



Durabilité environnementale

de la mise en œuvre
**de l'accord sur la zone de
libre-échange continentale
africaine**

Résumé

L'Accord portant création de la zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) vise à établir un marché unique pour les biens et les services, à accroître le commerce intra-africain et à promouvoir un développement socio-économique durable en Afrique. Les pays africains doivent trouver un équilibre entre les efforts déployés pour atteindre ces objectifs et l'urgence du réchauffement climatique. Lors de la 27^e session de la Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, en 2022, la plupart des pays africains avaient soumis leurs contributions déterminées au niveau national (CDN) afin d'atténuer l'impact du changement climatique. La mise en place d'un marché du carbone est désormais à l'ordre du jour. Ce document utilise un modèle dynamique d'équilibre général avec différentes sources d'énergie (y compris les énergies renouvelables) et une présentation approfondie des émissions de gaz à effet de serre pour évaluer les impacts économiques et environnementaux de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf et de l'adoption de diverses politiques climatiques en Afrique, y compris ces CDN et la proposition du Fonds monétaire international concernant les prix planchers du carbone. Il démontre que la mise en œuvre de l'accord et la réalisation des objectifs climatiques de l'Afrique sont compatibles. La coordination continentale de la réduction des émissions entre les pays africains s'avère la plus efficace pour l'action climatique.

Mots clés : Commerce international, changement climatique, ZLECAf.

Codes JEL : F13, F17, F18, Q56



Remerciements

Ce document a été rédigé par Lionel Fontagné (Banque de France, Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales [CEPII] et École d'Économie de Paris), Stephen Karingi (Commission Économique des Nations Unies pour l'Afrique [CEA]), Simon Mevel (CEA), Cristina Mitaritonna (CEPII) et Yu Zheng (CEPII). Les auteurs remercient Melaku Desta (CEA) et les participants à la Conférence 2023 sur l'analyse économique mondiale, à la Conférence 2023 de l'Association internationale sur les techniques d'entrées-sorties, au Forum public mondial 2023 de l'Organisation mondiale du commerce, au Sommet 2023 des 3 bassins, au Sommet 2023 des groupes de réflexion africains, à l'événement parallèle sur l'étude des dimensions environnementales de la zone de libre-échange continentale africaine lors de la troisième session du Comité du développement du secteur privé, de l'intégration régionale, du commerce, de l'infrastructure, de l'industrie et de la technologie de la CEA, et à la Conférence économique africaine 2023 pour leurs précieux commentaires. Ce document a bénéficié du soutien du ministère des Affaires étrangères du gouvernement du Royaume du Danemark, dans le cadre du projet « Opérationnalisation de la ZLECAf », qui vise à renforcer la capacité des États membres et des communautés économiques régionales à élaborer et à mettre en œuvre des politiques et des programmes dans le domaine du commerce intra-africain avec des ambitions vertes. Lionel Fontagné remercie également la subvention ANR-17-EURE-0001 des Écoles Universitaires de Recherche.

Avertissement

Ce document ne reflète pas les positions ou les opinions de la Banque de France, de l'Eurosystème, de la CEA ou du ministère des Affaires étrangères du Royaume du Danemark.

1.

Introduction

L'accord sur la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) est entré en vigueur le 30 mai 2019, créant ainsi la plus grande zone de libre-échange au monde par le nombre de pays participants. La phase I des négociations vers un marché libéralisé, qui est presque achevée, s'est concentrée sur le commerce des marchandises, le commerce des services et le règlement des différends.¹ La phase II porte sur l'investissement, les droits de propriété intellectuelle, la politique de concurrence, le commerce numérique, ainsi que les femmes et les jeunes dans le commerce.

Alors que les négociations de l'accord sur la ZLECAf n'ont jusqu'à présent pas abordé de manière approfondie les questions relatives au changement climatique et à la transition verte,² la mise en place d'un marché national du carbone figure désormais à l'ordre du jour de nombreux pays africains. En effet, l'Afrique représente une faible part (environ 7 % en 2020) des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES)³ et a les émissions par habitant les plus faibles de toutes les régions (IEA 2022a ; Jame & Solleder 2022). Cependant, avec une température moyenne plus élevée que les autres régions, elle est très vulnérable au changement climatique, car il est plus difficile de faire face au changement climatique pour les économies en développement que pour les pays développés (Arreyndip 2021 ; Tol 2009). Les questions climatiques passeront au premier plan dans les décennies à venir, car la croissance économique prévue de l'Afrique et l'expansion anticipée du commerce se traduiront par des émissions supplémentaires de GES.

1 Parmi les questions en suspens figurent les règles d'origine dans les secteurs du textile et de l'habillement et dans l'industrie automobile, ainsi que les listes finales d'engagements tarifaires sur le commerce des marchandises et les listes d'engagements en matière de services de tous les États parties.

2 Ces questions n'ont pas été complètement négligées. Par exemple, l'article 26 du protocole sur l'investissement de la ZLECAf est consacré au changement climatique.

3 L'Afrique représente également environ 3,7 % des émissions de dioxyde de carbone. Calcul des auteurs sur la base des émissions de référence du modèle. Ces chiffres sont conformes à ceux d'autres sources de données. Par exemple, selon l'AIE (2022a), l'Afrique représentait 3 % des émissions de dioxyde de carbone en 2020 ; selon la base de données des émissions pour la recherche atmosphérique mondiale (Emissions Database for Global Atmospheric Research's Community GHG Database), l'Afrique représentait 6,5 % des émissions totales de GES la même année (Crippa, Guizzardi, Solazzo, Muntean, Schaaf, Monforti-Ferrario, Banja, Olivier, Grassi, Rossi et al. 2023).

Dans ce contexte, l'une des principales préoccupations de l'Afrique est de savoir comment parvenir à un développement économique durable tout en conservant une empreinte carbone réduite et en réalisant une transition verte. Lors de la 27e session de la Conférence des parties (COP27) de la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC), de nombreux pays africains ont mis à jour leurs contributions déterminées au niveau national (CDN) en prenant des engagements plus ambitieux.⁴ Plusieurs pays ont des CDN ne comportant que des engagements inconditionnels, mais les CDN de la plupart des pays comportent à la fois des engagements inconditionnels et des engagements conditionnels.⁵ En tant que telle, et parallèlement à l'intégration commerciale complète du continent, l'objectif est d'évaluer les possibilités d'introduction d'instruments de marché pour réduire les émissions.

Peu d'études traitent des effets environnementaux potentiels de l'accord sur la ZLECAf. Bengoa, Mathur, Narayanan et Norberg (2021), en utilisant le modèle statique standard du Projet d'analyse du commerce mondial (GTAP), montrent que l'accord augmente marginalement les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et considérablement les émissions de GES autres que le CO₂.⁶ Janssens, Havlík, Boere, Palazzo, Mosnier, Leclère, Balkovič et Maertens (2022), qui utilisent le modèle de gestion de la biosphère mondiale, montrent que l'accord a un faible impact sur les émissions totales de GES provenant de l'agriculture, malgré une forte augmentation du commerce agricole intra-africain. La Banque africaine de développement (2022) affirme que le développement et les échanges sur les marchés de l'électricité à travers le continent peuvent également atténuer les contraintes environnementales.

Ce document explore comment rendre la transformation industrielle et le développement économique induits par les réformes commerciales de l'Accord de la ZLECAf compatibles avec l'ambition climatique en Afrique. Il donne des résultats détaillés sur :

- L'impact de la mise en œuvre de l'accord sur le commerce, en particulier le commerce intra-africain.
- L'impact sur les émissions de GES de la mise en œuvre de l'accord sans adoption de politiques climatiques en Afrique.
- L'impact sur les émissions de GES et les résultats économiques de la mise en œuvre de l'accord et de l'adoption de politiques climatiques en Afrique dans différents scénarios (y compris dans le cadre des CDN existantes et de différentes conceptions des marchés du carbone).
- Le prix implicite du carbone nécessaire pour atteindre les objectifs fixés dans les CDD les plus récentes des pays africains.
- L'évolution du mix électrique et la part croissante des énergies renouvelables dans toutes les options envisagées.

La section 2 présente le contexte politique. La section 3 présente et discute le modèle, les données utilisées ainsi que les scénarios. La section 4 présente les résultats économiques et environnementaux. La section 5 conclut.

4 Les CDN sont des engagements à réduire les émissions de GES dans le cadre de l'effort mondial visant à limiter le réchauffement de la planète à 2 degrés Celsius. Consultez le registre des CDN sur le site web de la CCNUCC (<https://unfccc.int/NDCREG>) pour connaître les dernières CDN accessibles au public.

5 Les CDN inconditionnelles sont des contributions qui peuvent être mises en œuvre avec des ressources nationales ; les CDN conditionnelles sont des contributions qui peuvent être mises en œuvre si un soutien international est fourni.

6 Selon leurs simulations, l'accord sur la ZLECAf augmenterait les émissions de CO₂ des pays africains de 0,3 % et les émissions non-CO₂ de 21,5 %.

2.

Contexte

2.1 L'accord sur la ZLECAf

L'accord établissant la ZLECAf a été signé lors du 10e sommet extraordinaire de l'Assemblée de l'Union africaine le 21 mars 2018 à Kigali, au Rwanda. L'accord devait entrer en vigueur 30 jours après avoir été ratifié par 22 des États signataires. Le 29 avril 2019, la République sahraouie a effectué le 22e dépôt d'instruments de ratification. L'accord a pris effet le 30 mai 2019 et est entré dans sa phase opérationnelle à la suite d'un sommet le 7 juillet 2019. Au 18 octobre 2023, 54 des 55 États membres de l'Union africaine ont signé l'accord et 47 l'ont ratifié.

Le commerce dans le cadre de l'accord sur la ZLECAf a officiellement débuté le 1er janvier 2021 mais a commencé dans la pratique en octobre 2022, suite au lancement par le Secrétariat de la ZLECAf de l'initiative de commerce guidé dans huit pays pilotes (Cameroun, Égypte, Ghana, Kenya, Maurice, Rwanda, République-Unie de Tanzanie et Tunisie). L'initiative, dont le nombre de pays participants et de produits échangés a été élargi au cours de sa première année de fonctionnement, a été conçue pour tester et faciliter la mise en œuvre de l'accord dans les pays participants.

L'accord sur la ZLECAf a créé la plus grande zone de libre-échange au monde par le nombre de pays participants. Ses objectifs sont de créer un marché unique, d'approfondir l'intégration économique du continent, de résoudre les problèmes liés à l'appartenance multiple et superposée des pays à des communautés économiques régionales et de jeter les bases d'une union douanière continentale et, à terme, d'une communauté économique africaine. Son champ d'application est vaste et couvre des questions qui dépassent celles des accords de libre-échange traditionnels. La phase I des négociations en vue de la libéralisation du marché de la ZLECAf s'est concentrée sur les domaines commerciaux standard (commerce des marchandises, y compris les barrières non tarifaires, et commerce des services) et sur le

règlement des différends. La phase II porte sur les investissements, les droits de propriété intellectuelle, la politique de concurrence, le commerce numérique, les femmes et les jeunes dans le commerce.

Bien que les négociations de l'accord sur la ZLECAf n'aient pas encore abordé de manière approfondie les questions liées au changement climatique et à la transition écologique, ces questions prennent de l'importance dans le monde entier, et l'Afrique ne fait pas exception à la règle.

2.2 Les CDN et les marchés du carbone en Afrique

À ce jour, tous les pays africains, à l'exception de la Libye, ont soumis leur CDN.⁷ Cependant, les pays africains continuent de rencontrer des difficultés pour les financer et les mettre en œuvre. Ainsi, la plupart de ces CDN comportent à la fois des engagements inconditionnels, qui devraient être réalisés grâce aux ressources nationales, et des engagements conditionnels qui dépendent de la disponibilité de fonds internationaux.

Les pays peuvent utiliser diverses méthodes - instruments fondés sur le marché, subventions, crédits d'impôt ou réglementations - pour respecter les engagements pris dans le cadre de leur CDN. Toutefois, compte tenu de la rareté des ressources budgétaires nationales, de la fragilité des systèmes fiscaux et du faible revenu par habitant, les marchés du carbone constituent une voie prometteuse, à condition que les prix soient en adéquation avec les niveaux de revenu. De multiples initiatives, ainsi que des efforts nationaux, promeuvent le développement d'un marché du carbone en Afrique - par exemple, le Fonds africain pour le changement climatique de la Banque africaine de développement et l'Initiative pour les marchés du carbone en Afrique (ACMI), lancée lors de la COP27. L'ACMI, dont le comité directeur est composé de 13 dirigeants africains, chefs d'entreprise et experts en crédits carbone, a pour objectif de soutenir la production de crédits carbone et de créer des emplois en Afrique. Dans ce contexte, la Commission économique des Nations unies pour l'Afrique et la Banque africaine d'import-export, en coopération avec la Commission de l'Union africaine, la Commission du climat du bassin du Congo, la Commission du climat pour la région du Sahel, la Commission du climat des îles africaines, la Banque africaine de développement et l'ACMI, ont organisé le 20 février 2023 l'Africa Business Forum, sur le thème « faire fonctionner les marchés du carbone pour l'Afrique ». Le forum a offert une plateforme pour faire avancer la conversation sur les marchés du carbone entre les gouvernements, le secteur privé et les investisseurs.

Le défi pour les pays africains est d'identifier les prix du carbone qui peuvent aider à atteindre les objectifs de réduction des émissions sans compromettre le développement économique. Le FMI a encouragé l'établissement de prix plancher différenciés pour le carbone par le biais de la proposition de prix plancher international du carbone (PPIC), avec un prix plancher de 25 USD pour les pays à faible revenu, de 50 USD pour les pays à revenu intermédiaire et de 75 USD pour les pays à revenu élevé (Parry, Black & Roaf 2021). Dans la pratique, ces prix ne permettent pas nécessairement un partage économiquement optimal de la charge de la réduction des émissions. La section suivante montre que la même réduction des émissions des pays africains peut être obtenue à un coût économique moindre en différenciant mais en coordonnant les prix du carbone entre les pays africains.

7 Voir le registre des CDN sur le site web de la CCNUCC (<https://unfccc.int/NDCREG>).

3.

Le modèle et les scénarios

3.1 MIRAGE-Power : un modèle d'équilibre général

Les simulations présentées dans ce document s'appuient sur MIRAGE-Power, un modèle d'équilibre général calculable dynamique, multirégional et multisectoriel, qui comprend une représentation détaillée de l'utilisation de l'énergie. Cette version récemment améliorée du modèle d'équilibre général calculable MIRAGE⁸ est une extension de MIRAGE-e (Fontagné, Fouré & Ramos 2013) qui incorpore la production d'électricité en utilisant des données récemment publiées par le Global Trade Analysis Project (GTAP). Dans MIRAGE-Power, l'électricité est produite à partir de sources multiples, y compris les énergies renouvelables (hydroélectricité, énergie solaire, énergie éolienne et autres), les réactions nucléaires, le charbon, le pétrole et le gaz. Le producteur d'électricité régional ou national fournit de l'électricité agrégée pour la consommation intermédiaire et les ménages. L'électricité peut également être échangée, et comme les énergies renouvelables sont d'importantes sources de production d'électricité en Afrique, cette caractéristique présente un intérêt particulier pour le marché africain de l'électricité.

Au-delà de la production d'électricité, plusieurs caractéristiques de MIRAGE-Power permettent d'analyser la politique commerciale plus en détail, en mettant l'accent sur l'énergie. Tout d'abord, il s'agit d'un modèle axé sur l'énergie : l'énergie n'est pas considérée comme une consommation intermédiaire, mais est directement substituée au capital dans la fonction de production. Deuxièmement, le modèle intègre les émissions de GES provenant à la fois de la production et de la consommation des ménages. Les entreprises émettent du CO₂ lors de l'utilisation intermédiaire de combustibles fossiles (charbon, pétrole raffiné

8 MIRAGE est l'acronyme de Modelling International Relationships in Applied General Equilibrium (Modélisation des relations internationales en équilibre général appliqué).

et gaz). Les émissions de gaz autres que le CO₂ (méthane, oxyde nitreux et gaz fluorés) sont également associées au processus de production et sont donc modélisées en tant que facteurs de production. Les ménages émettent du CO₂ et des gaz non-CO₂ en fonction de leur consommation. La figure A2 de l'annexe montre la structure détaillée de la fonction de production pour les secteurs de l'industrie et des services dans le modèle MIRAGE-Power.

Le modèle intègre les politiques climatiques en Afrique par deux mécanismes : un système de plafonnement et d'échange et, pour la partie de l'économie non couverte par ce mécanisme, une taxe sur le carbone. La taxe carbone est mise en œuvre dans le modèle sous la forme d'un prix implicite du carbone, qui comprend non seulement la taxe mais aussi les coûts associés au respect des réglementations et des normes.⁹ Le modèle tient également compte des politiques commerciales, en se basant sur des bases de données très désagrégées des tarifs bilatéraux appliqués et des équivalents des barrières non tarifaires pour les biens et les services.

Le modèle s'appuie sur la base de données GTAP-Power 10.1 comme matrice de comptabilité sociale globale et est donc calibré sur l'année de base 2014. La base de données comprend des données désagrégées sur les activités de transmission et de production d'électricité qui sont cohérentes avec l'ensemble de la base de données GTAP 10.1. Elle couvre l'économie mondiale, avec des données désagrégées pour 76 secteurs et 147 régions géographiques. Pour ce document, les données ont été agrégées en 37 secteurs et 29 régions ou pays (voir tableaux A1 et A2 en annexe). La base de données GTAP 10.1 Satellite Non-CO₂ GHG Emissions Data Base a été utilisée pour calibrer la représentation des GES dans MIRAGE-Power. Les élasticités commerciales sont tirées de Fontagné, Guimbarde et Orefice (2022), sur la base de l'ensemble de données de la classification GTAP d'octobre 2020.

3.2 Le scénario dynamique de référence

La politique climatique étant un programme à long terme, un scénario économique du statu quo (BAU) a été élaboré pour refléter la croissance économique jusqu'en 2045 en l'absence de l'accord sur la ZLECAF, qui devrait être pleinement mis en œuvre d'ici 2035 dans les scénarios concernés.¹⁰

Le scénario économique BAU a utilisé des projections macroéconomiques à long terme - pour le produit intérieur brut (PIB), le taux d'activité et les compétences, le compte courant, les taux d'investissement et d'épargne et l'efficacité énergétique - tirées des estimations actualisées de Fontagné, Perego et Santoni (2022) basées sur le modèle Macroéconométrie de l'économie mondiale (Fouré, Bénassy-Quéré & Fontagné 2013). Les deux modèles utilisent deux séries exogènes : les projections démographiques, issues du scénario central de l'ONU, et les projections des prix du pétrole, issues de la base de données de l'Administration américaine d'information sur l'énergie (EIA). MIRAGE-Power incorpore également des projections de prix du charbon et du gaz provenant de la base de données de l'EIA. La productivité totale des facteurs est considérée comme endogène afin de réconcilier les deux modèles. Ainsi, MIRAGE-Power projette une trajectoire de référence pour l'économie mondiale qui est cohérente avec le modèle Macroéconométrie de l'économie mondiale.

Le scénario BAU comprend également des lignes de base en matière de politique commerciale et de politique climatique, tout en maintenant exogène la productivité totale des facteurs. Par conséquent, le PIB, l'investissement et les prix de l'énergie sont endogènes. Le scénario de référence de la politique commerciale comprend l'évolution des variables clés de la politique commerciale entre 2014 et 2019, y

9 Le système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne est le seul marché de plafonnement et d'échange représenté dans cette version du modèle.

10 Bien qu'il soit prévu que la réforme sur la libéralisation tarifaire soit entièrement prise en compte en 2033, le modèle suppose de manière prudente que les modalités sur les mesures non tarifaires ne seront pas réglées avant 2035.

compris les dernières informations sur les accords de libre-échange en vigueur, basées sur les versions 2014 et 2019 de l'ensemble de données Market Access Map HS6 (Guimbard, Jean, Mimouni & Pichot 2012). En particulier, les accords de partenariat économique entre l'Union européenne et les pays africains (Cameroun, Côte d'Ivoire, Comores, Madagascar, Maurice, Seychelles et Zimbabwe, ainsi que la Communauté de développement de l'Afrique australe) et entre l'Union européenne et les pays des Caraïbes et du Pacifique jusqu'en 2019 sont pris en compte. En outre, les changements dans le système européen de préférences généralisées (SPG) et le SPG+ pour les autres pays en développement sont inclus. Les changements dans le traitement de la nation la plus favorisée de la Chine et dans le tarif extérieur commun fixé en 2015 pour la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest sont inclus. Les mesures non tarifaires dans les services ont été estimées à l'aide de l'approche gravitaire standard (Fontagné, Mitaritonna & Signoret 2016), basée sur la base de données GTAP 10.1. Les mesures non tarifaires pour les biens sont basées sur les estimations de la Banque mondiale (Nicita & Olarreaga 2007). Il n'y a pas de changement dans les mesures non tarifaires dans la base de référence.

La base de référence de la politique climatique est fondée sur les CDN mises à jour lors de la COP27.¹¹ À l'instar de Bellora et Fontagné (2023), le scénario de référence inclut le respect des engagements inconditionnels uniquement pour les pays disposant d'un marché national du carbone en place d'ici 2021.¹² On suppose que ces pays rempliront leurs engagements découlant de l'Accord de Paris d'ici 2030 et que les émissions de ces régions politiques seront alors plafonnées à leur niveau de 2030 jusqu'en 2045.

La part de l'Afrique dans les émissions mondiales de GES devrait augmenter rapidement dans le cadre du scénario BAU (figure 1). Alors que sa part du PIB mondial passerait de 3,4 % en 2020 à 5,6 % en 2045, sa part des émissions mondiales de GES, malgré les gains attendus en matière d'efficacité énergétique, passerait de 7,3 % en 2020 à 11,4 % en 2045, soit une augmentation de 4,1 points de pourcentage (ou 56 %).¹³

11 Voir le registre des CDN sur le site web de la CCNUCC (<https://unfccc.int/NDCREG>).

12 Ces pays sont l'Argentine, le Canada, la Chine, la Colombie, le Japon, le Kazakhstan, la République de Corée, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, l'Ukraine et le Royaume-Uni, ainsi que les 4 membres de l'Association européenne de libre-échange et les 27 membres de l'Union européenne. L'Afrique du Sud est exclue de la base de référence, bien qu'elle dispose d'un marché national du carbone, car la conditionnalité de sa CDN est ambiguë.

13 La part de l'Afrique dans les émissions mondiales de CO₂ passerait de 3,7 % en 2020 à 4,5 % en 2045.



Photo by wirestock on Freepik

Figure 1. Parts de l'Afrique dans le produit intérieur brut (PIB) mondial, les exportations et les émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2020 et 2045 selon le scénario du statu quo (%)



Note : Le scénario du statu quo suppose qu'il n'y a pas de mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine ni d'adoption de politiques climatiques en Afrique, mais il inclut des projections de gains d'efficacité énergétique qui réduisent de manière endogène la teneur en carbone du PIB.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

3.3 Les scénarios

All Toutes les simulations reflètent la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf. Cinq scénarios ont également pris en compte l'adoption de différentes politiques climatiques en Afrique. Les résultats se réfèrent aux écarts par rapport au scénario BAU. Les réformes commerciales prévues par l'accord reflètent, au sein de l'Afrique uniquement, la libéralisation progressive (97 % des lignes tarifaires) du commerce des marchandises, conformément aux modalités convenues par la ZLECAf, à partir de 2021 et étalée sur 10 ans pour les pays en développement et 13 ans pour les pays les moins avancés¹⁴ une réduction de 50 % des restrictions applicables au commerce dans les cinq secteurs de services prioritaires de la ZLECAf (communication, tourisme, transport, services financiers et services aux entreprises), ainsi que les services de santé et d'éducation ; et une réduction de 50 % des mesures non-tarifaires applicables.

Dans le scénario 0 (**ZLECAf**), inclus uniquement à des fins de comparaison, l'accord sur la ZLECAf est mis en œuvre sans qu'aucune politique climatique ne soit adoptée en Afrique.

Trois scénarios supposent que les pays africains remplissent leurs engagements en matière de CDN par des marchés nationaux du carbone en Afrique. Le modèle inclut une taxe carbone endogène qui reflète le prix fictif combiné de toutes les mesures - prix explicite du carbone, coût du respect des

14 Chaque État de l'Union africaine partie à l'accord sur la ZLECAf est tenu de présenter une offre tarifaire comportant trois types de lignes tarifaires : non sensibles (90 % des lignes tarifaires, représentant au moins 10 % des importations en provenance du reste de l'Afrique), sensibles (7 % des lignes tarifaires) et exclues (3 % des lignes tarifaires). Les pays en développement disposent de 5 ans pour éliminer les droits de douane sur les lignes tarifaires non sensibles et de 10 ans pour éliminer les droits de douane sur les lignes tarifaires sensibles. Les pays les moins avancés ont 10 ans pour éliminer les droits de douane sur les lignes tarifaires non sensibles et 13 ans pour éliminer les droits de douane sur les lignes tarifaires sensibles. Les lignes tarifaires exclues ne sont pas soumises à la libéralisation tarifaire.

réglementations et subventions - nécessaires pour atteindre les objectifs de réduction des émissions. En outre, les engagements pris en 2030 restent en vigueur jusqu'en 2045.¹⁵ Par ordre croissant d'ambition, les scénarios sont les suivants :

- **Scénario 1 : ZLECAf + 100 % des CDN inconditionnelles (ZLECAf + 100U CDN) :** tous les pays africains qui ont soumis des CDN remplissent tous leurs engagements inconditionnels en 2030.
- **Scénario 2 : ZLECAf + 100% CDN inconditionnelles & 25% CDN conditionnelles (ZLECAf+ 100U25C CDN) :** tous les pays africains qui ont soumis des CDN remplissent tous leurs engagements inconditionnels et 25% de tous les engagements conditionnels d'ici 2030.
- **Scénario 3 : ZLECAf + 100% CDN inconditionnelles & 50% CDN conditionnelles (ZLECAf + 100U50C CDN) :** tous les pays africains qui ont soumis des CDN remplissent tous leurs engagements inconditionnels et 50% de tous les engagements conditionnels d'ici 2030.

Un quatrième scénario inclut un prix du carbone exogène et uniforme dans les pays africains, fixé à 25 USD par tonne de carbone (conformément à la proposition de PPIC du FMI), à des fins d'illustration :

- **Scénario 4 : ZLECAf + prix du carbone uniforme de 25 USD (ZLECAf + PC 25 USD) :** un prix du carbone exogène et uniforme de 25 USD par tonne de carbone est supposé pour tous les pays africains. Le prix est atteint de manière linéaire en 2030 et reste inchangé jusqu'en 2045.

Ce scénario, avec un prix du carbone uniforme, est opposé à un cinquième scénario qui répartit les efforts de décarbonisation entre les pays africains afin d'obtenir la même réduction globale que dans le cadre de la proposition de PPIC du FMI, proportionnellement aux émissions de GES de chaque pays en 2045 dans le cadre du scénario de référence :

- **Scénario 5 : ZLECAf + coordination des réductions proportionnelles (ZLECAf + coordination) :** le modèle détermine pour chaque pays le prix implicite du carbone associé à l'objectif de réduction en 2045, à condition que la réduction des émissions soit mise en œuvre de manière linéaire à partir de 2022. Les pays s'engagent dans des efforts différenciés mais coordonnés pour réduire leurs émissions proportionnellement à leur contribution aux émissions totales de l'Afrique en 2045 dans le cadre du scénario de référence.

Dans le scénario 5, un pays qui génère 10 % des émissions de GES de l'Afrique en 2045 dans le scénario de référence serait responsable de 10 % de la réduction ciblée des émissions de GES, là encore avec un prix national du carbone. La motivation de ce scénario est double. Premièrement, les résultats peuvent être comparés à ceux du scénario 4 afin de vérifier dans quelle mesure le prix commun du carbone de 25 USD par tonne est lié aux contributions nationales réelles aux émissions totales de l'Afrique. Deuxièmement, le prix du carbone induit peut être comparé au prix associé à la CDN de chaque pays africain, ce qui permet de saisir l'ambition des CDN.

15 La réalisation de 100 % des CDN conditionnelles n'est pas envisagée car il n'est pas certain que le soutien international nécessaire puisse être mobilisé.



Photo by volodymyr-t on Freepik

4.

Résultats

4.1 Impact sur le commerce de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf sans adoption de politiques climatiques en Afrique

Le scénario 0, qui consiste à mettre en œuvre l'accord sur la ZLECAf sans adopter de politiques climatiques en Afrique, un scénario irréaliste, sert de point de comparaison pour les différentes manières dont les pays africains pourraient remplir leurs engagements en matière de climat.

La mise en œuvre complète de l'accord sur la ZLECAf augmenterait les exportations totales de l'Afrique en 2045 de 5,8 % et les importations de 5,5 %, par rapport au scénario de base dans lequel l'accord n'est pas mis en œuvre. Ces différences sont modestes car environ 85 % du commerce formel actuel de l'Afrique se fait avec des partenaires non africains qui ne sont pas impliqués dans l'accord de libre-échange africain. Le commerce formel intra-africain en 2045 augmenterait de 34,6 % avec l'accord, par rapport au scénario de base sans l'accord. Le commerce intra-africain augmenterait de 53,6 % dans l'agroalimentaire, de 37,6 % dans les services, de 36,3 % dans l'industrie et de 19,3 % dans l'énergie et l'exploitation minière.

4.2 Impact sur les émissions de GES de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf sans adoption de politiques climatiques en Afrique

La mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf sans adoption de politiques climatiques en Afrique augmenterait les émissions du continent en 2045 de 0,3 %, par rapport à la non-mise en œuvre de l'accord. Les seules émissions de CO₂ augmenteraient de 0,6 %, tandis que les émissions non CO₂ augmenteraient de 0,1 %, les émissions de méthane augmentant de 0,2 %, les émissions de gaz fluorés de 1,5 % et les émissions de gaz d'oxyde nitreux demeurant inchangées. L'augmentation plus importante des

émissions de gaz fluorés, qui proviennent principalement de l'industrie, est conforme aux attentes et à la forte augmentation du commerce intra-africain dans les secteurs industriels (représentant près de deux tiers des gains commerciaux intra-africains absolus) à la suite de la mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange des Amériques. Les émissions de méthane et d'oxyde nitreux proviennent principalement de l'agriculture, de l'utilisation des terres et des déchets.

L'augmentation modeste (0,3 %) des émissions de gaz à effet de serre de l'Afrique résultant de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf est attendue. Quatre raisons au moins peuvent expliquer ce résultat.

Tout d'abord, l'Afrique ne représente qu'une faible part des émissions mondiales de GES, et le pourcentage considérable de croissance du commerce intra-africain résultant de la mise en œuvre de la ZLECAf se fera à partir d'une base du commerce faible. Par conséquent, l'accord tel qu'il est conçu ne devrait pas avoir d'effet majeur sur les émissions de GES. En effet, le modèle indique que la part du commerce intra-africain dans le commerce total de l'Afrique passerait d'environ 15 % en 2020 à environ 24 % en 2045 avec la mise en œuvre complète de l'accord, mais atteindrait encore environ 19 % dans le scénario de référence sans l'accord. La différence relativement faible de 5 points de pourcentage dans la croissance du commerce suggère donc un impact modeste de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf sur les émissions de GES.

Deuxièmement, si les échanges intra-africains augmentent considérablement, c'est au détriment des échanges de l'Afrique avec le reste du monde, qui diminuent légèrement. La variation nette du commerce total de l'Afrique serait limitée, de sorte que la variation des émissions le serait également.

Troisièmement, parce que plus de 95% des émissions de GES proviennent du processus de production,¹⁶ la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf réduit les émissions de GES dans deux secteurs à forte intensité d'émissions : le bétail (0,16% de moins) et le charbon (1,01% de moins) (voir figure A1 en annexe). Comme ces deux secteurs représentent des parts non négligeables des émissions totales de GES de l'Afrique (environ 20 % pour le bétail et 5 % pour le charbon), la réduction des émissions de ces deux secteurs limite également l'augmentation des émissions totales de GES de l'Afrique.

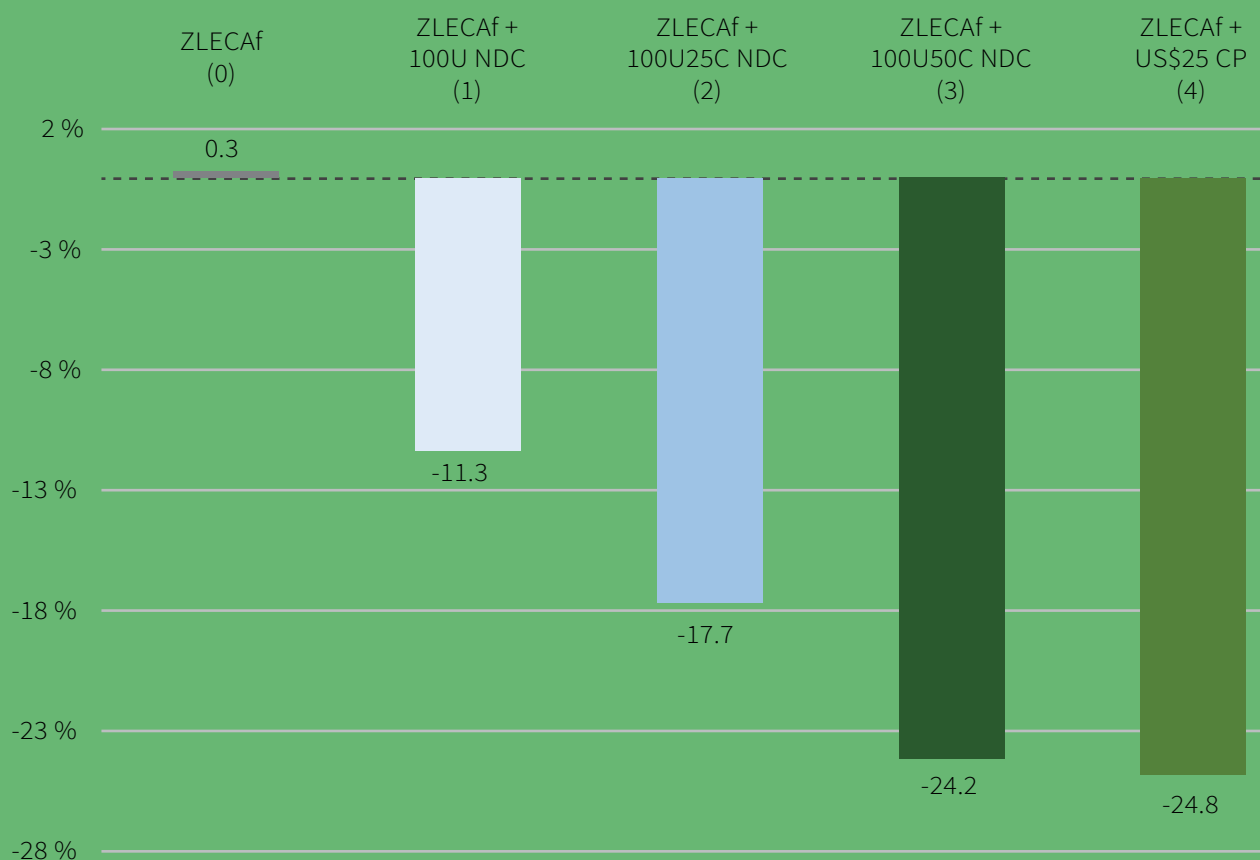
Quatrièmement, 60 % de l'augmentation des émissions totales de GES de l'Afrique en 2045 à la suite de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf provient de l'augmentation des émissions de CO₂. Cette augmentation part d'une base restreinte : sans l'accord, le CO₂ représenterait environ 25 % des émissions totales de GES de l'Afrique en 2045 et les émissions autres que le CO₂ le reste. Les émissions de GES de référence de l'Afrique sont en grande partie dues à l'agriculture, à l'utilisation des terres et aux déchets, qui impliquent principalement des émissions autres que le CO₂.

4.3 Impact sur les émissions de GES et les résultats économiques de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf et de l'adoption de politiques climatiques en Afrique

L'adoption de politiques climatiques conformes aux CDN des pays africains en plus de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf entraîne une diminution de 11,3 % à 24,8 % des émissions de GES de l'Afrique en 2045, en fonction du niveau d'ambition des politiques (figure 2). Le scénario 4, le plus ambitieux, repose sur l'hypothèse d'un prix commun du carbone conforme à la proposition de PPIC du FMI pour les pays à faible revenu et réduirait les émissions de 24,8 %. Pour parvenir à une réduction comparable des émissions de GES grâce à leurs CDN, les pays africains devraient remplir 100 % de leurs engagements inconditionnels et 50 % de leurs engagements conditionnels (scénario 3), ce qui réduirait les émissions de 24,2 %.

16 Les transports, y compris les transports nationaux et internationaux, sont modélisés comme un secteur qui réalise des activités de production.

Figure 2. Variation des émissions de gaz à effet de serre en 2045 résultant de la mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine et de l'adoption de politiques climatiques en Afrique, par rapport au scénario du statu quo-BAU (%)



Note : Le scénario du statu quo suppose qu'il n'y a pas de mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine ni d'adoption de politiques climatiques en Afrique. Le scénario 0, inclus à des fins de comparaison uniquement, reflète la mise en œuvre de l'accord sans aucune politique climatique en Afrique. Le scénario 1 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 2 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 25 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 3 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 50 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 4 reflète la mise en œuvre de l'accord et un prix du carbone uniforme exogène dans les pays africains de 25 USD (en dollars de 2014) par tonne de carbone (conformément à la proposition de prix plancher international du carbone du Fonds monétaire international). Le scénario 5 n'est pas inclus ici car il est conçu pour obtenir la même réduction globale des émissions en Afrique que le scénario 4 grâce à des efforts différenciés mais coordonnés entre les pays africains.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

La mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF augmenterait le PIB global de l'Afrique en 2045 de 0,9 %, par rapport à la non-application de l'accord, mais l'adoption de politiques climatiques en Afrique en plus de la mise en œuvre de l'accord réduirait ce chiffre en réorientant les ressources vers la décarbonisation (tableau 1).

Le modèle MIRAGE-Power, en raison de sa structure d'équilibre général calculable, s'écarte d'un modèle d'évaluation intégrée qui incorporerait une fonction de dommage associée à l'élévation de la température. Il n'y a donc pas de rétroaction positive sur le PIB du fait de la réduction des émissions.

En l'absence de cette rétroaction, l'analyse sous-estime les avantages économiques des politiques climatiques. Dans ce cadre de modélisation, la question importante est de savoir si « l'écologisation de la ZLECAf par l'adoption parallèle de politiques climatiques qui réduisent les émissions de GES pourrait encore produire un résultat positif en termes économiques tout en réduisant les émissions.

Des politiques climatiques plus ambitieuses en Afrique réduisent les impacts macroéconomiques attendus de l'accord sur la ZLECAf sur le PIB et le commerce. Cela est d'autant plus vrai que l'ambition de remplir les engagements conditionnels augmente (soulignant ainsi qu'une part beaucoup plus importante des engagements des pays africains est conditionnelle). En effet, si les pays remplissaient 100 % de leurs engagements inconditionnels et 50 % de leurs engagements conditionnels en plus de la mise en œuvre de l'accord (scénario 3), le PIB de l'Afrique serait plus faible qu'en l'absence de l'accord ou des politiques climatiques, et l'augmentation du commerce intra-africain serait inférieure de près de 3,4 points de pourcentage par rapport à la mise en œuvre de l'accord mais sans aucune politique climatique (scénario 0) (voir le tableau 1). Les différences d'impacts macroéconomiques entre le scénario avec seulement l'accord et les autres scénarios avec à la fois l'accord et les politiques climatiques sont plus faibles.

Table 1. Évolution des résultats économiques en 2045 suite à la mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) et à l'adoption de politiques climatiques, par rapport au scénario du statu quo (%)

	Scénario					
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Résultats	ZLECAf	ZLECAf + 100U NDC	ZLECAf + 100U25C NDC	ZLECAf + 100U50C NDC	ZLECAf + US\$25 CP	ZLECAf + coordination
Volume du PIB	0.9	0.7	0.4	-0.2	0.3	0.5
Exportations	5.8	4.5	3.5	2.0	3.5	3.4
Commerce intra-africain	34.6	34.7	33.4	31.2	33.6	33.4

Note : Le scénario du statu quo suppose qu'il n'y a pas de mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine ni d'adoption de politiques climatiques en Afrique. Le scénario 0, inclus à des fins de comparaison uniquement, reflète la mise en œuvre de l'accord sans aucune politique climatique en Afrique. Le scénario 1 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 2 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 25 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 3 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 50 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 4 reflète la mise en œuvre de l'accord et un prix du carbone uniforme exogène dans les pays africains de 25 USD (en dollars de 2014) par tonne de carbone (conformément à la proposition de prix plancher international du carbone du Fonds monétaire international). Le scénario 5 reflète des réductions d'émissions proportionnelles par chaque pays qui donnent la même réduction globale des émissions en Afrique que le scénario 4 et devrait être plus efficace sur le plan économique parce que les pays dont les émissions sont plus élevées devront réduire davantage leurs émissions.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

En résumé, l'écologisation de l'accord sur la ZLECAf ne compromettrait pas de manière substantielle l'augmentation du commerce intra-africain que l'accord entraînera. Le scénario prévoyant l'adoption d'efforts différenciés mais coordonnés pour réduire les émissions grâce à la tarification du carbone

(scénario 5) semble être le plus efficace d'un point de vue économique. Ainsi, la coopération régionale en matière de politiques climatiques, combinée à l'intégration commerciale régionale, est probablement une voie prometteuse pour le progrès économique et environnemental en Afrique.

4.4 Coût d'abattement des politiques climatiques en Afrique

Le critère ultime pour évaluer l'efficacité des politiques climatiques est le coût d'une tonne de carbone évitée. Il est calculé ici comme la perte de PIB par tonne d'émissions de GES évitées après la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF.

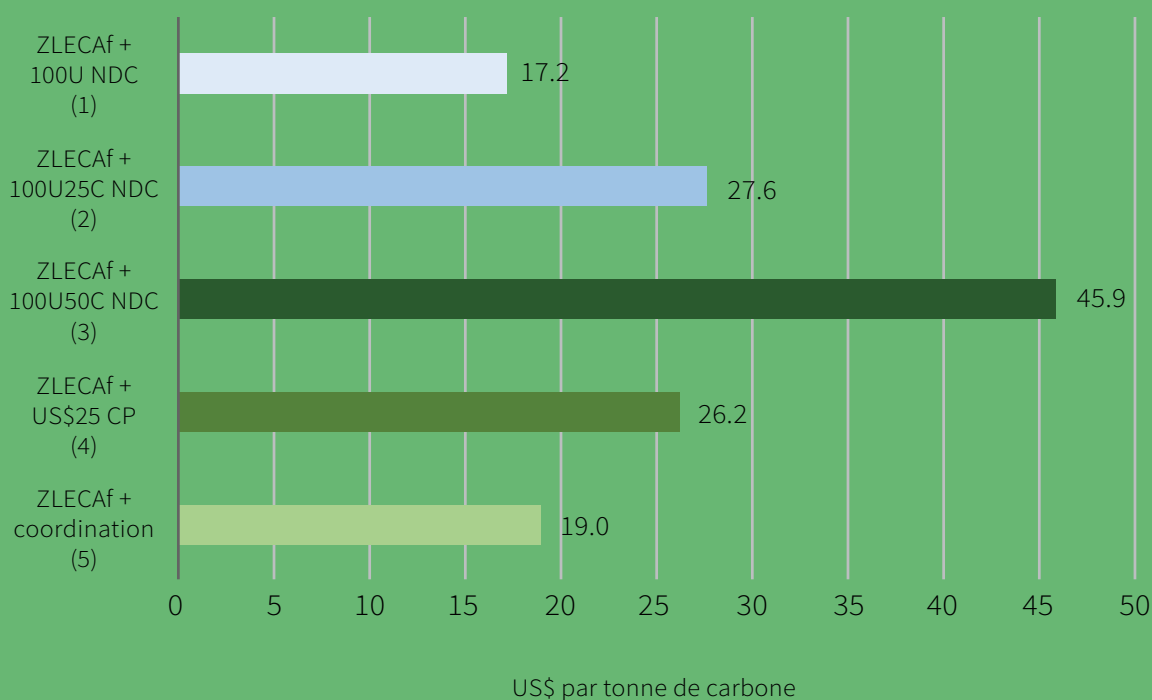
La mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF et le respect de tous les engagements inconditionnels (scénario 1) réduiraient les émissions de GES à un coût de 17,20 USD pour éviter une tonne de carbone (figure 3), ce qui est conforme à l'ambition limitée de ces CDN. En revanche, la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 25 % des engagements conditionnels (scénario 4) coûteraient 27,60 USD par tonne de carbone évitée, soit un coût proche de celui envisagé dans le cadre de la proposition du FMI relative au Fonds de partenariat international pour les pays à faible revenu. Une plus grande ambition dans le respect des engagements conditionnels - mettre en œuvre l'accord et respecter tous les engagements inconditionnels et 50 % des engagements conditionnels (scénario 3) - augmenterait considérablement le coût de réduction, qui atteindrait 45,90 USD par tonne de carbone évitée.

Plus important encore en termes d'intégration africaine, des efforts différenciés mais coordonnés entre les pays africains pour réduire les émissions par le biais de la tarification du carbone (scénario 5) réduisent le coût de réduction à 19,00 USD par tonne de carbone (voir figure 3). Ce scénario est déconnecté de l'approche ascendante de l'Accord de Paris : le coût de réduction d'une tarification coopérative efficace du carbone en Afrique est calculé à partir d'une réduction déterminée des émissions, sur la base d'une tarification harmonisée du carbone dans toute l'Afrique, comme le suggère la proposition de PPIC du FMI. Néanmoins, il vaut la peine d'examiner comment cette option se compare aux CDN (avec des engagements inconditionnels et conditionnels) fixés par les pays africains dans le cadre de l'Accord de Paris (voir la sous-section suivante).



Photo by Mikel Martinez De Osaba on Dreamstime

Figure 3. Coût d'abattement des politiques climatiques en Afrique (US\$ par tonne de carbone évitée)



Note : Le scénario 1 reflète la mise en œuvre de la ZLECAF et le respect de tous les engagements inconditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 2 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 25 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 3 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 50 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 4 reflète la mise en œuvre de l'accord et un prix du carbone uniforme exogène dans les pays africains de 25 USD (en dollars de 2014) par tonne de carbone (conformément à la proposition de prix plancher international du carbone du Fonds monétaire international). Le scénario 5 reflète des réductions d'émissions proportionnelles par chaque pays qui produisent la même réduction globale des émissions en Afrique que le scénario 4.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

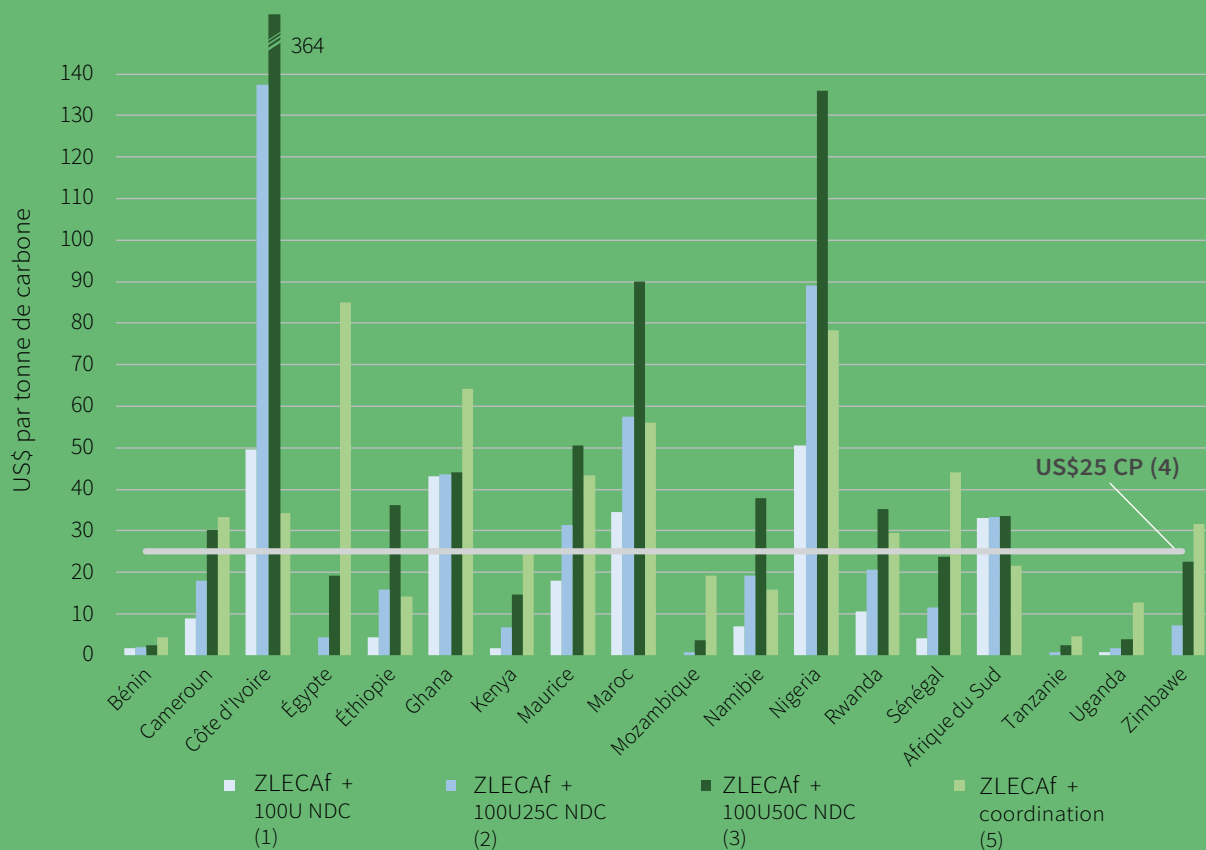
4.5 Les CDN des pays africains en perspective

L'adoption d'une tarification homogène du carbone en Afrique, en plus de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF, réduirait les émissions de GES de l'Afrique en 2045 de 25 %, par rapport à la non-application de l'accord ou à l'adoption de politiques climatiques, mais cette réduction pourrait être obtenue plus efficacement (c'est-à-dire avec un coût de réduction global plus faible) grâce à des efforts différenciés et coordonnés entre les pays africains (voir la figure 3). Cette solution devrait être cependant soutenue par des politiques nationales différenciées, dans lesquelles les pays dont les émissions sont plus élevées adoptent des politiques de réduction plus agressives. En d'autres termes, le prix implicite du carbone - l'équivalent du prix du carbone des politiques de réduction - pour les pays à fortes émissions serait supérieur à la moyenne de l'Afrique. Ce résultat ne diffère pas de la variabilité induite des prix implicites du carbone sur le continent, qui serait nécessaire pour respecter les CDN nationales.

Cette sous-section compare les prix implicites du carbone induits par chaque scénario, par pays.

L'ambition de la politique climatique des CDN en Afrique diffère considérablement d'un pays à l'autre. Dans le cadre du scénario 1, dans lequel l'accord sur la ZLECAf est mis en œuvre et tous les engagements inconditionnels sont remplis, seuls 4 des 18 pays africains disposant de données¹⁷ (Côte d'Ivoire, Ghana, Maroc et Nigeria) ont des engagements qui correspondent à des politiques climatiques ambitieuses : leurs engagements se traduisent par des prix implicites du carbone bien supérieurs à la référence de 25 USD par tonne de carbone utilisée dans l'analyse (conformément à la proposition de PPIC du FMI pour les pays à faible revenu) (figure 4). Le prix implicite du carbone en Afrique du Sud serait plus proche de cette référence. L'Égypte, le Mozambique, la République Unie de Tanzanie et le Zimbabwe auraient des prix implicites du carbone nuls parce qu'ils n'ont pas d'engagements inconditionnels. Tous les pays africains restants dans les simulations auraient des prix implicites du carbone bien inférieurs à la valeur de référence de 25 USD.

Figure 4. Prix implicites du carbone en 2045 résultant des contributions déterminées au niveau national et du partage coopératif de la charge, après la mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine (en dollars par tonne de carbone)



Note : Le chiffre n'inclut pas les agrégats pour les groupes de pays africains (voir tableau A2 en annexe). Le scénario 1 reflète la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf et le respect de tous les engagements inconditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 2 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 25 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 3 reflète la mise en œuvre de l'accord et le respect de tous les engagements inconditionnels et de 50 % des engagements conditionnels en matière de réduction des émissions. Le scénario 4 reflète la mise en œuvre de l'accord et un prix du carbone uniforme exogène dans les pays africains de 25 USD (en dollars de 2014) par tonne de carbone (conformément à la proposition de prix plancher international du carbone du Fonds monétaire international). Le scénario 5 reflète des réductions d'émissions proportionnelles par chaque pays qui produisent la même réduction globale des émissions en Afrique que le scénario 4.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

17 Les données pour les autres pays africains sont incluses dans les agrégats pour les groupes de pays africains (voir tableau A2 en annexe).

Dans le scénario 3, où l'accord sur la ZLECAf est mis en œuvre et où tous les engagements inconditionnels et 50 % des engagements conditionnels sont remplis, 10 pays africains auraient des prix implicites du carbone supérieurs à la référence de 25 USD par tonne de carbone, et 2 autres auraient des prix implicites du carbone supérieurs à 20 USD (voir figure 4).

Les grandes différences dans les prix implicites du carbone associés aux CDN des pays africains sont totalement déconnectées des prix implicites du carbone du scénario 5 - avec des efforts différenciés mais coordonnés pour réduire les émissions par la tarification du carbone, où les pays ayant des émissions plus élevées réduiraient davantage leurs émissions de GES - parce que le coût de la réduction est plus faible. Cela met en lumière les questions soulevées par l'approche ascendante approuvée dans l'accord de Paris. En effet, si les prix implicites du carbone dans les scénarios 3 et 5 sont comparables au Bénin, au Cameroun, à Maurice, au Rwanda et en République-Unie de Tanzanie, ils diffèrent considérablement dans d'autres pays africains. La Côte d'Ivoire, le Maroc et le Nigeria auraient des prix implicites du carbone prohibitifs dans le cadre du scénario NDC le plus ambitieux (scénario 3), et leur réduction des émissions de GES serait donc beaucoup plus importante dans le cadre d'un scénario de prix du carbone basé sur des efforts différenciés mais coordonnés (scénario 5).

Pour atteindre leurs objectifs en matière de climat, la plupart des pays africains auront besoin d'un soutien financier extérieur et d'un transfert de technologie. La coordination continentale visant à établir des marchés du carbone en Afrique est prometteuse pour la réduction des émissions de GES de l'Afrique dans le cadre de l'accord sur la ZLECAf.

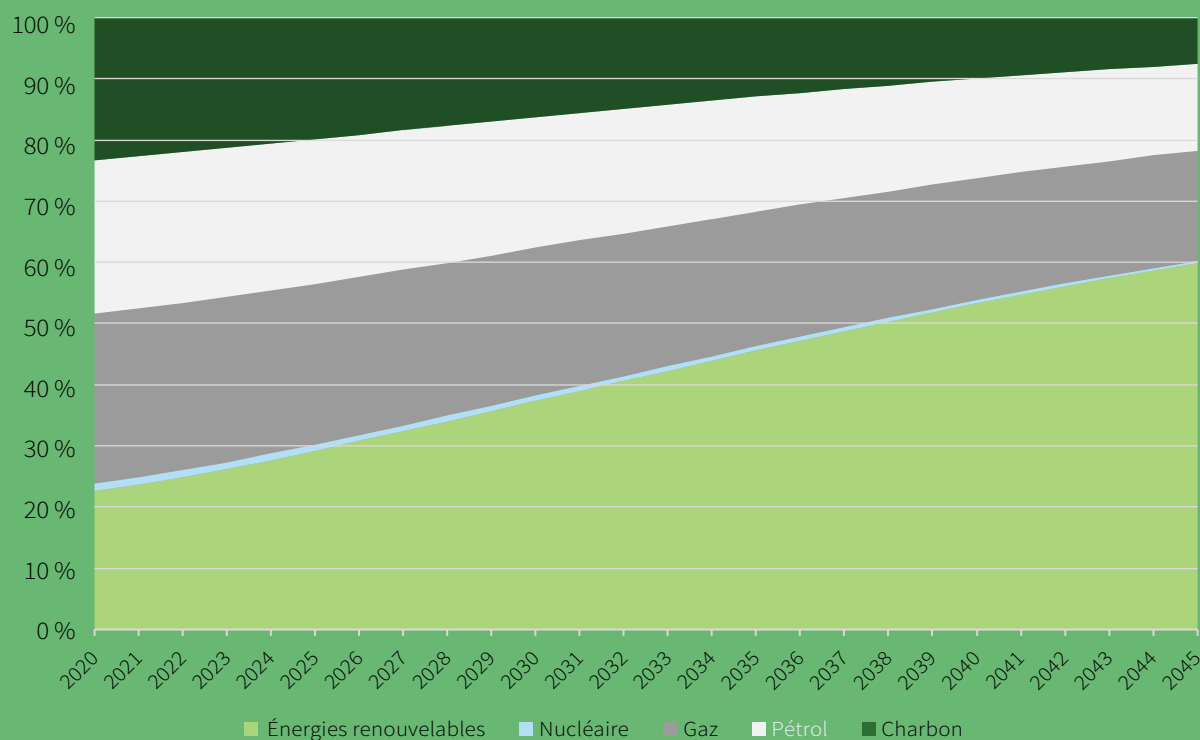
4.6 Impact des politiques climatiques en Afrique sur le mix électrique

Selon le scénario du statu quo, même en l'absence de politiques climatiques en Afrique, le continent est déjà sur la voie d'une transition verte, avec une part croissante des énergies renouvelables dans le mix électrique. En effet, la part des énergies renouvelables dans le mix électrique de l'Afrique devrait passer de 23 % en 2020 à 37 % en 2030 et 60 % en 2045 (figure 5). Cette évolution dynamique est conforme aux projections de l'AIE (2022b).



Photo by wirestock on Freepik

Figure 5. Évolution prévue du bouquet de production d'électricité de l'Afrique pour 2020-2045 dans le cadre du scénario statu quo, par source principale (%)



Note : Le scénario du statu quo suppose qu'il n'y a pas de mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine ni d'adoption de politiques climatiques en Afrique.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

L'adoption de politiques climatiques en Afrique, en plus de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAf, accélérerait la transition verte du continent, la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité en Afrique augmentant encore dans tous les scénarios envisagés (figure 6). L'augmentation la plus importante se produirait à nouveau dans le cadre du scénario de l'approche coordonnée, ce qui renforcerait le soutien à la coordination régionale pour mener à bien l'action politique en matière de climat en Afrique. Les prix implicites du carbone bien plus élevés requis dans quelques pays africains à fortes émissions (par exemple, la Côte d'Ivoire, le Maroc et le Nigeria) (voir figure 4) dans divers scénarios par rapport au prix uniforme de 25 USD par tonne expliquent l'augmentation plus faible dans ces pays.

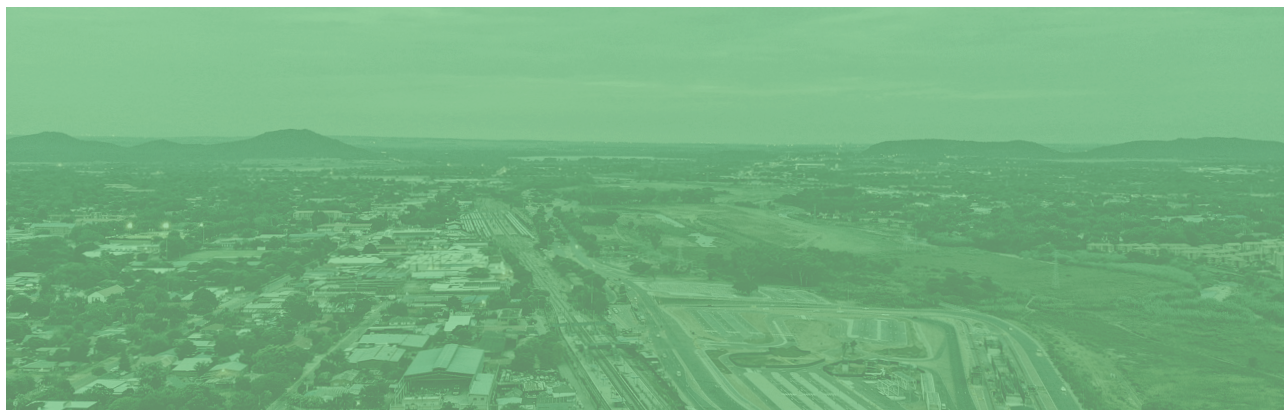


Photo by Kyle-Philip Coulson on Unsplash

Figure 6. Évolution de la part des énergies renouvelables dans le mix électrique de l'Afrique en 2045 selon différentes options de politique climatique, par rapport au scénario du statu quo (%)



Note : Le scénario du statu quo suppose qu'il n'y a pas de mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine ni d'adoption de politiques climatiques en Afrique.

Source : Simulations des auteurs à l'aide du modèle MIRAGE-Power.

5.

Conclusion

La mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF favorisera le commerce intra-africain sans aggraver sensiblement le changement climatique. Cela contraste avec l'augmentation attendue des émissions de l'Afrique en raison de la croissance économique, même en l'absence d'un accord commercial régional. L'accord pourrait également renouveler les perspectives politiques régionales et inscrire les politiques climatiques à l'ordre du jour, comme le suggèrent les discussions émergentes sur la tarification du carbone.

Même si l'adoption de politiques climatiques conformes aux objectifs de l'Afrique en matière de climat, en plus de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF, compromettrait quelque peu les gains économiques attendus de l'accord, le commerce intra-africain continuerait de croître considérablement. Deux scénarios de tarification du carbone (soit un prix uniforme pour toute l'Afrique, soit des prix nationaux implicites différenciés déterminés par une coordination continentale) permettraient de réduire considérablement les émissions de GES (24,8 % de moins) par rapport à l'absence d'accord ou de politiques climatiques, tout en préservant les augmentations du commerce intra-africain induites par l'accord (33,4 % dans le cadre d'une approche coordonnée des politiques climatiques, contre 34,6 % avec l'accord seul).

La combinaison de la mise en œuvre de l'accord sur la ZLECAF avec des prix nationaux différenciés du carbone déterminés par la coordination continentale, qui garantit une réduction des émissions de l'Afrique similaire à celle du prix uniforme du carbone de 25 USD, montre non seulement la plus grande réduction des émissions de GES (24,8 %), mais aussi un faible coût d'abattement (19 USD par tonne de carbone).

Sur la base des prix implicites du carbone par rapport au prix uniforme du carbone de 25 USD proposé pour les pays à faible revenu par le PPIC du FMI, l'ambition de la politique climatique des CDN des pays africains diffère grandement, y compris leur part souvent plus faible d'engagements

inconditionnels. Dans le scénario le moins ambitieux, où seuls les engagements inconditionnels sont respectés, seule une poignée de pays africains (Afrique du Sud, Côte d'Ivoire, Ghana, Maroc et Nigeria) auraient des prix implicites du carbone supérieurs à la valeur de référence de 25 USD. Toutefois, dans un scénario plus ambitieux, où tous les engagements inconditionnels et 50 % des engagements conditionnels seraient respectés, la plupart des pays africains auraient des prix implicites du carbone supérieurs à la valeur de référence. En outre, ces prix seraient extrêmement variables d'un pays à l'autre, avec des écarts totalement déconnectés des différences de prix implicites du carbone selon le scénario avec des efforts différenciés mais coordonnés.

En outre, les objectifs climatiques de l'Afrique peuvent accélérer la transition vers les énergies renouvelables, une approche coordonnée à l'échelle du continent offrant le meilleur résultat.

En résumé, la tarification du carbone en Afrique semble être un mécanisme efficace pour aider les pays africains à atteindre les objectifs climatiques définis dans leurs CDN, et la coordination continentale donne les résultats les plus prometteurs. Bien que la coordination puisse être difficile à réaliser, l'accord sur la ZLECAF encourage l'intégration économique régionale, présentant une opportunité inédite de coopération régionale en matière de politique climatique. Un prix uniforme de 25 USD par tonne de carbone dans toute l'Afrique et des prix nationaux différenciés fixés par la coordination continentale qui entraînent une réduction globale similaire des émissions de GES de l'Afrique semblent être des points de référence viables. Il est certainement possible d'aller plus loin, mais à mesure que les prix du carbone augmentent, le compromis entre les ambitions environnementales et économiques entre en jeu.



Photo by Marlin Clark on Unsplash

References

- African Banque africaine de développement (2022), Perspectives économiques en Afrique 2022. Banque africaine de développement, Abidjan.
- Arreyndip, N. A. (2021), African Continental Free Trade Area (ZLECAf) : Projected economic impact assessment under future warming in CMIP6 (Évaluation de l'impact économique projeté dans le cadre d'un réchauffement futur dans CMIP6), *Environmental Research Letters* 16(9), 094046.
- Bellora, C. & Fontagné, L. (2023), EU in search of a carbon border adjustment mechanism (L'UE à la recherche d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières), *Energy Economics* 123, 106673.
- Bengoa, M., Mathur, S., Narayanan, B. & Norberg, H. C. (2021), Environmental effects of the African Continental Free Trade Agreement : A computable general equilibrium model approach (Effets environnementaux de l'Accord de libre-échange continental africain : Une approche fondée sur un modèle d'équilibre général calculable), *Journal of African Trade* 8(2), 36-48.
- Crippa, M., Guizzardi, D., Solazzo, E., Muntean, M., Schaaf, E., Monforti-Ferrario, F., Banja, M., Olivier, J., Grassi, G., Rossi, S. et al. (2023), GHG emissions of all world countries (Émissions de GES de tous les pays du monde), Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg.
- Fontagné, L., Fouré, J. & Ramos, M. P. (2013), MIRAGE-e : A general equilibrium long-term path of the world economy (Une trajectoire d'équilibre général à long terme de l'économie mondiale), *CEPII Working Paper 2013-39*, Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales, Paris.
- Fontagné, L., Guimbard, H. & Orefice, G. (2022), Tariff-based product-level trade elasticities (Élasticités commerciales au niveau des produits basées sur les droits de douane), *Journal of International Economics* 137, 103593.
- Fontagné, L., Mitaritonna, C. E. & Signoret, J. E. (2016), Estimated tariff equivalents of services NTMs (Estimation des équivalents tarifaires des services MNT). *Document de travail du CEPII 2016-20*, Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales, Paris.
- Fontagné, L., Perego, E. & Santoni, G. (2022), MaGE 3.1 : Long-term macroeconomic projections of the world economy (Projections macroéconomiques à long terme de l'économie mondiale), *International Economics* 172, 168-189.
- Fouré, J., Bénassy-Quéré, A. & Fontagné, L. (2013), Modelling the world economy at the 2050 horizon (Modélisation de l'économie mondiale à l'horizon 2050), *Economics of Transition* 21(4), 617-654.
- Guimbard, H., Jean, S., Mimouni, M. & Pichot, X. (2012), MAcMap-HS6 2007, an exhaustive and consistent measure of applied protection in 2007 (une mesure exhaustive et cohérente de la protection appliquée en 2007), *International Economics* 130, 99-121.
- AIE (Agence internationale de l'énergie). (2022a), Africa energy outlook 2022 (Perspectives énergétiques de l'Afrique 2022), AIE, Paris.
- AIE (Agence internationale de l'énergie). (2022b), World energy outlook 2022 (Perspectives énergétiques mondiales 2022), AIE Paris.
- Jame, M. & Solleder, J. M. (2022), The landscape of CO₂ emissions across Africa : A comparative perspective (Le paysage des émissions de CO₂ en Afrique : une perspective comparative), *CEPR Discussion Paper DP17450*, Centre for Economic Policy Research, Londres.

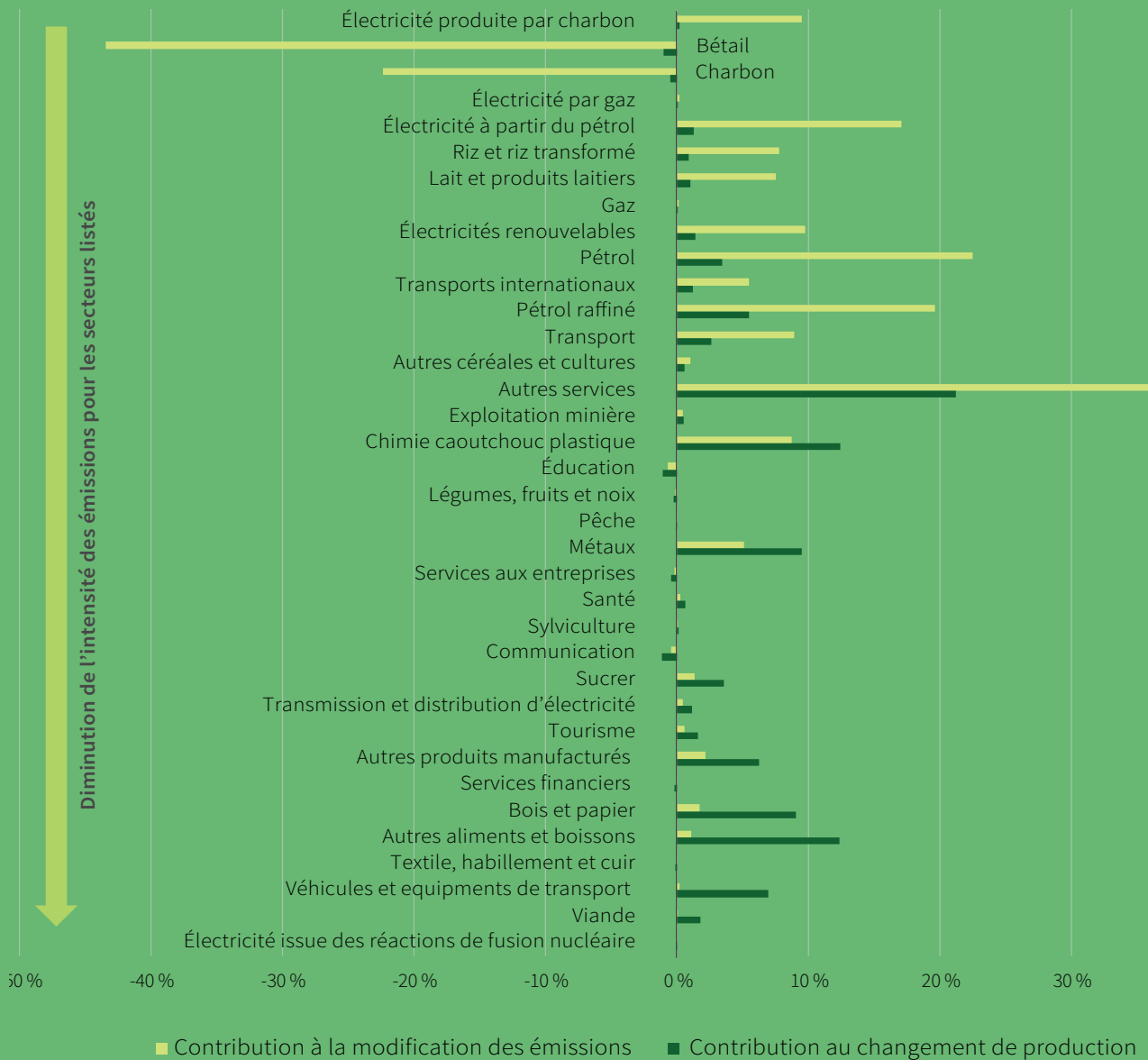
Janssens, C., Havlík, P., Boere, E., Palazzo, A., Mosnier, A., Leclère, D., Balkovič, J. & Maertens, M. (2022), A sustainable future for Africa through continental free trade and agricultural development (Un avenir durable pour l'Afrique grâce au libre-échange continental et au développement agricole), *Nature Food* 3, 608-618.

Nicita, A. & Olarreaga, M. (2007), Trade, production, and protection database (Base de données sur le commerce, la production et la protection), 1976-2004, *The World Bank Economic Review* 21(1), 165-171.

Parry, I., Black, S. & Roaf, J. (2021), Proposal for an international carbon price floor among large emitters (Proposition d'un prix plancher international du carbone pour les grands émetteurs), Fonds monétaire international, Washington, DC.

Tol, R. S. J. (2009), The economic effects of climate change (Les effets économiques du changement climatique), *Journal of Economic Perspectives* 23(2), 29-51.

Figure A1. Contribution sectorielle à l'intensité des émissions et au changement de production avec la mise en œuvre de l'accord sur la zone de libre-échange continentale africaine (%)



Note: Sectors are listed from the most to least emissions intensive sector.

Source: Authors' simulations using the MIRAGE-Power model.

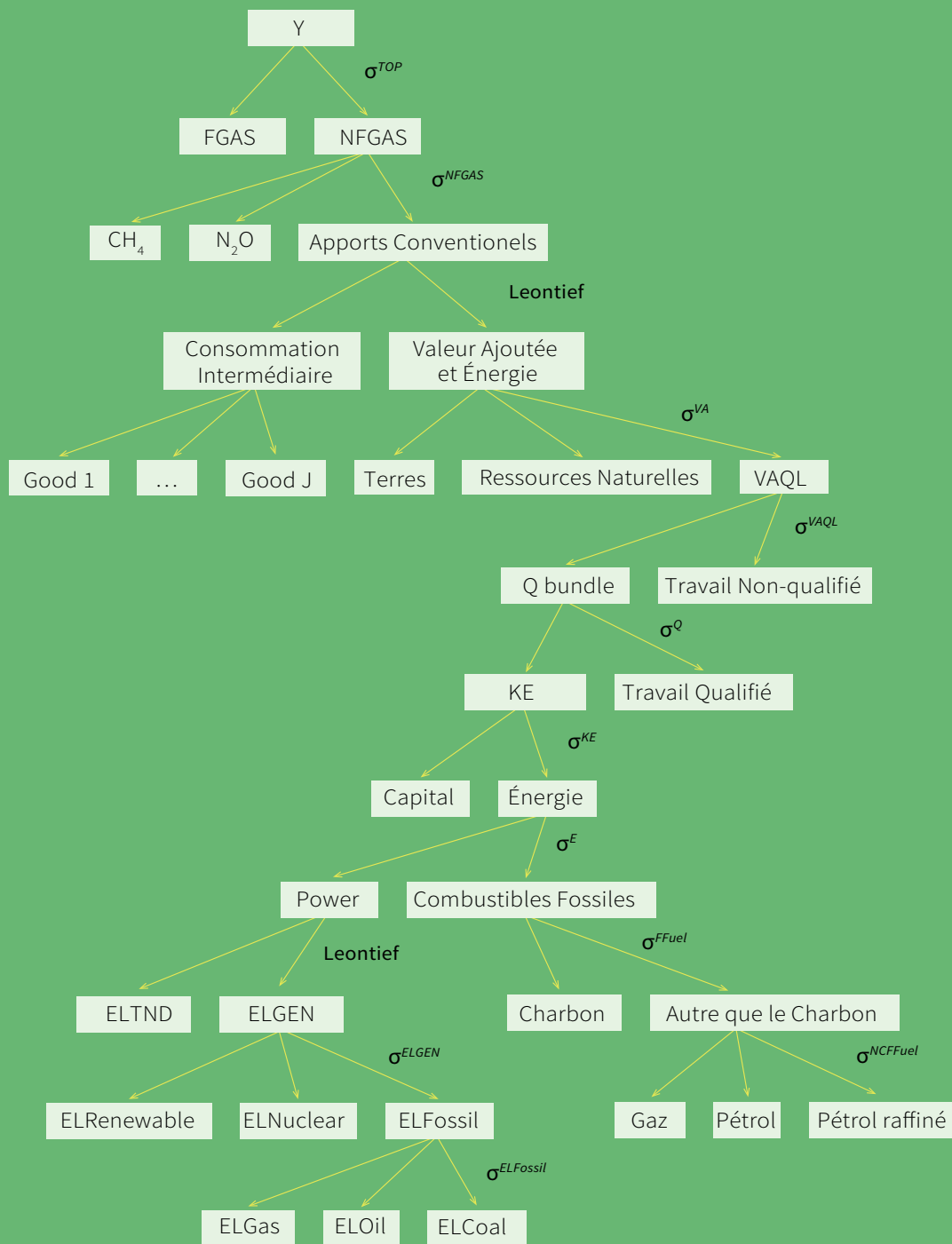
Table A1. Agrégation sectorielle

Secteur MIRAGE	Code sectoriel agrégé	Projet d'analyse du commerce mondial
Code du secteur	bus	obs
Services aux entreprises	bus	obs
Autres céréales et cultures	cec	wht, gro, osd, pfb, ocr
Chimie, caoutchouc, plastique, pharmacie	chp	chm, bph, rpp
Charbon	coal	coa
Communication	com	cmn
Lait et produits laitiers	dpd	rmk, mil
Éducation	edu	edu
Électricité par charbon	ElCoal	CoalBL
Électricité par gaz	ElGas	GasBL, GasP
Électricité issue des réactions de fusion nucléaire	ElNuclear	NuclearBL
Électricité à partir du pétrole	EIOil	OilBL, OilP
Électricité de sources renouvelables	ElRen	WindBL, HydroBL, OtherBL, HydroP, SolarP
Exploitation minière	ext	oxt, nmm
Services financiers	fin	ofi
Sylviculture	frs	frs
Pêche	fsh	fsh
Gaz	gas	gas, gdt
Santé	hea	hht
Transport international	inttrp	wtp, atp
Bétail	lvs	ctl, oap, wol
Viande	meat	cmt, omt
Métaux	ofdb	vol, ofd, b_t
met	i_s, nfm, fmp	oil
Autres aliments et boissons	oma	ele, eeq, ome, omf
ofdb	vol, ofd, b_t	wtr, cns, trd, whs, ins, rsa, ros, osg, dwe
Huile	oil	oil
Autres produits manufacturés	oma	ele, eeq, ome, omf
Autres services	ose	wtr, cns, trd, whs, ins, rsa, ros, osg, dwe
Énergie	power	ely
Pétrole raffiné	tal	tex, wap, lea
refinedoil	P_c	tnd
Riz et riz transformé	ric	pdr, pcr
Sucre	trp	otp
sug	c_b, sgr	v_f
Textile, habillement et cuir	tal	tex, wap, lea
Transport et distribution d'électricité	tnd	tnd
Tourisme	trm	afs
Transport	trp	otp
Légumes, fruits et noix	vfn	v_f
Véhicules et matériel de transport	vtp	mvh, otn
Bois, papier, plastique et produits chimiques	wop	lum, pp

Table A2. Agrégation régionale

Région MIRAGE	Code régional agrégé	Projet d'analyse du commerce mondial code région
Bénin	Bénin	BEN
Cameroun	Cameroun	CMR
Chine	Chine	CHN
Côte d'Ivoire	CoteIv	CIV
Égypte	Égypte	EGY
Éthiopie	Éthiopie	EPF
UE27_UK	EUUK	AUT, BEL, CYP, CZE, DNK, EST, FIN, FRA, DEU, GRC, HUN, IRL, ITA, LVA, LTU, LUX, MLT, NLD, POL, PRT, SVK, SVN, ESP, SWE, GBR, BGR, HRV, ROU
Ghana	Ghana	GHA
Kenya	Kenya	KEN
Maurice	Maurice	MUS
Maroc	Maroc	MAR
Mozambique	Mozam	MOZ
Namibie	Namibie	NAM
Nigéria	Nigéria	NGA
Reste de l'Afrique du Nord	RoAMU	TUN, XNF
Reste de la Communauté économique des États de l'Afrique centrale	RoECCAS	XCF
Reste de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest	RoECOWAS	BFA, GIN, TGO, XWF
Reste de la zone de libre-échange tripartite	RoTFTA	XAC, MDG, MWI, SDN, ZMB, XEC, BWA, XSC
Reste du monde, en valeur absolue	ROW_abs	AUS, NZL, JPN, CAN, ARG, BRA, ECU, CRI, GTM, CHE, NOR, BLR, UKR, XEE, KAZ, TJK, AZE, ISR
Reste du monde, scénario du statu quo, en valeur absolue	ROW_bau	KOR, MNG, IDN, THA, VNM, BGD, LKA, MEX, COL, PRY, PER, JAM, ALB, KGZ, GEO, IRN, JOR
Reste du monde, intensité	ROW_int	MYS, SGP, CHL
Reste du monde, autres	ROW_oth	XOC, HKG, TWN, XEA, BRN, KHM, LAO, PHL, XSE, IND, NPL, PAK, XSA, XNA, BOL, URY, VEN, XSM, HND, NIC, PAN, SLV, XCA, DOM, PRI, TTO, XCB, SRB, XEF, RUS, XER, XSU, ARM, BHR, IRQ, KWT, LBN, OMN, PSE, QAT, SAU, TUR, SYR, ARE, XWS, XTW
Rwanda	Rwanda	RWA
Sénégal	Sénégal	SEN
Afrique du Sud	Afrique du Sud	ZAF
Tanzanie	Tanzanie	TZA
Ouganda	Ouganda	UGA
États-Unis	USA	USA
Zimbabwe	Zimbabwe	ZWE

Figure A2. Structure de la fonction de production pour les secteurs manufacturier et des services dans le modèle MIRAGE-Power



Note : Y est la production, σ^{TOP} est l'élasticité de substitution au niveau supérieur, FGAS est le gaz fluoré, NFGAS est le gaz non fluoré, σ^{NFGAS} est l'élasticité de substitution des gaz non fluorés, CH_4 est le méthane, N_2O est l'oxyde nitreux, σ^{ic} est l'élasticité de substitution de la consommation intermédiaire, σ^v est l'élasticité de substitution de la valeur ajoutée, VAQL est la valeur ajoutée de l'ensemble capital-énergie-travail, σ^{VAQL} est l'élasticité de substitution entre le travail non qualifié et l'ensemble capital-énergie-travail qualifié, Q bundle est l'ensemble capital-énergie-travail qualifié, σ^Q est l'élasticité de substitution entre le travail qualifié et l'ensemble capital-énergie, KE est l'ensemble capital-énergie, σ^{KE} est l'élasticité de substitution entre le capital et l'énergie, σ^E est l'élasticité de substitution entre l'ensemble production d'électricité et l'ensemble combustibles fossiles, POWER est l'énergie électrique, σ^{FFuel} est l'élasticité de substitution des combustibles fossiles, σ^{NCFuel} est l'élasticité de substitution des combustibles fossiles autres que le charbon, ELTND est le transport et la distribution d'électricité, ELGEN est la production d'électricité, σ^{ELGEN} est l'élasticité de substitution des activités de production d'électricité, ELRenewable est l'électricité renouvelable, ELNuclear est l'électricité d'origine nucléaire, ELFossil est l'électricité d'origine fossile, $\sigma^{ELFossil}$ est l'élasticité de substitution de l'électricité d'origine fossile, ELGas est l'électricité d'origine gazière, ELOil est l'électricité d'origine pétrolière et ELCoal est l'électricité d'origine charbonnière.



PUBLICATIONS

Commission économique pour l'Afrique
P.O. Box 3001
Addis-Abeba, Éthiopie

Tel : +251 11 544-9900
Télécopie : +251 11 551-4416
Adresse électronique : ecainfo@uneca.org

Web: www.uneca.org

© 2024 Nations Unies
Addis-Abeba, Éthiopie
Tous droits réservés