. G., Lam, V. W. L. et Pauly, D. (2019), "A Global Dataset on Subsidies to the Fisheries Sector", *Data in Brief* 27(104706).
- Swiss Re Institute (2021), *The Economics of Climate Change: No Action Not an Option*, Swiss Re Institute, Zürich.
- Tafoya, K. A., Brondizio, E. S., Johnson, C. E., Beck, P., Wallace, M., Quirós, R. et Wasserman, M. D. (2020), "Effectiveness of Costa Rica's Conservation Portfolio to Lower Deforestation, Protect Primates, and Increase Community Participation", *Frontiers in Environmental Science* 8, 580724.
- Tamini, L. D. et Sorgho, Z. (2018), "Trade in Environmental Goods: Evidence From an Analysis Using Elasticities of Trade Costs", *Environmental and Resource Economics* 70(1), pages 53 à 75.
- Tenggren, S., Olsson, O., Vulturius, G., Carlsen, H. et Benzie, M. (2020), "Climate Risk in a Globalized World: Empirical Findings from Supply Chains in the Swedish Manufacturing Sector", *Journal of Environmental Planning and Management* 63(7), pages 1266 à 1282.

- The Royal Society (2020), *Digital Technology and the Planet: Harnessing Computing to Achieve Net Zero*, The Royal Society, Londres.
- Thube, S. D., Delzeit, R. et Henning, C. H. C. A. (2022), "Economic Gains From Global Cooperation in Fulfilling Climate Pledges", *Energy Policy* 160, 112673.
- Tietenberg, T. (2010), *Emissions Trading: Principles and Practice*, Routledge, New York.
- Tigchelaar, M., Battisti, D. S., Naylor, R. L. et Ray, D. K. (2018), "Future Warming Increases Probability of Globally Synchronized Maize Production Shocks", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(26), pages 6644 à 6649.
- Tollefson, J. (2022), "What the War in Ukraine Means for Energy, Climate and Food", *Nature* 604.
- Torrance, A. W., West, J. D. et Friedman, L. C. (2022), "Global Ebbs and Flows of Patent Knowledge", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Tothova, M. (2005), « Liberalisation of Trade in Environmentally Preferable Products », OECD Trade and Environment Working Papers, n° 06, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Union internationale des transports routiers (IRU) (2020), "Accelerating the Decarbonisation of Road Transport Through the Faster Update of Alternative Fuels", IRU, Genève.
- Union internationale des transports routiers (IRU) (2021), « IRU Green Compact 2050 », IRU, Genève.
- Van Asselt, H. et Skovgaard, J. (2021), "Reforming Fossil Fuel Subsidies Requires a New Approach to Setting International Commitments", *One Earth* 4(11), pages 1523 à 1526.
- Vanzetti, D., Knebel, C. et Peters, R. (2018), « Non-Tariff Measures and Regional Integration in ASEAN », manuscrit non publié, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), Genève.
- Venmans, F., Ellis, J. et Nachtigall, D. (2020), "Carbon Pricing and Competitiveness: Are they at Odds?", *Climate Policy* 20(9), pages 1070 à 1091.
- Verdolini, E., Anadon, L. D., Lu, J. et Nemet, G. F. (2015), "The Effects of Expert Selection, Elicitation Design, and R&D Assumptions on Experts' Estimates of the Future Costs of Photovoltaics", *Energy Policy* 80, pages 233 à 243.
- Wacziarg, R. et Welch, K. H. (2008), "Trade Liberalization and Growth: New Evidence", *The World Bank Economic Review* 22(2), pages 187 à 231.
- Wan, R., Nakada, M. et Takarada, Y. (2018), "Trade Liberalization in Environmental Goods", *Resource and Energy Economics* 51, pages 44 à 66.
- Wang, M., Mao, X., Xing, Y., Lu, J., Song, P., Liu, Z., Guo, Z., Tu, K. et Zusman, E. (2021), "Breaking Down Barriers on PV Trade Will Facilitate Global Carbon Mitigation", *Nature Communications* 12, pages 1 à 16.
- Weitzel, M., Hübler, M. et Peterson, S. (2012), "Fair, Optimal or Detrimental? Environmental vs. Strategic Use of Border Carbon Adjustment", *Energy Economics* 34:S198-S207.
- Welton, G. (2011), "The Impact of Russia's 2010 Grain Export Ban", Oxfam Research Reports, Oxfam, Oxford (Royaume-Uni).
- Wilke, M. (2011), "Feed-in Tariffs for Renewable Energy and WTO Subsidy Rules: An Initial Legal Review", Trade and Sustainable Energy Series Issue Paper, n° 4, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD), Genève.
- Wolf, F., Filho, W. L., Singh, P., Scherle, N., Reiser, D., Telesford, J., Miljković, I. B., Havea, P. H., Li, C., Surroop, D. et Kovaleva, M. (2021), "Influences of Climate Change on Tourism Development in Small Pacific Island States", *Sustainability* 13(8).
- Wood, R., Grubb, M., Anger-Kraavi, A., Pollitt, H., Rizzo, B., Alexandri, E. et Tukker, A. (2020), "Beyond Peak Emission Transfers: Historical Impacts of Globalization and Future Impacts of Climate Policies on International Emission Transfers", *Climate Policy* 20:S14-S27.
- World Resource Institute (WRI) (2022), *World Greenhouse Gas Emissions: 2019*, WRI, Washington (D.C.).
- Wrigley, E. A. (2010), *Energy and the English Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni).
- Wurlod, J.-D. et Noailly, J. (2018), "The Impact of Green Innovation on Energy Intensity: An Empirical Analysis for 14 Industrial Sectors in OECD Countries", *Energy Economics* 71(C), pages 47 à 61.
- Xu, Y. et Xie, H. (2016), "Consumer Environmental Awareness and Coordination in Closed-Loop Supply Chain", *Open Journal of Business and Management* 4, pages 427 à 438.
- Yamano, N. et Guilhoto, J. (2020), "CO2 Emissions Embodied in International Trade and Domestic Final Demand: Methodology and Results Using the OECD Inter-Country Input-Output Database", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, n° 2020/11, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Zugravu-Soilita, N. (2018), "The Impact of Trade in Environmental Goods on Pollution: What Are We Learning from the Transition Economies' Experience?", *Environmental Economics and Policy Studies* 20, pages 785 à 827.
- Zugravu-Soilita, N. (2019), "Trade in Environmental Goods and Air Pollution: A Mediation Analysis to Estimate Total, Direct and Indirect Effects", *Environmental and Resource Economics* 74, pages 1125 à 1162.

Organisation mondiale du commerce
154, rue de Lausanne
CH-1211 Genève 2
Suisse
Tél.: +41 (0)22 739 51 11
www.wto.org

Publications de l'OMC
Adresse électronique: publications@wto.org

Librairie en ligne de l'OMC:
<http://onlinebookshop.wto.org>

Conception graphique de ce rapport par
Services Concept – Genève.
Imprimé par l'Organisation mondiale du commerce.

Crédits d'image:
Couverture: © Laurent Weyl/Argos/Panos Pictures.
Page 18: © serts/Getty Images.
Page 30: © Ian Crocker/Shutterstock.
Page 58: © CHUNYIP WONG/Getty Images.
Page 90: © acilo/Getty Images.
Page 112: © Evgenii Kovalev/Getty Images.
Page 132: © Monty Rakusen/Getty Images.

© Organisation mondiale du commerce 2022
ISBN (version imprimée) 978-92-870-5398-5.
ISBN (version électronique) 978-92-870-5399-2.
Publié par l'Organisation mondiale du commerce.

Note

Les Membres de l'OMC sont souvent désignés sous le nom de «pays», bien que certains ne soient pas des pays au sens habituel du terme mais, officiellement, des «territoires douaniers». La définition des groupements géographiques ou autres, dans le présent rapport, n'implique de la part du Secrétariat aucune prise de position quant au statut d'un pays ou territoire, au tracé de ses frontières ou aux droits et obligations des Membres de l'OMC dans le cadre des Accords de l'OMC.

Il n'y a pas, à l'OMC, de définition de ce qu'est une économie «développée» et une économie «en développement». Les Membres se déclarent eux-mêmes «développés» ou «en développement». Les références aux économies développées et en développement, ainsi qu'à toute autre sous-catégorie de Membres utilisée dans le présent rapport, n'ont qu'un objectif statistique et n'impliquent de la part du Secrétariat aucune prise de position quant au statut d'un pays ou territoire, au tracé de ses frontières ou aux droits et obligations des Membres de l'OMC dans le cadre des Accords de l'OMC.

La date de clôture pour les données utilisées dans le présent rapport est le 1^{er} septembre 2022.

Rapport sur le commerce mondial 2022

Le changement climatique a une incidence profonde sur la vie des populations dans l'ensemble du monde. L'atténuation de ce changement et l'adaptation à celui-ci rendent nécessaires des investissements économiques majeurs et une action coordonnée en vue de la transition vers une économie durable et sobre en carbone.

Le Rapport sur le commerce mondial 2022 examine les liens complexes qui existent entre le changement climatique, le commerce international et les politiques climatiques et commerciales.

Le commerce international, bien qu'il entraîne des émissions de gaz à effet de serre qui contribuent aux catastrophes naturelles d'origine climatique, peut aussi être essentiel pour aider les pays à réduire leurs émissions en rendant plus disponibles et plus abordables les biens, les services et les technologies environnementaux. De même, le commerce international peut jouer un rôle clé en soutenant les pays dans leur adaptation aux effets du changement climatique et dans le renforcement de leur résilience à l'avenir.

Le Rapport sur le commerce mondial 2022 montre comment le commerce international et les règles commerciales peuvent contribuer à la lutte contre le changement climatique. Afin que les politiques en matière de commerce et de changement climatique se renforcent mutuellement, il faut assurer au niveau mondial la coordination et la transparence des mesures gouvernementales. L'OMC joue déjà un rôle important pour aider les pays à combattre le changement climatique en maintenant un environnement commercial prévisible fondé sur des règles spécifiques à l'Organisation qui rendent possible le commerce international des produits et services essentiels, lesquels sont nécessaires pour faire face aux conséquences de ce changement et pour réduire les émissions. La poursuite de la coopération internationale à l'OMC pourrait renforcer la complémentarité des politiques commerciales et des politiques relatives au changement climatique afin que le monde soit mieux à même d'évoluer vers une économie sobre en carbone.

ISBN 978-92-870-5399-2



9 789287 053992