
Actes de la deuxième conférence internationale sur la Francophonie économique

L'ENTREPRENEURIAT ET L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES JEUNES ET DES FEMMES EN AFRIQUE FRANCOPHONE

Université Mohammed V de Rabat, 2-4 mars 2020

POTENTIEL DE COMMERCE ET EFFICACITÉ DU COMMERCE INTRA-AFRICAIN: APPLICATION D'UN MODÈLE DE GRAVITÉ À FRONTIÈRE STOCHASTIQUE

Mariame BAKOUAN

Assistante à l'Université Norbert ZONGO,
Koudougou, Burkina-Faso.
limarisime@yahoo.fr

Seyni DA

Étudiant PhD à American University,
Maryland, États-Unis.
sd1413a@american.edu

RÉSUMÉ – Accroître le commerce intra-africain est une problématique majeure à l'heure de la mondialisation. Dans un tel contexte, l'intégration économique et régionale est présentée comme une solution de développement interne. L'objectif de notre papier est d'examiner la performance commerciale des pays africains sur la période 2005-2017. Le degré d'intégration commerciale est apprécié en comparant l'écart entre la frontière commerciale et le commerce observé. A partir d'un panel de 40 pays exportateurs et de 39 pays importateurs, nous utilisons l'approche à frontière stochastique pour estimer le modèle de gravité et identifier l'efficacité de l'intégration commerciale relativement au niveau maximum de commerce. Nos résultats mettent en exergue une faible efficacité du commerce intra-africain sur la période 2005-2017. Toute chose qui implique que le renforcement du processus d'intégration entraînerait certes une hausse substantielle du commerce entre les économies africaines. Toutefois, l'analyse à l'échelle des Communautés Économiques Régionales (CER) montre que faiblesse du commerce intra-africain est surtout expliquée par l'inadéquation entre l'offre d'exportation et la demande d'importation des pays africains. Ainsi, l'exploitation du large potentiel commercial existant nécessite que le processus d'intégration s'accompagne de politiques d'industrialisation conduisant à une mutation profonde de la structure productive des économies africaines.

Mots Clés : Intégration Économique et Régionale, Modèle de Gravité, Potentiel de Commerce

Les idées et opinions exprimées dans les textes sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OFE ou celles de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.

Introduction

La coopération économique et régionale connaît un regain d'intérêt sur le continent africain, depuis la décennie 90, marquée par l'entame du processus de mondialisation. En effet, dès l'accession aux indépendances, l'intégration économique et régionale est présentée comme la seule voie vers le développement du continent. Le processus de mondialisation, accompagné

de la marginalisation croissante du continent africain, relance le processus d'intégration économique à partir des années 1990. En effet, en 2017, l'Afrique représentait seulement 2% des exportations mondiales de marchandises contre 3% en 2010¹. Aussi, le niveau des échanges commerciaux entre les pays africains demeure faible comparé aux autres régions du monde. En 2017, les échanges commerciaux entre les pays africains étaient estimés à seulement 17% du commerce du continent contre 50% pour l'Amérique du Nord, 69% pour l'Europe, 53% pour l'Asie.

Dans la littérature, l'étroitesse des marchés africains est présentée comme une cause principale de la faiblesse des échanges commerciaux entre pays africains. L'exiguïté des marchés africains, à l'origine d'importantes entraves commerciales, tend à rendre le coût du commerce intra-africain supérieur au coût du commerce de l'Afrique avec le reste du monde². Ainsi, le faible niveau des échanges les pays africains serait lié à la non exploitation des potentialités commerciales.

Dans un tel contexte, le processus d'intégration par les marchés, en assurant la libre circulation des facteurs de production, permettrait d'exploiter les économies d'échelle à travers l'élargissement de la taille des marchés, de bénéficier des externalités technologiques, et d'attirer un surplus d'investissements directs étrangers. L'objectif sous-jacent des projets d'intégration sur le continent africain est le développement économique à travers l'intensification des échanges commerciaux. Ces projets sont basés sur une approche progressive des activités des Communautés Économiques Régionales (CER) qui se sont engagées, en tant que composantes de la Communauté Économique Africaine (AEC), à mettre graduellement en place des unions économiques dans leur sous-région respective, conformément aux objectifs du Traité d'Abuja. Les CERs sont chargées d'accélérer la mise en œuvre de réformes, visant à supprimer les entraves commerciales entre les économies membres afin de parvenir à un marché régional intégré, et à terme, instaurer une union monétaire soutenable. En effet, renforcer les relations commerciales dans les Communautés régionales pourrait accroître la compétitivité des économies, être un facteur de développement interne, et renforcer la position du continent dans le commerce mondial.

En dépit des efforts entrepris en terme de libéralisation des échanges, le commerce intra-africain demeure faible. Le processus d'intégration sur le continent africain, porté par les Communautés Économiques Régionales (CER) a suscité un intérêt, et les différents travaux, en recourant à une modélisation de gravité, ont cherché à évaluer et analyser la performance des CER en terme de création de commerce. Ces travaux parviennent à des conclusions mitigées. Certaines études empiriques, utilisant un modèle de gravité, aboutissent à la faiblesse voire à l'épuisement du potentiel de commerce des pays africains (Foroutan and Pritchett, 1993; Chauvin et al., 2002; Chauvin and Gaulier, 2002; Avom and Mignamissi, 2013; Désiré and NJIKAM, 2014). Ils estiment que la faiblesse du commerce intra-africain est expliquée par la structure des économies, ainsi la levée de toutes les entraves au commerce dans les différentes CER n'impacterait pas significativement le niveau du commerce. La seconde vague (Achy, 2006, 2007; Unies, 2013; Djemmo Fotso, 2014; Geda and Seid, 2015), par contre, met en évidence un potentiel de commerce largement inexploré dans les CERs et estime que l'approfondissement de l'intégration pourrait entraîner une intensification des échanges commerciaux entre les pays africains. Ainsi, le faible niveau du commerce intra-africain est imputable à la non exploitation du potentiel de commerce existant. Dans le même ordre d'idée, notre travail réexamine le potentiel de commerce et l'efficacité des exportations bilatérales des

¹ <https://www.wto.org/french>

² Rapport PNUD 2011 : Intégration régionale et développement humain : une voie pour l'Afrique

principales CERs sur la période 2005-2017 en recourant à un modèle de gravité à frontière stochastique.

Dans la littérature, le potentiel de commerce correspond au niveau de commerce prédit par le modèle de gravité, une fois, les déterminants du commerce contrôlés. Le commerce prédit est obtenu à partir des paramètres estimés du modèle de gravité. Une limite majeure de cette approche est que le potentiel de commerce est défini par rapport à la moyenne de l'échantillon plutôt qu'en termes d'un niveau maximum réalisable pour chaque paire donnée de partenaires commerciaux. Cette mesure du potentiel de commerce par rapport aux valeurs moyennes prédites peut être problématique car la capacité prédictive du modèle de gravité diminue à mesure que l'année des valeurs intégrées s'écartent de la moyenne de l'échantillon.

Partant de l'hypothèse que tout écart entre potentiel de commerce et flux d'échanges constatés est lié à des inefficacités, nous utilisons un modèle de gravité à frontière stochastique pour examiner le potentiel de commerce et l'efficacité commerciale. L'analyse à Frontière stochastique, développée par [Aigner et al. \(1977\)](#) et [Meeusen and van Den Broeck \(1977\)](#), est utilisée pour évaluer l'efficacité des entreprises. Traditionnellement, elle spécifie une frontière de production correspondant au niveau maximum de production pour un niveau donné d'intrants. Les entreprises techniquement efficaces se situent à la frontière de sorte que le niveau de production observé coïncide avec celui de la frontière, tandis que, les entreprises inefficaces opèrent à un point situé à l'intérieur de la frontière, ce qui se traduit par un écart entre les niveaux de production observés et les maxima possibles. Ainsi, l'inefficacité technique fait référence à l'écart entre la production réelle et la production potentielle.

De manière analogique, l'approche à frontière stochastique peut être utilisée pour définir une frontière commerciale qui représente le niveau maximum de commerce où les performances commerciales inefficaces renvoient au degré auquel le commerce réel est en deçà du niveau de la frontière commerciale. En partant de l'hypothèse que l'objectif des partenaires commerciaux est de minimiser les coûts de transaction, l'équation de gravité peut être appréhendée comme le résultat d'une minimisation. Dès lors, il est possible d'introduire l'analyse de frontière stochastique en commerce international. Différents travaux empiriques recourent au modèle de gravité à frontière stochastique pour analyser l'efficacité des flux commerciaux ([Ravishankar and Stack, 2014](#); [Bhattacharya and Das, 2014](#); [Tamini et al., 2016](#); [Liaquat et al., 2016](#); [Atif et al., 2017](#)). L'objectif spécifique de l'analyse de frontière stochastique est d'isoler l'ensemble des facteurs explicatifs des coûts de transactions et déterminer les sources de l'inefficacité. L'introduction de la "stochasticité" dans le modèle de gravité permet de tenir compte des rigidités socio-politiques et institutionnelles appelées facteurs "derrière la frontière" non quantifiables mais sur lesquels le pays exportateur a le contrôle. Ces contraintes inobservables "derrière la frontière" qui affectent les échanges bilatéraux sont considérées comme une cause de la faiblesse du niveau des échanges commerciaux bilatéraux. Ainsi, l'effet d'inefficacité correspond aux efforts nécessaires à la réalisation de l'intégration des marchés. Notre analyse permet, d'une part d'apprécier le degré d'intégration des marchés, et d'autre part d'identifier les relations bilatérales inefficaces.

Le modèle de gravité, estimé par l'approche à frontière stochastique montre que le commerce augmente avec la différence du produit par habitant relatif, l'existence d'une frontière commune, la proximité culturelle et institutionnelle et les accords régionaux de commerce, mais diminue avec l'éloignement géographique et l'enclavement. En effet, il ressort de notre analyse que les économies géographiquement éloignées affichent des scores d'efficacité commerciale faible (Tanzanie-Togo, Ouganda-Togo (8.9%)). Dans le contexte des pays africains, l'éloignement

géographique et l'enclavement constituent des facteurs d'inefficacité commerciale. Nos résultats mettent en évidence de faibles scores d'efficacité commerciale entre les économies. Toute chose qui laisse entrevoir la possibilité d'un approfondissement de l'intégration commerciale.

Le reste du papier présente quelques faits stylisés du commerce intra-communautaires, suivi du cadre théorique, des résultats empiriques et enfin de la conclusion

1 Commerce Intra-Communautaire : Quelques faits stylisés

Le graphique (1) montre l'évolution des flux d'exportation intra-africains sur la période 2005-2017. En 2005, les exportations totales de marchandises entre les pays africains s'évaluaient à 20.36 millions de DOLLARS US. Les échanges commerciaux enregistrent une croissance de 2005 à 2008, passant de 20.36 millions de DOLLARS US à 46.46 millions de DOLLARS US. Cette dynamique est stoppée en 2009, marquée par la crise financière des subprimes, suivie d'une crise économique avec un impact négatif sur les échanges entre les pays africains. L'année 2010 est marquée par la reprise des échanges commerciaux entre les pays africains pour atteindre son maximum en 2012 avec un niveau d'échanges estimé à 80.41 millions de DOLLARS US. Il est constaté une chute du commerce intra-africain à partir de 2013, en 2015 il est estimé à seulement 50.26 millions de DOLLARS US. Par contre, l'année 2016 il est marquée par une reprise des échanges commerciaux. Sur la période 2005-2016, il est constaté un renforcement des relations commerciales entre les économies africaines. Toutefois, ces échanges commerciaux restent assujettis à d'importants chocs.

Une analyse visant à identifier les principaux pays exportateurs au sein du continent (graphique (2)) sur la période 2005-2017, montre que l'Afrique du Sud est le premier exportateur avec un niveau moyen d'échanges estimés à 229.704 millions de DOLLARS US, suivi du Nigéria avec 97.89 millions de DOLLARS US, de la Côte d'Ivoire (39.97 millions de DOLLARS US) et du Ghana (36.31 millions de DOLLARS US).

Du côté des principaux importateurs (graphique (3)), l'Afrique du Sud occupe toujours la première position avec un niveau moyen d'importation égal à 167.18 millions de DOLLARS US entre 2005-2017, suivi du Botswana avec une moyenne de 44.4 millions de DOLLARS US, de la Namibie (36.75 millions de DOLLARS US) et la Mozambique (32.5 millions de DOLLARS US).

Une fois les principaux pays exportateurs et importateurs identifiés, nous poursuivons notre analyse dans l'optique d'identifier les principaux produits qui dominent les échanges entre les économies africaines. Le graphique (4) montre la composition des exportations intra-africaines sur la période 2005-2017. Les exportations africaines sont essentiellement dominées par les minéraux suivant la décomposition du système harmonisée (HS2), suivi des produits agricoles. Les échanges entre les pays africains sont largement dominés par les ressources naturelles et les produits primaires. Les produits industriels demeurent marginaux dans les échanges commerciaux entre les économies africaines. Toute chose qui traduit le faible niveau d'industrialisation des pays du continent.

Une analyse des échanges commerciaux à l'échelle des Communautés Économiques Régionales (CER) montre que, sur la période 2005-2017, la SADC est la CER la plus performance en terme d'échanges intra-communautaires, suivi de la CEDEAO. La CEEAC enregistre le plus faible niveau d'échanges sur la période (graphique (5) et graphique (6)).

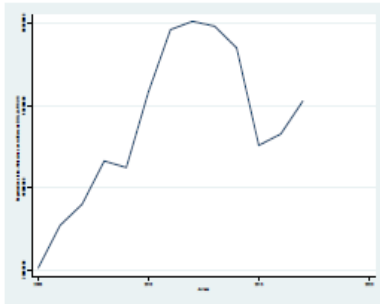


FIGURE 1 – Évolution du commerce Intra-Africain 2005-2017

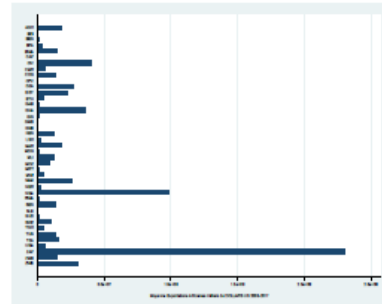


FIGURE 2 – Principaux pays exportateurs 2005-2017

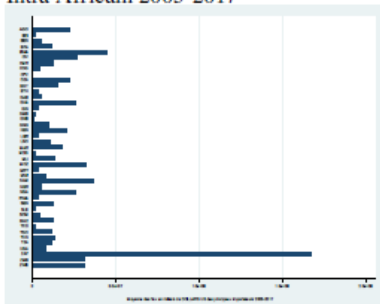


FIGURE 3 – Principaux pays importateurs 2005-2017

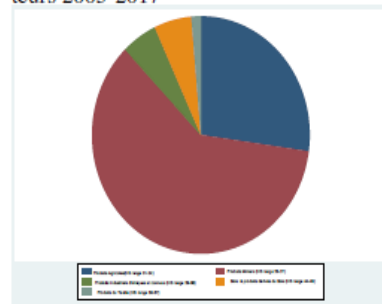


FIGURE 4 – Principaux produits exportés entre pays africains 2005-2017

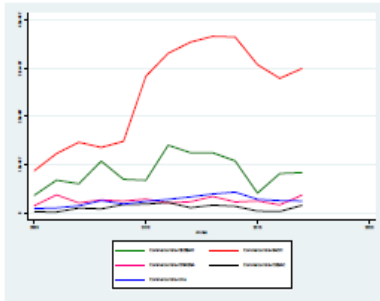


FIGURE 5 – Évolution du commerce intra-CER 2005-2017

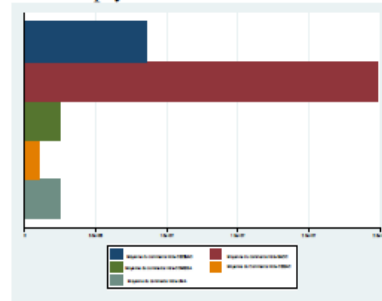


FIGURE 6 – Moyenne du commerce intra-CER 2005-2017

2 Cadre théorique

2.1 Modèle de gravité

Notre point de départ est le modèle de gravité structurel de [Anderson and Van Wincoop \(2003\)](#) :

$$X_{ij} = \frac{Y_i E_j}{Y} \left(\frac{t_{ij}}{\Pi_i P_j} \right)^{1-\sigma} \quad 1$$

Avec X_{ij} les exportations bilatérales, Y_i la production du pays exportateur i , E_j les dépenses du pays importateur j , Y la production mondiale, t_{ij} les coûts commerciaux entre les pays i et j , et Π_i et P_j les termes de résistance multilatérale et le paramètre σ l'élasticité de substitution CES. Les

termes $\Pi_i^{1-\sigma}$ et $P_j^{1-\sigma}$, comme formulé par Anderson and Van Wincoop (2003), correspondent à des indices de prix basés sur les résistances commerciales bilatérales entre tous les partenaires commerciaux de la paire i et j . $\Pi_i^{1-\sigma}$, termes de résistance multilatérale internes, capte le degré de concurrence à laquelle fait face le pays exportateur i , et $P_j^{1-\sigma}$ termes de résistances externes, exprime l'indice des prix sur le marché du pays importateur. Suivant (Feenstra, 2004; Redding and Venables, 2004; Head and Mayer, 2014; Fally, 2015), les effets fixes pays sont utilisés comme proxy des termes de résistance multilatérale. En ajustant les flux d'exportations par la taille économique des pays, l'équation (1) conduit au modèle suivant :

$$\ln\left(\frac{X_{ij}}{Y_i E_j}\right) = -\ln Y + (\sigma - 1) \ln \Pi_i + (\sigma - 1) \ln P_j - (\sigma - 1) \ln t_{ij} \quad 2$$

Avec Π_i les effets fixes du pays exportateur et P_j les effets fixes du pays importateur. Les coûts commerciaux entre les partenaires commerciaux sont expliqués par des facteurs géographique, culturel et institutionnel. Dans la littérature, l'éloignement géographique entraîne un accroissement des coûts commerciaux. Ainsi, la distance géographique $Dist_{ij}$ est le premier facteur explicatif des coûts commerciaux. La proximité géographique captée par l'existence d'une même frontière $Front_{ij}$, la proximité culturelle approchée par le partage d'une langue officielle $LANG_{ij}$ et la proximité institutionnelle captée par le même passé historique et approchée par la variable colonisateur commun COL_{ij} , participent à la promotion des échanges commerciaux. Dans l'optique de tenir compte "des effets après la frontière", nous intégrons la stabilité politique du pays de destination. Il s'agit de capter l'impact de la stabilité politique $StabPol_j$ du pays importateur sur ses importations en provenance de son partenaire i . En effet, la récurrence des crises socio-politique et la dégradation croissante de la situation sécuritaire dans de nombreux pays africains montrent la pertinence de la prise en compte de cette variable qui capte l'impact de la stabilité politique du pays importateur sur ses flux commerciaux. L'absence de débouché maritime constitue un réel handicap à l'insertion au commerce mondial et renforce l'isolement des pays enclavés. Une variable binaire $ENCLAV_j$ égale à 1 lorsque le pays importateur est enclavé et 0 sinon est introduite dans notre modèle. Enfin, nous introduisons des variables binaires permettant de capter l'impact des Communautés Économiques Régionales africaines ARC_{ij} sur les échanges intra-africains. L'équation (2) peut être réécrite comme suit :

$$\ln\left(\frac{X_{ij,t}}{Y_{i,t} E_{j,t}}\right) = G + \Gamma_{i,t} + \Gamma_{j,t} + \alpha_1 \ln Dist_{ij} + \alpha_2 Front_{ij} + \alpha_3 LANG_{ij} + \alpha_4 COL_{ij} + \alpha_5 COL_{ij} + \alpha_6 ENCLAV_j + \alpha_7 StabPol_j + \alpha_8 ARC_{ij} + \varepsilon_{ij,t} \quad 3$$

Avec $G = -\ln Y$; $\Gamma_{i,t} = (\sigma - 1) \ln \Pi_i$; $\Gamma_{j,t} = (\sigma - 1) \ln P_j$; $\alpha = -(\sigma - 1)$ et $\varepsilon_{ij,t}$ le terme d'erreur.

Dans l'optique de tester l'hypothèse de similarité de revenu des économies partenaires de Linder, le modèle (3) est augmenté du différentiel du produit réel par habitant des économies partenaires. Le produit par habitant du pays exportateur permet de capter la dotation factorielle du pays i du côté de l'offre, tandis que, dans le pays importateur, cette variable décrit le comportement de consommation du côté de la demande. Les produits par habitant des deux partenaires sont introduits dans le modèle en terme relatif : $RGDPP_{ij,t} = |\ln GDPP_{i,t} - \ln GDPP_{j,t}|$ comme mesure de la dotation factorielle relative. Un signe négatif du coefficient de cette variable suppose que le commerce entre pays africains s'effectue entre économies disposant relativement du même niveau de développement et supporte l'hypothèse de Linder, et correspond à un commerce intrabranche. Toutefois, un signe positif implique que le commerce entre les économies africaines est, suivant le modèle Heckscher-Ohlin, inter-branche. Le modèle (4) correspond à :

$$\ln\left(\frac{X_{ij,t}}{Y_{i,t}E_{j,t}}\right) = G + \Gamma_{i,t} + \Gamma_{j,t} + \alpha_1 \ln Dist_{ij} + \alpha_2 Front_{ij} + \alpha_3 LANG_{ij} + \alpha_4 COL_{ij} + \alpha_5 COL_{ij} + \alpha_6 ENCLAV_j + \alpha_7 StabPol_j + \alpha_8 ARC_{ij} + \alpha_9 RGDP_{ij,t} + \varepsilon_{ij,t} \quad 4$$

2.2 Modèle de gravité et Approche à Frontière Stochastique

L'analyse à Frontière stochastique, développée par [Aigner et al. \(1977\)](#) et [Meeusen and van Den Broeck \(1977\)](#), est initiée pour évaluer l'efficacité des entreprises. Traditionnellement, elle spécifie une frontière de production correspondant au niveau maximum de production pour un niveau donné d'intrants. Les entreprises techniquement efficaces se situent à la frontière de sorte que le niveau de production observé coïncide avec celui de la frontière, tandis que, les entreprises inefficaces opèrent à un point situé à l'intérieur de la frontière, ce qui se traduit par un écart entre les niveaux de production observés et les maxima possibles. Ainsi, l'inefficacité technique fait référence à l'écart entre la production réelle et la production potentielle.

Dans la même dynamique, l'approche à frontière stochastique peut être utilisée pour définir une frontière commerciale qui représente le niveau maximal de commerce où les performances commerciales inefficaces renvoient au degré auquel le commerce réel est en deçà du niveau de la frontière commerciale. L'effet d'inefficacité correspond aux efforts nécessaires à la réalisation de l'intégration du marché. La frontière commerciale ou commerce potentiel peut être modélisée en décomposant le terme d'erreur de l'équation (4), en un terme d'erreur unilatéral $\mu_{ij,t}$ qui capte les contraintes sur le commerce du pays d'origine et $\xi_{ij,t}$ qui indiquent les contraintes au-delà de la frontière et l'ensemble des facteurs inobservables et omis ([Ravishankar and Stack, 2014](#); [Bhattacharya and Das, 2014](#)). Partant, l'écriture en panel de l'équation (4) donne :

$$\ln\left(\frac{X_{ij,t}}{Y_{i,t}E_{j,t}}\right) = G + \Gamma_{i,t} + \Gamma_{j,t} + \alpha_1 \ln Dist_{ij} + \alpha_2 Front_{ij} + \alpha_3 LANG_{ij} + \alpha_4 COL_{ij} + \alpha_5 COL_{ij} + \alpha_6 ENCLAV_j + \alpha_7 StabPol_{j,t} + \alpha_8 ARC_{ij} + \alpha_9 RGDP_{ij,t} + \xi_{ij,t} - \mu_{ij,t} \quad 5$$

Avec $\xi_{ij,t}$ le terme d'erreur supposé suivre une distribution normale, $\xi_{ij,t} \rightsquigarrow N(0, \sigma_\xi^2)$ et correspond au terme d'erreur conventionnel du modèle de gravité ; et le terme $\mu_{ij,t}$ suit une loi normale tronquée, $\mu_{ij,t} \rightsquigarrow N^+(0, \sigma_\mu^2)$ représente le terme d'inefficacité technique qui mesure la performance commerciale. Le terme $\mu_{ij,t}$ capte l'écart entre le niveau maximum de commerce et le commerce observé. L'équation (5) repose sur l'hypothèse que les écarts entre le niveau des échanges observés et du commerce potentiel sont expliqués à la fois par le manque d'efficacité du pays exportateur mais aussi par des facteurs aléatoires. Suivant [Anderson and Van Wincoop \(2003\)](#), l'existence de résistances multilatérales, souvent inobservables, peuvent induire une déviation du commerce observé par rapport à son niveau potentiel. En effet, la performance commerciale d'une économie peut être affectée par les résistances commerciales. Dans un tel contexte, les accords commerciaux régionaux peuvent réduire voire supprimer ces résistances. Par conséquent, la performance commerciale traduit le degré d'intégration d'un marché. Posons $Exports_{ij,t} = \ln\left(\frac{X_{ij,t}}{Y_{i,t}E_{j,t}}\right)$; et $X_{i,t}$ l'ensemble des facteurs explicatifs du pays exportateur, $X_{j,t}$ l'ensemble des variables explicatives du pays importateur et enfin Z_{ij} l'ensemble des variables explicatives de la paire i j. Le modèle (5) peut se réécrire ainsi :

$$Exports_{ij,t} = f(X_{i,t}, X_{j,t}, Z_{ij}) \exp(\xi_{ij,t}) \exp(-\mu_{ij,t}) \quad 6$$

Dans la littérature, la pertinence du recours à l'approche à frontière stochastique est testée par trois (03) principales statistiques. Il s'agit du skewness, du ratio LR dont le résultat est supporté

par la significativité du ratio de l'écart type de l'inefficacité et du terme d'erreur : $\lambda = \frac{\sigma_{\mu_{ij,t}}}{\sigma_{\xi_{ij,t}}}$ et

$0 \leq \lambda \leq \infty$. L'hypothèse nulle H_0 suppose que la variance du terme d'inefficacité est nulle : $H_0: \sigma_{\mu_{ij,t}}^2 = 0$. Le test se formule comme suit : $H_0: \sigma_{\mu_{ij,t}}^2 = 0$ contre $H_1: \sigma_{\mu_{ij,t}}^2 > 0$. Lorsque l'hypothèse nulle ne peut être rejetée, l'estimation du modèle de gravité par l'approche à frontière stochastique n'est pas pertinente. Lorsque la pertinence du recours à l'approche à frontière stochastique est établie, le modèle (6) est estimé en recourant à l'estimateur du maximum de vraisemblance (LM). En effet, le modèle suppose que les termes d'erreur et le terme d'inefficacité sont indépendants et ; sont également indépendants des variables explicatives. Une fois le modèle de gravité estimé par l'approche à frontière stochastique, l'efficacité commerciale (TC) de chaque paire est par conséquent égale à :

$$TC = \frac{f(X_{i,t}, X_{j,t}, Z_{ij}) \exp(\xi_{ij,t}) \exp(-\mu_{ij,t})}{f(X_{i,t}, X_{j,t}, Z_{ij}) \exp(\xi_{ij,t})} = \exp(-\mu_{ij,t}) \quad 7$$

Avec $0 \leq TC \leq 1$. Le score d'efficacité technique est compris entre 0 et 1. $TC = 0$ correspond à une inefficacité commerciale et laisse entrevoir un écart important entre le niveau échanges commerciaux observés et le niveau maximum du commerce entre les deux partenaires. Inversement $TC = 1$ implique que les échanges commerciaux entre les deux économies coïncident avec la frontière commerciale. Un écart important entre la frontière commerciale et les échanges commerciaux existant traduit la possibilité d'une intégration des marchés plus poussée.

2.3 Données

Notre analyse couvre les exportations de quarante (40) pays exportateurs et trente-neuf (39) pays africains sur la période 2005-2017. Les exportations bilatérales en milliers de DOLLARS US sont des données de COMTRADE collectées à partir du World Integrated Trade Solution (WITS). Suivant le système d'harmonisation(HS), niveau de désagrégation 2, nous construisons les flux bilatéraux de neuf (09) catégories de produits. Le produit intérieur brut réel, la population totale proviennent de la base World Development Indicator(WDI) de la Banque Mondiale. La stabilité politique provient de la base World Governance Indicators (WGI). Les indicateurs obtenus à partir d'indice composite sont rangés entre -2.5 à 2.5, où les valeurs élevées dépeignent une meilleure qualité des institutions tandis qu'une faible valeur dépend une mauvaise qualité institutionnelle. Les variables proxies du coût des transactions comme la distance bilatérale, la frontière commune, l'enclavement et la proximité culturelle proviennent de la base de données du Centre d'Études Prospectives et en Informations Internationales (CEPII). La variable ACR se décompose en UM qui capte l'existence d'une monnaie unique, les Communautés Économiques Régionales (CER). Il s'agit de la CEDEAO, SADC, la COMESA et la CEEAC. Ces variables sont des variables binaires égales à 1 pour les pays membres et 0 sinon.

TABLEAU 1 : STATISTIQUE DESCRIPTIVE

VARIABLES	Nombre d'observation	Moyenne	Ecart-Type	Minimum	Maximum
Exportations (milliers de DOLLARS US)	20,852	33,715	217,136	0	5.101e+06
Distance (km ²)	20,852	3,556	1,913	162.2	8,745
Stabilité Politique	20,852	-0.528	0.814	-3.315	1.200
PIB Réel par Habitant	20,852	2,177	2,227	214.1	9,666
Population (millions)	20,852	26.37	35.18	0.463	190.9
PIB Réel (Millions de DOLLARS US)	20,852	55,062	103,332	720.1	464,282
Nombre de paire	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564

3 Résultats et Discussions

Cette section présente dans un premier les résultats des estimations du modèle de gravité, suivi des différents scores d'efficacité commerciale.

3.1 Estimation du modèle de gravité

Le tableau (2) présente le résultat des estimations du modèle de gravité. Il ressort du tableau que le recours à l'approche à frontière stochastique pour estimer l'équation de gravité sur la période 2005-2017 est pertinente. En effet, les variances du terme d'erreur $\xi_{ij,t}$ et du terme d'inefficacité $\mu_{ij,t}$ sont positives et significatives au seuil de 1% ($p = 0.000$). Ce résultat est supporté par le coefficient $\lambda = 1.863$ positif et significatif au seuil de 1%. Les modèles (3) et (4) sont estimés par l'approche à frontière stochastique. Le modèle (3), le modèle de frontière stochastique développé par Battese and Coelli (1988), considère que l'inefficacité est invariable sur la période 2005-2017, tandis que, le modèle (4) développé par Kumbhakar (1990), supporte une variabilité de l'inefficacité sur ladite période.

La période d'analyse étant supérieure à 10 ans, le modèle (4) est préféré pour l'analyse de l'efficacité commerciale des pays africains. Le test du ratio de vraisemblance (LR) corrobore le choix du modèle de Kumbhakar (1990) avec une inefficacité variable. Le modèle (4) montre que le coefficient du produit par habitant relatif a un signe positif et, est significatif au seuil de 1%. Ce résultat montre que les échanges commerciaux entre les pays africains est davantage stimulé par des différences de revenus par habitant, ce qui est conforme avec la théorie d'abondance factorielle relative de Heckscher-Ohlin. Le signe des variables traditionnelles du modèle de gravité sont confirmés. Les coefficients associés à l'éloignement géographique (la distance bilatérale) et l'enclavement du pays importateur sont négatifs et significatifs au seuil de 1%. Ces facteurs dépriment les échanges commerciaux entre les pays africains. En effet, des économies proches ont tendance à plus échanger que des économies géographiquement

éloignées. Les pays enclavés du continent sont de petites économies à faible revenu et, pour ce faire, formulent une demande relativement faible. Ces économies sont fortement dépendantes des infrastructures et de la stabilité politique de leur voisinage. L'enclavement est un facteur d'isolation et renforce l'impact de la distance sur le commerce bilatéral. Toutefois, les résultats montrent que la proximité géographique, culturelle, institutionnelle et la stabilité politique du pays importateur sont des facteurs de promotion des échanges commerciaux. L'existence d'une frontière commune favorise le renforcement culturel, facteur de promotion des relations bilatérales. Le partage de la même langue officielle et le même passé historique facilitent les transactions commerciales et traduisent une proximité institutionnelle. La stabilité politique du pays importateur affecte positivement ses importations en provenance de ses partenaires africains. La récurrence des conflits armés associée à la recrudescence du terrorisme dans certains pays de la zone affectent négativement les échanges commerciaux et partant le processus d'intégration régionale. En effet, la dégradation du contexte sécuritaire a entraîné un accroissement des postes de contrôle sur les principaux corridors avec son corolaire de prélèvements illicites et de perte de temps. L'intégration économique et régionale par les marchés, en réduisant les entraves commerciales, favorisent les échanges commerciaux. Nos résultats montrent que le partage d'une même monnaie est un facteur d'intensification des échanges commerciaux. Les analyses montrent également que, exceptée la Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale, les différentes communautés économiques régionales sont des facteurs d'intensification des échanges commerciaux sur la période 2005-2017. A travers la mise en place de réformes visant la suppression des obstacles, ces communautés ont favorisé un rapprochement des économies et un accroissement substantiel des flux commerciaux.

TABEAU 2 : LES RESULTATS DES ESTIMATIONS DU MODELE DE GRAVITE

VARIABLES	(1) OLS	(2) ppml	(3) bc88	(7) Kumb90
PIB Réel Par Habitant Relatif	0.373*** (0.0182)	0.173* (0.0919)	0.351*** (0.0478)	0.611*** (0.0563)
Distance Bilatérale	-1.232*** (0.0550)	-0.189 (0.229)	-1.226*** (0.138)	-1.602*** (0.187)
Frontière Commune	2.080*** (0.119)	1.257*** (0.345)	2.067*** (0.282)	1.287*** (0.267)
Langue Officielle Commune	0.739*** (0.0624)	1.582*** (0.286)	0.739*** (0.158)	0.711*** (0.211)
Colonisateur Commune	0.579*** (0.0726)	-1.659*** (0.239)	0.573*** (0.180)	0.505** (0.222)
Pays Importateur Enclavé	-1.008*** (0.0490)	-0.600** (0.274)	-1.004*** (0.127)	-1.428*** (0.169)
Stabilité _Politique du pays importateur	0.267*** (0.0321)	-0.0960 (0.167)	0.154*** (0.0448)	0.150*** (0.0482)
Monnaie Unique	1.071*** (0.0963)	-0.168 (0.300)	1.069*** (0.247)	1.418*** (0.281)
CEDEAO	0.733*** (0.0962)	0.750** (0.372)	0.742*** (0.246)	0.530 (0.325)
SADC	1.245*** (0.117)	1.718*** (0.316)	1.305*** (0.310)	1.547*** (0.266)
COMESA	1.071*** (0.115)	-0.306 (0.310)	1.046*** (0.245)	0.913* (0.466)
ECCAS	-1.436*** (0.164)	-0.341 (0.541)	-1.437*** (0.370)	-1.681*** (0.373)

AMU	1.420*** (0.253)	1.992*** (0.407)	1.418* (0.774)	1.101** (0.482)
b				-9.16
c				0.69*** (0.001)
μ			7.849*** (0.582)	
$\ln \sigma^2$			2.310*** (0.024)	
σ^2			10*** (0.101)	
σ_{μ}^2				18.98*** (0.888)
σ_{ξ}^2				5.47*** (0.185)
σ_{μ}			4.64*** (0.184)	4.357*** (0.101)
σ_{ξ}			5.43*** (0.184)	2.34*** (0.039)
λ				1.86*** (0.101)
Log-Likelihood			-4800	-48170
Wald test			1193***	1754***
LR Test Hypothèse : bc88 vs kum90			340.15***	
Observations	20,332	20,332	20,332	20,332
R ²	0.279	0.180	1,564	1,564
Nombre de paires				

3.2 Les Scores d'efficacité commerciale

Les scores d'efficacité commerciale pour chaque paire de pays sont associés à la spécification de frontière stochastique à efficacité variable. Un score d'efficacité commerciale élevé suggère que le commerce entre les deux pays tend vers le niveau de commerce maximum possible pouvant s'établir entre la paire, tandis qu'un faible score indique un écart considérable entre le commerce observé et le niveau du commerce prédit par l'approche à frontière stochastique, laissant entrevoir la possibilité d'une amélioration de la performance commerciale à travers l'intégration économique et régionale.

3.2.1 Les Scores d'efficacité commerciale bilatéraux

Le tableau (3) présente l'évolution des scores d'efficacité commerciale du commerce intra-africain sur la période 2005-2017. La dernière colonne présente le score moyen par pays exportateur. Les résultats du tableau indiquent en moyenne une faiblesse de la performance commerciale du commerce entre les économies africaines. Aucune économie n'affiche un score moyen proche de 50%. Le plus important score d'efficacité commerciale de 20.5% est enregistré par le Rwanda, suivi du Cameroun avec 19.5%. Par contre, les plus faibles scores moyens estimés à 15.2% sont enregistrés par le Cap-Vert, l'Égypte et le Mozambique.

L'analyse des scores d'efficacité commerciale bilatéraux permet de classer nos économies en trois(03) principaux groupes. Les scores d'efficacité commerciale élevé, moyen et faible. Le premier groupe correspond aux scores d'efficacité commerciale supérieurs ou égaux à 50%. Sur la période 2005-2017, les paires ayant enregistrés des scores d'efficacité supérieurs à 50% sont : Algérie-Mauritanie(57%); Maroc-Algérie, Tunisie- Algérie(56%); Maroc-Tunisie ; Maroc-Mauritanie; Mauritanie-Tunisie (53%). Ce groupe est essentiellement constitué des pays de l'Afrique du Nord, excepté la Mauritanie. En effet, la Mauritanie, économie de l'Afrique de l'Ouest, présente une proximité culturelle avec les pays de l'Afrique du Nord. Le pays a, pour ce faire, quitté la Communauté Économique des États de l'Afrique l'Ouest (CEDEAO) en 2000 pour rejoindre l'Union du Magreb.

Le deuxième groupe compte les économies disposant d'un score d'efficacité compris entre 39% et 20%. Dans ce groupe figure : Burundi-Rwanda (39%); Zambie-Madagascar, Zimbabwe-Madagascar(35%), Burundi- Gabon, Burundi-Guinée-Équatoriale(34%).

Le dernier groupe est constitué des paires disposant de score d'efficacité inférieur à 20%. Les plus faibles scores d'efficacité commerciale bilatéraux sont enregistrés par les paires suivantes: Égypte-Congo(8.6%) ; Cap-Vert-Congo, Cap-Vert-Tunisie(8.7%); Tanzanie-Togo, Ouganda-Togo (8.9%). Une fois, les scores d'efficacité bilatéraux obtenus, il est également pertinent d'apprécier son évolution par communauté économique régionale.

Table 3—Évolution du Score d'efficacité commerciale estimées(2005-2017)

	AGO	BEN	BFA	BWA	CIV	CMR	COG	CPV	DZA	EGY	ETH	GAB	GHA	GIN	GMB	GNB	GNQ	KEN	LBR	LSO	MAR	MDG	MLI	MOZ	MRT	MWI	NAM	NER	NGA	RWA	SEN	SLE	TCD	TGO	TUN	TZA	UGA	ZAF	ZMB	ZWE	Moyenne
AGO		0.13	0.14	0.23	0.11	0.32	0.33	0.14	0.097	0.09	0.14	0.31	0.11	0.11	0.11	0.14	0.31	0.11	0.12	0.22	0.091	0.25	0.14	0.25	0.096	0.23	0.24	0.15	0.13	0.33	0.095	0.12	0.33	0.13	0.092	0.23	0.15	0.22	0.24	0.23	0.180
BDI	0.32	0.15	0.18	0.22	0.17	0.32	0.33	0.14	0.20	0.26	0.25	0.34	0.11	0.16	0.10	0.098	0.34	0.25	0.098	0.17	0.18	0.26	0.19	0.12	0.11	0.25	0.16	0.18	0.16	0.39	0.16	0.091	0.34	0.15	0.19	0.23	0.28	0.16	0.25	0.25	0.173
BEN	0.12		0.23	0.18	0.21	0.23	0.20	0.20	0.15	0.10	0.14	0.23	0.23	0.21	0.17	0.23	0.29	0.096	0.17	0.14	0.14	0.14	0.21	0.096	0.18	0.13	0.12	0.23	0.25	0.179	0.21	0.17	0.21	0.25	0.14	0.086	0.13	0.12	0.14	0.14	0.174
BFA	0.11	0.24		0.18	0.24	0.20	0.19	0.19	0.16	0.11	0.14	0.21	0.23	0.21	0.17	0.22	0.26	0.097	0.17	0.14	0.15	0.14	0.23	0.097	0.20	0.13	0.12	0.23	0.20	0.17	0.20	0.17	0.20	0.23	0.15	0.088	0.13	0.12	0.14	0.14	0.173
BWA	0.22	0.13	0.15		0.12	0.16	0.11	0.13	0.12	0.11	0.18	0.095	0.14	0.14	0.17	0.14	0.090	0.15	0.17	0.26	0.11	0.25	0.15	0.26	0.13	0.25	0.24	0.17	0.15	0.18	0.12	0.17	0.15	0.13	0.11	0.25	0.16	0.23	0.24	0.24	0.166
CAF	0.31	0.20	0.20	0.20	0.20	0.32	0.33	0.12	0.17	0.12	0.16	0.33	0.13	0.14	0.089	0.22	0.35	0.13	0.093	0.15	0.15	0.13	0.20	0.092	0.18	0.14	0.14	0.21	0.18	0.33	0.19	0.088	0.32	0.20	0.16	0.11	0.18	0.14	0.17		0.186
CIV	0.10	0.21	0.23	0.16		0.20	0.19	0.19	0.14	0.10	0.14	0.21	0.23	0.26	0.17	0.23	0.25	0.098	0.23	0.13	0.13	0.15	0.24	0.10	0.19	0.13	0.11	0.21	0.19	0.16	0.20	0.18	0.20	0.21	0.13	0.092	0.13	0.10	0.14	0.13	0.17
CMR	0.31	0.24	0.21	0.2	0.21		0.33	0.10	0.14	0.10	0.17	0.32	0.19	0.14	0.15	0.23	0.34	0.15	0.16	0.17	0.13	0.14	0.20	0.10	0.17	0.16	0.16	0.23	0.27	0.33	0.19	0.16	0.32	0.23	0.14	0.15	0.17	0.15	0.18	0.17	0.195
COG	0.33	0.21	0.20	0.17	0.20	0.34		0.10	0.14	0.096	0.14	0.32	0.12	0.14	0.10	0.24	0.34	0.11	0.12	0.14	0.13	0.14	0.20	0.12	0.18	0.15	0.13	0.21	0.15	0.33	0.20	0.12	0.33	0.21	0.13	0.11	0.15	0.097	0.16	0.15	0.179
CPV	0.13	0.20	0.20	0.17	0.19	0.095	0.089		0.094	0.10	0.15	0.092	0.18	0.18	0.19	0.21	0.095	0.12	0.18	0.15	0.10	0.15	0.20	0.17	0.19	0.16	0.11	0.22	0.21	0.14	0.19	0.18	0.14	0.19	0.087	0.12	0.14	0.11	0.15	0.15	0.152
DZA	0.092	0.15	0.15	0.16	0.14	0.13	0.13	0.10		0.16	0.15	0.13	0.10	0.15	0.12	0.12	0.15	0.11	0.12	0.15	0.56	0.18	0.25	0.14	0.57	0.15	0.12	0.24	0.12	0.17	0.15	0.13	0.15	0.15	0.56	0.12	0.14	0.11	0.15	0.14	0.174
EGY	0.09	0.11	0.13	0.16	0.10	0.094	0.086	0.11	0.16		0.26	0.096	0.092	0.11	0.11	0.11	0.098	0.27	0.11	0.14	0.14	0.30	0.14	0.12	0.15	0.29	0.11	0.17	0.11	0.27	0.096	0.12	0.18	0.11	0.17	0.099	0.26	0.11	0.28	0.28	0.152
ETH	0.11	0.090	0.14	0.22	0.11	0.15	0.11	0.13	0.12	0.24		0.13	0.15	0.12	0.15	0.097	0.14	0.33	0.15	0.18	0.11	0.26	0.14	0.09	0.10	0.26	0.17	0.13	0.18	0.26	0.10	0.15	0.16	0.087	0.11	0.18	0.26	0.17	0.28	0.27	0.162
GAB	0.32	0.25	0.22	0.15	0.22	0.35	0.34	0.11	0.13	0.10	0.16		0.17	0.16	0.14	0.26	0.35	0.13	0.16	0.14	0.13	0.17	0.22	0.15	0.19	0.16	0.12	0.23	0.20	0.34	0.21	0.16	0.35	0.25	0.13	0.13	0.16	0.089	0.15	0.14	0.194
GHA	0.11	0.23	0.24	0.18	0.24	0.19	0.12	0.19	0.10	0.09	0.17	0.17		0.17	0.21	0.17	0.18	0.13	0.22	0.15	0.09	0.11	0.20	0.10	0.12	0.15	0.16	0.20	0.23	0.16	0.17	0.21	0.16	0.24	0.10	0.13	0.14	0.15	0.15	0.15	0.165
GIN	0.10	0.21	0.22	0.18	0.27	0.13	0.13	0.18	0.15	0.11	0.14	0.16	0.17		0.20	0.23	0.18	0.10	0.23	0.14	0.14	0.15	0.27	0.10	0.23	0.14	0.12	0.16	0.14	0.17	0.24	0.26	0.15	0.21	0.14	0.09	0.13	0.12	0.14	0.14	0.167
GMB	0.1	0.18	0.2	0.21	0.18	0.15	0.1	0.2	0.12	0.11	0.18	0.13	0.21	0.21		0.29	0.13	0.15	0.22	0.17	0.12	0.12	0.21	0.11	0.24	0.16	0.17	0.20	0.24	0.17	0.27	0.22	0.14	0.17	0.11	0.14	0.16	0.17	0.17	0.172	
GNB	0.143	0.22	0.23	0.19	0.23	0.22	0.22	0.23	0.12	0.12	0.15	0.23	0.18	0.24	0.29		0.24	0.11	0.18	0.15	0.12	0.12	0.24	0.15	0.22	0.14	0.13	0.24	0.21	0.14	0.26	0.21	0.24	0.22	0.11	0.10	0.14	0.13	0.15	0.15	0.182
KEN	0.10	0.09	0.13	0.19	0.10	0.15	0.11	0.12	0.11	0.26	0.32	0.12	0.13	0.11	0.14	0.10	0.12		0.15	0.15	0.10	0.26	0.14	0.12	0.10	0.26	0.16	0.13	0.15	0.27	0.10	0.14	0.15	0.09	0.10	0.25	0.30	0.16	0.26	0.25	0.159
LSO	0.22	0.09	0.14	0.27	0.1	0.14	0.09	0.12	0.13	0.11	0.17	0.11	0.13	0.11	0.15	0.11	0.11	0.13	0.15		0.12	0.23	0.15	0.23	0.11	0.23	0.30	0.14	0.15	0.17	0.1	0.15	0.14	0.10	0.12	0.24	0.14	0.30	0.23	0.23	0.158
MAR	0.09	0.14	0.15	0.17	0.14	0.13	0.13	0.11	0.56	0.15	0.14	0.14	0.10	0.15	0.12	0.12	0.15	0.11	0.12	0.15		0.18	0.16	0.14	0.53	0.15	0.12	0.16	0.12	0.17	0.14	0.13	0.15	0.14	0.53	0.11	0.14	0.12	0.14	0.14	0.1677
MDG	0.23	0.14	0.17	0.25	0.16	0.14	0.14	0.15	0.18	0.28	0.26	0.17	0.10	0.16	0.12	0.11	0.19	0.24	0.11	0.22	0.18		0.18	0.22	0.20	0.32	0.13	0.16	0.14	0.26	0.16	0.11	0.16	0.14	0.18	0.13	0.25	0.14	0.25	0.24	0.182
MLI	0.10	0.2	0.23	0.18	0.25	0.19	0.19	0.19	0.25	0.10	0.14	0.21	0.18	0.26	0.18	0.23	0.25	0.1	0.18	0.15	0.15		0.15	0.10	0.26	0.13	0.12	0.25	0.20	0.17	0.25	0.18	0.20	0.20	0.15	0.09	0.13	0.12	0.14	0.14	0.18
MOZ	0.24	0.09	0.14	0.26	0.12	0.09	0.11	0.18	0.14	0.12	0.14	0.13	0.096	0.11	0.10	0.15	0.14	0.12	0.10	0.23	0.13	0.22	0.15		0.11	0.23	0.22	0.13	0.13	0.15	0.12	0.10	0.14	0.09	0.13	0.24	0.15	0.24	0.23	0.23	0.152
MRT	0.09	0.19	0.22	0.18	0.19	0.17	0.17	0.19	0.57	0.15	0.14	0.18	0.12	0.23	0.24	0.22	0.12	0.10	0.16	0.15	0.53	0.20	0.26	0.12		0.14	0.12	0.16	0.13	0.13	0.28	0.18	0.15	0.19	0.53	0.10	0.13	0.12	0.14	0.14	0.194
MWI	0.22	0.09	0.14	0.26	0.11	0.15	0.12	0.13	0.14	0.27	0.26	0.14	0.14	0.11	0.15	0.10	0.14	0.25	0.15	0.23	0.12	0.33	0.15	0.23	0.11		0.22	0.13	0.16	0.26	0.11	0.14	0.14	0.09	0.12	0.24	0.23	0.23	0.32	0.31	0.179
NAM	0.24	0.12	0.14	0.23	0.11	0.15	0.12	0.11	0.11	0.10	0.17	0.10	0.15	0.12	0.16	0.13	0.10	0.16	0.17	0.30	0.11	0.25	0.15	0.25	0.11	0.23		0.15	0.16	0.18	0.11	0.17	0.14	0.13	0.11	0.23	0.17	0.30	0.23	0.22	0.170
NER	0.12	0.24	0.24	0.2	0.2	0.22	0.19	0.21	0.26	0.17	0.14	0.22	0.18	0.22	0.18	0.23	0.28	0.10	0.17	0.15	0.16	0.14	0.26	0.09	0.15	0.13	0.13		0.26	0.17	0.22	0.17	0.25	0.20	0.16	0.09	0.14	0.14	0.15	0.15	0.18
NGA	0.11	0.23	0.20	0.18	0.18	0.26	0.14	0.20	0.10	0.09	0.17	0.19	0.22	0.18	0.22	0.18	0.22	0.13	0.22	0.15	0.09	0.12	0.20	0.11	0.11	0.15	0.15		0.24	0.17	0.18	0.22	0.23	0.21	0.09	0.13	0.15	0.15	0.15	0.15	0.168
RWA	0.31	0.15	0.17	0.22	0.16	0.32	0.32	0.12	0.17	0.25	0.26	0.33	0.15	0.15	0.14	0.09	0.33	0.27	0.14	0.18	0.16	0.27	0.17	0.12	0.09	0.26	0.18	0.16		0.17	0.15	0.14	0.33	0.14	0.16	0.25	0.32	0.17	0.26	0.26	0.205
SEN	0.09	0.21	0.21	0.17	0.21	0.19	0.19	0.19	0.14	0.10	0.14	0.19	0.17	0.26	0.27	0.26	0.23	0.11	0.17	0.15	0.14	0.16	0.25	0.12	0.28	0.14	0.11	0.22	0.20	0.20		0.20	0.19	0.21	0.13	0.10	0.13	0.12	0.14	0.14	0.175
SLE	0.11	0.17	0.20	0.22	0.19	0.16	0.11	0.19	0.13	0.12	0.18	0.15	0.22	0.26	0.22	0.21	0.16	0.15	0.28	0.17	0.12	0.11	0.22																		

3.2.2 Les scores d'efficacité commerciale bilatéraux par CER

Les pays de notre échantillon sont par la suite regroupés en différentes communautés économiques régionales. Pour chaque CER, un modèle de gravité est estimé par l'approche à frontière stochastique proposée par [Kumbhakar \(1990\)](#). Le tableau (4) présente les résultats du modèle de gravité estimé par l'approche à frontière stochastique de trois (CER) : la CEDEAO, la SADC et la CEEAC sur la période 2005-2017. Le coefficient du produit réel par habitant est positif et significatif au seuil de 1% pour les deux premières CER confirmant ainsi un commerce inter-branche, tandis que son signe est négatif au sein de la Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale. Les paramètres du modèle de gravité sont par la suite utilisés pour calculer les scores d'efficacité présentés dans les tableaux (5), (6), (7).

Le tableau (5) présente les scores d'efficacité commerciale des pays de la CEDEAO sur la période 2005-2017. L'analyse des scores d'efficacité commerciale au sein de la CEDEAO montre que les économies disposant d'un score d'efficacité commerciale moyen élevé sur la période sont la Gambie (56.8%), la Sierra-Leone (55.8%), le Ghana (53.7%), la Guinée-Bissau (53%). Si le Ghana est la troisième puissance économique de la région, tel n'est pas le cas des autres économies (Gambie, Sierra-Leone et Guinée-Bissau). En effet, ces économies sont des économies de taille relativement petite avec une capacité d'offre limitée. Le groupe suivant est constitué des économies ayant enregistré un score d'efficacité inférieur à 50%. Le plus faible score d'efficacité commerciale est enregistré par le Mali (40%). Une analyse des scores d'efficacité bilatérale montre que les importants scores d'efficacité commerciale bilatéraux sont compris entre 177% et 50%. En effet, le tableau montre un dépassement du potentiel d'exportations du Ghana, de la Gambie, du Nigeria et de la Sierra-Leone vers le Liberia. Le plus faible score d'efficacité commerciale est de 25%. Dans l'espace CEDEAO, les économies proches de la frontière commerciale sont les économies de petite taille avec une offre d'exportation relativement limitée et une faible demande d'importation. Ainsi, un score d'efficacité élevé loin de dépendre la performance commerciale des pays démontre une absence de complémentarité entre l'offre d'exportation et la demande d'importation au sein de la zone.

Le tableau (6) présente les scores d'efficacité commerciale des pays de la SADC sur la période 2005-2017. Le groupe des économies à score d'efficacité commerciale élevé sur la période dispose d'un score compris entre 62% - 52% (Namibie (62%), Swaziland (59.6%), Afrique-du-Sud, Botswana (56%)). Le plus faible score d'efficacité est enregistré par la Tanzanie et la Zambie (48%). Une analyse de la performance commerciale bilatérale montre que les paires efficaces sur la période sont : Lesotho-Afrique-du-Sud (90%); Afrique-Du-Sud-Lesotho (81%) ; Swaziland- Afrique-du-Sud (80%); Lesotho-Namibie (79%). La plus faible performance bilatérale au sein de la CER au cours de la période est estimée à 36% (Botswana-Angola ; Lesotho-Madagascar ; Namibie-Angola...). La SADC semble afficher une performance commerciale relativement plus importante. Les économies de la zone semblent plus intégrées au regards des scores d'efficacité commerciale bilatéraux obtenus. Ainsi, différents partenaires commerciaux au sein de la zone sont proches de leur frontière commerciale.

Enfin, le tableau (7) présente les scores d'efficacité commerciale des économies de l'Afrique Centrale. Il ressort du tableau que le score d'efficacité le plus important sur la période 2005-2017, est estimé à 76.5%. En effet, la plus importante performance commerciale est enregistrée par la République Centrafricaine (76.5%), suivi du Burundi (74.9%). L'analyse de l'efficacité commerciale bilatérale montre que le plus important score d'efficacité commerciale s'établit entre la République Centrafricaine-Gabon (107.5%) ; la République Centrafricaine-Guinée-

Équatoriale (101%) ; Gabon-Tchad(82%) ; Burundi-Angola(81%) ; Cameroun-Guinée-Équatoriale(81%) ; Congo-Tchad(80%). Le tableau montre que l'ensemble des économies de la zone enregistrent des scores d'efficacité commerciale supérieurs à 50%. La faible diversification des économies de la CER explique le niveau élevé des scores d'efficacité. A l'instar de la zone CEDEAO, il est constaté une absence de complémentarité entre les économies la zone. En effet, la quasi-totalité des économies de la zone bénéficie dispose d'abondantes ressources naturelles exportées principalement vers des partenaires externes à la zone.

En somme, l'analyse des scores d'efficacité commerciale des trois CERs montre que les économies membres de la CEDEAO sont encore loin de leur frontière commerciale tandis que celles de la CEEAC présentent un faible écart entre commerce observé et potentiel de commerce. Ce résultat est conforme aux résultats des estimations du modèle de gravité présenté dans le tableau (2).

4 Conclusion

La décennie 2000 marque la relance du processus de coopération économique et régionale sur le continent africain. A travers la suppression des entraves commerciales et l'élargissement de la taille du marché, l'objectif sous-jacent des projets d'intégration est le développement économique à travers l'intensification des échanges commerciaux. En effet, les entraves commerciales fortement liées à l'étroitesse des marchés africains ne favorise pas l'exploitation du potentiel de commerce.

En général, le degré d'intégration commerciale bilatérale est apprécié en comparant le niveau des échanges commerciaux observés au niveau prédit par le modèle de gravité. Toutefois, cette approche ne favorise pas de comparaison entre le commerce observé et son niveau maximum défini par la frontière stochastique. L'objectif de notre papier est de réexaminer le potentiel de commerce en les économies africaines en recourant à l'approche à frontière stochastique qui définit le niveau maximum de commerce pouvant s'établir entre deux pays. Partant de l'hypothèse que tout écart entre commerce observé et potentiel de commercial est lié à des inefficacités, nous utilisons l'approche à frontière stochastique sur un panel de 40 pays exportateurs et 39 importateurs africains sur la période 2005-2017, pour revisiter le potentiel de commerce africain et partant apprécier la performance commerciale au sein des Communautés Économiques Régionales.

Les scores d'efficacité commerciale moyens des pays africains suggèrent une faible performance commerciale entre les pays africains, traduisant ainsi une faible intégration commerciale. L'analyse des scores d'efficacité bilatéraux de l'ensemble de notre échantillon sur la période montre que les pays d'Afrique du Nord sont plus intégrés. L'analyse de la performance commerciale au sein des CERs montre que les économies de l'Afrique Centrale sont proches de leur frontière commerciale. Au sein de la CEDEAO, par contre, ce sont les économies relativement de petite taille qui affiche des scores d'efficacité élevé. Ces deux résultats se rejoignent en ce sens que les économies peu diversifiées et spécialisées dans l'exportations de produits primaires et de ressources naturelles échantent très peu entre elles. Ainsi, l'épuisement du potentiel de commerce est plus lié à la structure productive des économies. La levée de l'ensemble des entraves commerciales n'impacterait pas significativement les échanges commerciaux entre les pays membres.

En somme, nous constatons que les scores bilatéraux dépendent de différents facteurs, incluant la similarités des goûts et préférences des partenaires, de caractéristiques liées à la géographie (la distance géographique, l'enclavement du pays importateur, l'existence d'une frontière commune), à l'histoire (colonisateur commun, le partage de la même langue officielle) et à la qualité institutionnelle du pays importateur (stabilité politique) et des accords régionaux de commerce. Les économies géographiquement éloignées affichent des scores d'efficacité commerciale faible. Toute chose qui démontre que la proximité constitue un facteur essentiel de la promotion commerciale. Nos résultats suggèrent également que l'augmentation du commerce intra-africain est possible à travers la réduction des entraves commerciales. L'approfondissement du processus d'intégration peut stimuler les échanges commerciaux entre les économies aux regards du potentiel existant. Cependant, l'analyse de l'efficacité commerciale au sein des CER, montre également que le processus d'intégration affectera très peu le commerce entre les économies de l'Afrique-Centrale et celles de la SADC déjà proche de leur frontière commerciale. Par conséquent, abolir l'ensemble des barrières commerciales au sein de ces zones aura un effet marginal sur le commerce intra-communautaire. La faiblesse du commerce intra-africain, est certes expliquée par l'importance des entraves commerciales, mais est aussi liée à la spécialisation des économies.

La forte dotation en ressource naturelle et la faible diversification des économies africaines ne favorise les échanges commerciaux entre eux. Les économies africaines sont peu diversifiées et le processus d'industrialisation peine à décoller. Ainsi, l'inadéquation entre l'offre d'exportation et la demande d'importation demeure l'obstacle majeur à l'augmentation du commerce entre les pays africains. La suppression des entraves commerciales peut certes entraîner une importante augmentation des échanges commerciaux entre les économies africaines. Toutefois, une intensification du commerce intra-africain passe nécessairement par la diversification et la transformation structurelle des économies. Par conséquent, les politiques d'intégration régionale doivent s'accompagner de projets d'industrialisation qui favoriseront une pleine exploitation du potentiel de commerce existant.

Une piste future d'analyse pertinente serait d'apprécier la performance commerciale de chaque communauté économique régionale en fonction des produits exportés.

Bibliographie

- Achy, L. (2006). Trade in north africa : Assessing regional integration potential in north africa. In *Trabajo presentado en el Twenty-first Meeting of the Intergovernmental Committee of Experts (ICE), Rabat, Marruecos, el*, pp. 4–6.
- Achy, L. (2007). Le commerce intra-régional : l'afrique du nord est-elle une exception ? *L'Année du Maghreb* (III), 501–520.
- Aigner, D., C. K. Lovell, and P. Schmidt (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics* 6(1), 21–37.
- Anderson, J. E. and E. Van Wincoop (2003). Gravity with gravitas : a solution to the border puzzle. *the american economic review* 93(1), 170–192.
- Atif, R. M., L. Haiyun, and H. Mahmood (2017). Pakistan's agricultural exports, determinants and its potential : an application of stochastic frontier gravity model. *The Journal of International Trade & Economic Development* 26(3), 257–276.
- Avom, D. and D. Mignamissi (2013). Évaluation et analyse du potentiel commercial dans la communauté économique et monétaire de l'afrique centrale (cemac). *L'Actualité économique* 89(2), 115–145.

- Battese, G. E. and T. J. Coelli (1988). Prediction of firm level technical inefficiencies with a generalized frontier production function. *Journal of econometrics* 38, 387–399.
- Bhattacharya, S. K. and G. G. Das (2014). Can south–south trade agreements reduce development deficits ? an exploration of saarc during 1995–2008. *Journal of South Asian Development* 9(3), 253–285.
- Chauvin, S. and G. Gaulier (2002). Prospects for increasing trade among sadc countries. In *Annual Forum on Trade and Industrial Policy Strategies, Glenburn Lodge, Muldersdrift, South Africa*.
- Chauvin, S., G. Gaulier, et al. (2002). *Regional trade integration in Southern Africa*. Number 2002-12. CEPII.
- Désiré, A. and M. M. NJIKAM (2014). Intégration par le marché cas des pays de la ceeac.
- Djemmo Fotso, A. (2014). The potential effects of the eccas free trade area on trade flows.
- Fally, T. (2015). Structural gravity and fixed effects. *Journal of International Economics* 97(1), 76–85.
- Feenstra, R. C. (2004). *Advanced international trade : theory and evidence*. Princeton university press.
- Foroutan, F. and L. Pritchett (1993). Intra-sub-saharan african trade : is it too little ? *Journal of African Economies* 2(1), 74–105.
- Geda, A. and E. H. Seid (2015). The potential for internal trade and regional integration in africa. *Journal of African Trade* 2(1), 19–50.
- Head, K. and T. Mayer (2014). Gravity equations : Workhorse, toolkit, and cookbook. In *Handbook of international economics*, Volume 4, pp. 131–195. Elsevier.
- Kumbhakar, S. C. (1990). Production frontiers, panel data, and time-varying technical inefficiency. *Journal of econometrics* 46(1-2), 201–211.
- Liaquat, H., N. Gul, A. Irfan, and A. Sami (2016). Pakistan’s exports efficiency : An application of the stochastic frontier gravity model. *Abasyn Journal of Social Sciences–Special Issue*, 164–177.
- Meeusen, W. and J. van Den Broeck (1977). Efficiency estimation from cobb-douglas production functions with composed error. *International economic review*, 435–444.
- Ravishankar, G. and M. M. Stack (2014). The gravity model and trade efficiency : A stochastic frontier analysis of eastern european countries’ potential trade. *The World Economy* 37(5), 690–704.
- Redding, S. and A. J. Venables (2004). Economic geography and international inequality. *Journal of international Economics* 62(1), 53–82.
- Tamini, L. D., H. E. Chebbi, and A. Abbassi (2016). Trade performance and potential of north african countries : An application of a stochastic frontier gravity model.
- Unies, N. (2013). Intégration régionale et développement du commerce intra-régional en Afrique du nord : quel potentiel de commerce ? *Commission économique pour l’Afrique, Bureau pour l’Afrique du Nord*.

Annexes

Table 4–Résultats des Estimations du Modèle de gravité des CER

	Estimation Frontière Stochastique	Estimation Frontière Stochastique	Estimation Frontière Stochastique
	(kmb90)	(kmb90)	(kmb90)
	<u>Inefficacité variante</u>	<u>Inefficacité variante</u>	<u>Inefficacité variante</u>
	CEDEAO	SADC	ECCAS
PIB Réel par habitant relatif	1.045*** (0.248)	0.411*** (0.122)	-0.607** (0.309)
Distance bilatérale	-1.658*** (0.472)	-3.749*** (0.620)	-1.946** (0.891)
Frontière commune	0.968* (0.514)	1.076** (0.469)	2.169* (1.294)
Langue Officielle commune	-0.284 (1.307)	2.668*** (0.500)	1.168 (1.557)
Colonisateur Commun	0.931 (1.366)	-1.954*** (0.433)	1.375 (1.344)
Pays importateur enclavé	-0.860** (0.435)	-1.347*** (0.501)	0.382 (0.865)
stabilité politique du pays importateur	0.241* (0.146)	0.190 (0.216)	-0.908*** (0.349)
Monnaie commune	1.954*** (0.520)	-2.334*** (0.631)	1.066 (1.073)
σ^2	17.89 *** (2.384)	16.54 *** (0.0131)	2.652* (1.597)
σ^2	6.548** (0.545)	7.75** * (1.07)	8.97** * (1.614)
σ_μ	4.229*** (0.281)	4.067*** (0.319)	1.613*** (0.490)
σ_ζ	2.558*** (0.106)	2.78*** (0.193)	2.995*** (0.269)
λ	1.652*** (0.264)	1.460*** (0.368)	0.544 (0.453)
Log Likelihood Function	-6153	-3812	-1493
Observations	2509	1508	572
Nombre de paire	193	116	44

Erreurs Standards Robustes entre parenthèses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Table 5– Score d'efficacité commerciale Au sein de la CEDEAO(2005-2017)

	BEN	BFA	CIV	CPV	GHA	GIN	GMB	GNB	LBR	MLI	NER	NGA	SEN	SLE	TGO	Moyenne
BEN		0.38	0.47	0.46	0.47	0.50	0.30	0.60	0.26	0.39	0.38	0.42	0.40	0.28	0.58	0.421
BFA	0.47		0.48	0.47	0.37	0.52	0.25	0.57	0.25	0.41	0.38	0.39	0.40	0.25	0.46	0.403
CIV	0.46	0.38		0.36	0.34	0.52	0.28	0.60	0.39	0.40	0.39	0.31	0.38	0.33	0.49	0.402
CPV	0.47	0.60	0.38		0.38	0.39	0.38	0.59	0.44	0.58	0.69	0.47	0.32	0.44	0.49	0.473
GHA	0.46	0.53	0.35	0.39		0.29	0.51	0.32	1.74	0.53	0.55	0.58	0.28	0.54	0.42	0.537
GIN	0.50	0.67	0.53	0.37	0.27		0.36	0.35	0.34	0.63	0.67	0.38	0.52	0.45	0.49	0.466
GMB	0.30	0.53	0.30	0.41	0.53	0.39		0.66	1.75	0.56	0.57	0.57	0.52	0.58	0.29	0.568
GNB	0.59	0.59	0.61	0.65	0.31	0.37	0.67		0.29	0.61	0.62	0.44	0.68	0.40	0.59	0.531
MLI	0.40	0.39	0.49	0.39	0.29	0.50	0.25	0.58	0.28		0.44	0.37	0.49	0.29	0.39	0.397
NER	0.49	0.43	0.47	0.54	0.36	0.53	0.33	0.61	0.29	0.49		0.50	0.46	0.28	0.44	0.444
NGA	0.39	0.54	0.29	0.42	0.57	0.37	0.55	0.41	1.75	0.54	0.59		0.35	0.57	0.42	0.555
SEN	0.41	0.36	0.40	0.35	0.28	0.51	0.51	0.69	0.30	0.42	0.41	0.39		0.34	0.42	0.414
SLE	0.28	0.55	0.36	0.45	0.57	0.47	0.60	0.40	1.77	0.59	0.55	0.60	0.35		0.26	0.558
TGO	0.59	0.39	0.52	0.47	0.43	0.50	0.29	0.59	0.24	0.41	0.40	0.49	0.41	0.25		0.429

Table 6–Score d'efficacité commerciale au sein de la SADC(2005-2017)

	AGO	BWA	LSO	MDG	MOZ	MWI	NAM	TZA	ZAF	ZMB	ZWE	Moyenne
AGO		0.61	0.60	0.51	0.63	0.57	0.45	0.38	0.39	0.61	0.55	0.529
BWA	0.36		0.60	0.44	0.65	0.51	0.64	0.62	0.70	0.51	0.53	0.556
LSO	0.41	0.60		0.36	0.53	0.42	0.79	0.57	0.90	0.39	0.40	0.538
MDG	0.57	0.72	0.61		0.46	0.50	0.58	0.39	0.51	0.60	0.59	0.553
MOZ	0.57	0.69	0.54	0.44		0.48	0.53	0.41	0.48	0.55	0.55	0.523
MWI	0.45	0.47	0.40	0.42	0.46		0.60	0.59	0.59	0.43	0.59	0.498
NAM	0.36	0.56	0.77	0.48	0.45	0.54		0.53	0.71	0.59	0.54	0.621
SWZ	0.37	0.63	1.00	0.42	0.58	0.47	0.77	0.60	0.80	0.41	0.50	0.595
TZA	0.42	0.53	0.56	0.37	0.41	0.45	0.55		0.54	0.50	0.42	0.476
ZAF	0.36	0.60	0.81	0.44	0.47	0.54	0.73	0.54		0.49	0.61	0.561
ZMB	0.41	0.48	0.38	0.36	0.40	0.47	0.58	0.61	0.57		0.50	0.476
ZWE	0.39	0.48	0.36	0.37	0.50	0.59	0.63	0.55	0.60	0.47		0.494

Table 7– Score d'efficacité commerciale aiseindeCEEAC(2005-2017)

	AGO	CMR	COG	GAB	GNQ	RWA	TCD	Moyenne
AGO		0.60	0.64	0.63	0.64	0.79	0.75	0.674
BDI	0.81	0.55	0.55	0.68	0.71	1.30	0.65	0.749
CAF	0.73	0.64	0.71	1.075	0.85	0.57	0.79	0.765
CMR	0.60		0.64	0.70	0.81	0.57	0.67	0.666
COG	0.63	0.66		0.67	0.73	0.56	0.80	0.675
GAB	0.58	0.74	0.68		0.83	0.69	0.82	0.724
RWA	0.67	0.56	0.54	0.57	0.58		0.56	0.581