

Connectivité physique et intégration économique de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC)

Ludé DJAM'ANGAI

Email : djamangailude@gmail.com

Laboratoire d'Étude et de Recherche en Économie Appliquée et en Gestion
(LAEREAG), Faculté de Sciences Economiques et de Gestion - Université de
N'Djamena

Résumé : L'objectif de cet article est d'analyser les effets de la connectivité physique sur l'intégration économique de la CEMAC, captée par les importations et les exportations de la communauté. La connectivité physique prend en compte le lien établi dans une communauté économique par les infrastructures de transport. Lorsqu'il y a faible connectivité, les coûts de transaction commerciale augmentent, les relations commerciales sont réduites entre les pays. Pour atteindre cet objectif général, les données utilisées couvrent la période de 2011 à 2020 avec une approche méthodologique fondée sur le modèle de gravité géoéconomique d'Anderson et Van Wincoop (2003). L'approche économétrique repose sur le Pseudo Maximum de Vraisemblance de la Loi de Poisson (PPML). Les résultats de l'estimation économétrique montrent que la connectivité physique a un impact positif sur les importations, ce qui fait qu'elle engendre une création de trafic dans la CEMAC.

Mots-clés : Connectivité physique - Intégration économique - Création de trafic - CEMAC

Physical connectivity and economic integration of the Central African Economic and Monetary Community (CEMAC)

Summary: The objective of this article is to analyze the effects of physical connectivity on the economic integration of CEMAC, captured by the imports and exports of the community. Physical connectivity takes into account the link established in an economic community by transport infrastructure. When there is low connectivity, trade transaction costs increase, trade relations are reduced between countries. To achieve this general objective, the data used cover the period from 2011 to 2020 with a methodological approach based on the geoeconomic gravity model of Anderson and Van Wincoop (2003). The econometric approach is based on the Pseudo Maximum Likelihood of the Poisson Distribution (PPML). The results of the econometric estimation show that physical connectivity has a positive impact on imports, which means that it generates traffic creation in CEMAC.

Keywords: Physical connectivity - Economic integration - Traffic creation - CEMAC

JEL Classification : F14 - F15 - F41.

Received for publication: 20230503.

Final revision accepted for publication: 20231230

1. Introduction

La Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC) est une institution d'intégration économique et monétaire représentée par un marché de 42,4 millions d'habitants répartis sur un espace de plus de 3 millions de km² (OMC 2013). Cet espace est également constitué d'une part, des pays enclavés (Centrafrique et Tchad) et, d'autre part, des pays non enclavés (Cameroun, Congo, Gabon et Guinée Equatoriale). Une telle caractérisation remet au goût du jour le débat sur la place de la connectivité dans l'intégration économique.

La connectivité peut être définie comme la manière dont un pays accède à un autre ou à un marché (Banomyong, 2012). De façon générale, il y a connectivité physique lorsqu'un pays accède à un autre à travers les infrastructures de transport (routes, les ponts, les aéroports et les chemins de fer). Dans l'analyse théorique, Portugal-Perez et Wilson (2012) qualifient les infrastructures physiques de *hard infrastructure*.

Les infrastructures de transport permettent de faciliter la mobilité et de développer les échanges commerciaux lorsque les pays décident de s'intégrer. En effet, à la suite de l'analyse développée par Viner(1950), l'intégration économique produit deux effets : création de trafic et détournement de trafic.

Lorsqu'une communauté ne dispose pas d'infrastructures suffisantes, celles-ci ne jouent plus leur fonction de liaison ou de connectivité et l'économie en souffre. Les transactions et les rapports essentiels sont retardés ou perturbés et les coûts de transport augmentent. Dans un tel contexte, les effets causés par la faiblesse de connectivité physique dans la communauté peuvent entraîner un détournement de trafic à cause des coûts de transaction qui deviennent élevés. Selon Krugman (1991), les infrastructures de transport en tant que facteurs de croissance économique, interviennent de façon significative dans l'explication des forces centripètes (effets d'agglomération) et centrifuges (effets de dispersion) qui définissent l'organisation économique des territoires.

Dans la littérature économique, plusieurs approches empiriques (Limao et Venables, 2000 ; Ramli et Ismail, 2014) ont utilisé les variables telles que : le nombre de route pavée, l'indice de performance logistique, les rails et le fret aérien pour montrer le rôle de la connectivité physique dans les échanges commerciaux à l'aide du modèle de gravité. A notre connaissance, il manque d'études dans la CEMAC qui expliquent les effets de la connectivité physique sur l'intégration économique en montrant spécifiquement si elle engendre la création ou le détournement de trafic. C'est la raison pour laquelle, ce papier vise donc à combler ce gap en s'intéressant encore à cette littérature.

En plus des raisons évoquées précédemment pour faire une telle étude, le choix de la CEMAC comme champ d'investigation peut se justifier également pour au moins trois (3) raisons.

Tout d'abord, la CEMAC est une union monétaire caractérisée par une hétérogénéité structurelle vu sa position géographique et son niveau d'infrastructures. D'une part, il y a un groupe géographique constitué des pays enclavés (Centrafrique et Tchad) et d'autre

part, un groupe constitué des pays non enclavés (Cameroun, Congo, Gabon et Guinée Equatoriale). L'ouverture maritime permet à ces pays côtiers de l'union d'avoir un avantage comparatif étant donné que 80 % du commerce international a toujours lieu via les ports maritimes (CNUCED, 2014). Globalement, ces pays sont inégalement dotés d'infrastructures physiques de transport.

Ensuite, le transport routier représente 90 % du transport interurbain mais les liaisons physiques et les services proposés sont insuffisants. Les coûts de transport demeurent élevés, beaucoup plus que dans d'autres régions en développement. Ils représentent en moyenne 14 % de la valeur totale des exportations par rapport à 8.6 % pour l'ensemble des pays en développement et ils sont encore plus élevés pour de nombreux pays enclavés tels que le Tchad : 56 % (CEA, 2007). Les quatre cinquièmes du trafic de transit du Tchad et de la Centrafrique sont acheminés par deux couloirs routiers qui traversent le Cameroun. Il s'agit du couloir Douala-Bangui (1500 km) et le couloir Douala-N'Djamena (2100 km)¹. Les infrastructures aéroportuaires sont au nombre de 10 dans la sous-région (Cameroun : 2 ; Congo : 2 ; Gabon : 2 ; République Centrafricaine : 1 ; Tchad : 1 ; Guinée Equatoriale : 2) et la moyenne des infrastructures ferroviaires n'est que de 860.75km pour le Cameroun, le Gabon et le Congo².

Enfin, la structure économique de ces pays est caractérisée par une spécialisation dans la production et l'exportation des matières premières. La grande majorité de leurs exportations est orientée hors de l'Afrique, dont près des 3/4 vers l'UE, les États-Unis et la Chine. Le commerce intra zone se situe à peine à 2%³. Le commerce de marchandises décroît de 2011 à 2020 en passant de 46,6 milliards de dollars à 17,9 milliards de dollars (OMC, 2022). Cet état des lieux peut traduire une faible intégration commerciale de ces pays qui sont à l'heure actuelle signataires de l'accord de zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf).

Eu égard à tout ce qui précède, l'objectif de ce papier est d'analyser la place de la connectivité physique dans l'intégration économique des pays de la CEMAC.

La suite de cet article s'articule autour de trois principaux points. La deuxième section présente la revue de littérature, la troisième section expose la méthodologie, la quatrième section présente et interprète les résultats.

¹ OIF (2008).

² Calcul de l'auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2015)

³ CNUCED (2011)

2. Revue de littérature sur la place de la connectivité physique dans l'intégration économique

Les infrastructures de transport sont au cœur des choix de localisation des activités économiques et expliquent en grande partie les disparités économiques entre les régions. Ainsi, cette sous-section présente la revue de littérature théorique et la revue de littérature empirique.

2.1. Revue de littérature théorique

L'intégration régionale désigne un processus de renforcement de l'inter connectivité auquel prennent part les pays d'une région et qui passe par une collaboration accrue et une unification des politiques dans différents domaines. Pour Park et Claveria (2018) l'intégration économique se décompose en six grands volets : le commerce et l'investissement ; les questions monétaires et financières ; les chaînes de valeur régionales ; les infrastructures et la connectivité ; la circulation des personnes ; l'intégration institutionnelle et sociale.

Les infrastructures de transport matérialisées par les ports, les aéroports, les routes et les voies ferrées fonctionnent en réseau souvent assimilable à un support technique d'intermédiation économique (Currien, 2000). Elles revêtent une importance cruciale pour le commerce en facilitant la mobilité des personnes et des marchandises, le développement des échanges.

Les infrastructures de transport répondent à un besoin direct des populations. Mais elles ont également une fonction économique majeure qui consiste à abaisser les coûts de production et de distribution des biens. En réduisant le coût des échanges et de déplacement, les infrastructures de transport permettent d'accroître le volume des échanges et cela peut contribuer à une création de trafic dans une communauté économique. Dans le cas contraire, lorsque les infrastructures de transport sont de mauvaise qualité, elles font naître des coûts qui conduisent au détournement de trafic.

S'appuyant sur l'économie géographique, Krugman (1991 ; 1994) s'interroge sur le rôle des infrastructures de transport dans la formation des agglomérations et de grands centres de concentration. L'économie géographique renvoie à l'organisation spatiale puisque les activités économiques ne sont pas toutes localisées au même endroit. De ce fait, la réalisation d'interactions économiques suppose des déplacements d'individus, d'inputs ou de marchandises (Prager et Thisse, 2009).

De façon générale, deux (2) lois caractérisent l'économie géographique. La première loi stipule que *"toutes les activités ne peuvent être présentes partout"*. Sur cette base, la connexion d'un pays à un marché extérieur à travers les infrastructures maritimes et aéroportuaires demeure importante. Par contre, la seconde loi (Tobler, 1979) énonce que *"ce qui se passe près de nous est souvent plus important que ce qui se passe loin de nous"*. Cette loi met en exergue l'importance primale de la proximité dans la définition des interrelations dans l'espace. Elle peut donc montrer que les autres modes de transport (routier et ferroviaire) occupent une portion marginale du transport international puisqu'il s'agit de mode d'échelle nationale ou régional.

Selon Hoffmann (2012), l'accès aux réseaux internationaux de transport maritime régulier est un déterminant capital de la compétitivité commerciale d'un pays car il permet le transport des conteneurs qui sont importants pour le commerce de marchandises (Bernhofen et al., 2013). Toutefois, l'offre de services de transport maritime est dans une large mesure déterminée par les caractéristiques portuaires. La connectivité maritime peut faire face tout de même à des incertitudes économiques. Il s'agit notamment des changements climatiques ; les pirateries maritimes, etc.

2.2. Revue de littérature empirique

Limao et Venables (2000) démontrent que de mauvaises infrastructures routières comptent pour 40 % des coûts de transport dans le cas des pays côtiers et pour 60 % dans le cas des pays enclavés. Ces résultats peuvent traduire le coût de connectivité expliqué par la qualité de l'infrastructure pour les pays côtiers et les pays non côtiers. Ce constat est particulièrement pertinent dans le cas des pays africains où, à distance égale, les coûts de transport apparaissent particulièrement élevés du fait de la géographie et de mauvaises infrastructures.

Selon une étude de la Banque Mondiale (2009), le fait d'être enclavé rallonge la distribution terrestre de quatre jours pour les exportations et de neuf jours pour les importations, par rapport à une distance égale parcourue dans un pays disposant d'ouverture maritime. Ce résultat corrobore l'analyse précédente qui montre que l'enclavement constitue un obstacle à l'approvisionnement. Tout de même, étant donné que les infrastructures sont à l'origine d'externalités spatiales, les pays enclavés bénéficient des infrastructures de leurs voisins pour se connecter au marché international.

Les effets de la connectivité physique ont également fait l'objet d'étude par Ramli et Ismail (2014) dans l'ASEAN-5 (Indonésie, Malaisie, Thaïlande, Philippines et Singapour) sur la période de 1989-2009. Ils s'appuient sur le modèle de gravité augmenté avec une approche en panel et obtiennent les résultats selon lesquels, les infrastructures de transport (routes, rails, mer et aéroport) assurent une meilleure connectivité entre ces pays et ont des effets significatifs et positifs sur leurs exportations. Un tel résultat a été également obtenu par Ahmad et al. (2015) pour la Malaisie sur la période de 1980 à 2013.

Portugal-Perez et Wilson (2012) étudient les effets des infrastructures physiques (hard infrastructure) et des infrastructures institutionnelles (soft infrastructure) sur la performance des exportations de 101 pays sur la période de 2004 à 2007. Ces auteurs ont utilisé différentes approches d'estimation notamment, Heckman en deux étapes et PPML. D'après leurs résultats, les infrastructures physiques ont des effets positifs sur la performance des exportations. Par exemple, 1 % d'augmentation du niveau des infrastructures de transport en Algérie entraîne une croissance des exportations de 18.8%.

La présente revue de littérature a permis de montrer que les échanges commerciaux font face au problème de transport qui apparaît comme un coût aux transactions. De façon spécifique, ces coûts peuvent varier en fonction de plusieurs éléments : le mode de

transport (air, mer, rail, route), la distance, les caractéristiques des biens (poids, fragilité, valeur, etc.) et la quantité transportée, la qualité des infrastructures, la conjoncture et le pouvoir du marché.

3. Méthodologie

Le modèle de gravité est l'un des moyens pour expliquer les échanges internationaux. C'est pourquoi, cette partie se propose de présenter d'une part, le modèle théorique et, d'autre part, le modèle empirique.

3.1. Détermination du modèle théorique

Il s'agit de présenter la version du modèle de gravité d'Anderson et Van Wincoop (2003) et de discuter de différentes méthodes d'estimation.

3.1.1. Modèle d'Anderson et Van Wincoop (2003)

De nos jours, les forces d'attraction et de répulsion dans les échanges internationaux sont formalisées à l'aide du modèle de gravité augmenté (Anderson et Wincoop, 2003). Ce modèle présente un grand avantage car il est relativement flexible et permet l'introduction de nombreuses variables (écart des structures de spécialisation, écart des niveaux de développement, etc.).

Dans sa formulation la plus simple, le modèle de gravité augmenté peut s'écrire :

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

X_{ij} est le commerce bilatéral entre i (exportateur) et j (importateur), Y_i et Y_j représentent respectivement la taille de l'économie i et j évaluée par le PIB, Y représente la taille de l'économie mondiale (mesurée par le PIB mondial) et σ est l'élasticité de substitution entre les biens échangés. t_{ij} représente le coût des échanges ; P_i et P_j représentent la résistance multilatérale aux échanges des pays i et j respectivement. Ils traduisent la résistance moyenne aux échanges entre un pays et l'ensemble de ses partenaires. Ainsi, P_i mesure l'ouverture du monde aux exportations du pays i et P_j l'ouverture du pays j aux importations du monde.

Les termes P_i et P_j ne sont pas directement observables et leur omission est à l'origine de biais d'estimation importants (Anderson et van Wincoop, 2003). Deux approches ont été suggérées pour modéliser la résistance multilatérale. Il s'agit de l'estimation non linéaire de P_i et P_j (Anderson et van Wincoop, 2003) et l'introduction d'effets spécifiques à chaque pays importateur et chaque pays exportateur (Feenstra, 2004). Cette méthode est plus appropriée pour les données en coupe instantanée mais insuffisante pour les données en panel car elle revient à ne considérer que la partie invariante dans le

temps des termes de résistance multilatérale. C'est pourquoi, en plus des effets spécifiques bilatéraux, des effets fixes temporels pour contrôler les termes de résistance multilatérale sont ajoutés (Baldwin 2006).

Dans le modèle de gravité, il est en général supposé que les coûts commerciaux pouvant influencer les échanges prennent en compte la distance bilatérale, la contiguïté, la langue, le colonisateur commun, l'enclavement, etc.

3.1.2. Modèle à des fins d'estimation

En réarrangeant l'équation 1 et en considérant nos variables d'intérêt nous avons la spécification suivante généralement appelée, modèle de gravité géoéconomique.

$$\ln \text{importation}_{ijt} = \exp(\delta_0 + \delta_1 \ln \text{pib}_{it} + \delta_2 \ln \text{pib}_{jt} + \delta_3 \ln \text{pop}_{it} + \delta_4 \ln \text{pop}_{jt} + \delta_5 \ln \text{distwces}_{ij} + \delta_6 \text{lang}_{ij} + \delta_7 \text{ccol}_{ij} + \delta_8 \text{connectivite}_{it} + \lambda_{ij} + \lambda_t) + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

$\ln \text{importation}_{ijt}$: variable captée par l'importation ou l'exportation de la CEMAC à destination du pays j à la période t ;

$\ln \text{distwces}_{ij}$: logarithme de la distance relative entre le pays i et le pays j ;

$\ln \text{pib}_{it}$: logarithme du produit intérieur brut du pays i à la période t ;

$\ln \text{pib}_{jt}$: logarithme du produit intérieur brut du pays j à la période t ;

$\ln \text{pop}_{it}$: logarithme de la population du pays i à la période t ;

$\ln \text{pop}_{jt}$: logarithme de la population du pays j à la période t ;

connectivite_{it} : indice calculé par l'analyse en composante principale à partir des variables telles que : route, rails, aéroport et ouverture maritime.

λ_{ij} et λ_t désignent respectivement les effets individuels bilatéraux entre le pays i et j et les effets fixes temporels à la période t et δ_0 la constante. Les variables muettes

lang_{ij} , ccol_{ij} , sont spécifiées ci-dessus.

i (i=1,...,6) : représente l'ensemble des pays de la CEMAC et j l'ensemble des principaux partenaires.

3.1.3. Sources de données et description des variables

Les données utilisées couvrent la période de 2011 à 2020 et portent sur les flux commerciaux notamment l'importation et l'exportation des six pays de la CEMAC à destination de leurs partenaires principaux.

Il importe de rappeler que la distance constitue un coût important aux échanges car elle apparaît comme une barrière. Généralement, il existe trois (3) sortes de distance : la distance à vol d'oiseau, la distance réelle et la distance réelle ajustée. La distance à vol

d'oiseau prend en compte la distance d'arc entre les deux capitales des pays considérés pour approximer la distance qui sépare les partenaires commerciaux. La distance réelle par contre, concerne la voie réelle utilisée pour transporter les marchandises (terrestre et maritime). Nous retenons ainsi la variable réelle ajustée appelée « *distwces* » dans la base de données du CEPII qui mesure la somme des distances entre les principales villes de chaque pays pondérées par leur taille relative.

La variable produit intérieur brut (pib) est utilisée pour représenter les niveaux de production de chaque pays à la période t . Elle est susceptible de témoigner des spécialisations en présence car elle peut mettre en évidence les dotations factorielles. Ainsi, elle est considérée comme un indicateur de la taille économique des pays. Par contre, la variable population (pop) prend en compte le nombre total de la population dans le pays. Dans la réalité, elle peut permettre de voir l'effet de la démographie sur les flux commerciaux.

Les variables muettes : $lang_{ij}$ prend la valeur 1 si les pays parlent la même langue et 0 sinon. $ccol_{ij} = 1$ si les pays ont un colonisateur commun et 0 sinon.

4. Présentation et interprétation des résultats

L'estimateur PPML fournit respectivement un R^2 de 0.55 et 0.66. Ces valeurs peuvent amener à imaginer la robustesse de notre modèle.

Dans le tableau 2, la distance entre les pays de la CEMAC et leurs partenaires influence négativement et significativement les importations et exportations à 10 %. Ce résultat confirme l'idée selon laquelle, plus la distance est grande, plus les exportations et les importations diminuent puisque les coûts de transport vont être élevés (Baldwin et Taglioni, 2006). Dès lors, la distance devient un facteur économique qui peut justifier la disparité des prix et qui peut réduire la connectivité entre les pays (Pomfret et Sourdin, 2010).

Toutefois, il importe de rappeler que les estimations de l'effet de la distance dans un modèle gravitationnel paraissent très élevées pour expliquer uniquement les coûts de transport du commerce (Grossman, 1998), c'est le phénomène de « *distance puzzle* ». On peut supposer qu'il y aurait d'autres facteurs implicites que cet effet estimé de la distance capte. Par exemple, des obstacles naturels qui nécessitent parfois de longs détours entre des villes proches.

La population et le pib sont des variables ajoutées au modèle pour expliquer souvent la taille du pays. Dans le modèle de gravité, ces variables sont qualifiées des forces d'attraction. Plus la taille des deux économies augmente, les exportations et les importations croissent, toutes choses étant égales par ailleurs.

Dans les deux équations, les coefficients du $lpibi$ et $lpibj$ sont significatifs à 10 %. Ainsi, une augmentation de 1 % du $pibi$ entraîne une hausse des importations de 0.541% et les exportations 0.414%. L'accroissement de la population a un effet positif sur les importations et les exportations à 10 %.

Tableau 1 : présentation et sources détaillées des variables

Variables	Description	Sources
X_{ij}	Exportations du pays <i>i</i> vers le Pays <i>j</i> , en dollars courants	Base de données de COMTRADE disponible à : http://wits.worldbank.org/
$pib_{i(j)}$	produit intérieur du pays <i>i</i> ou <i>j</i> en dollars courants	Base de données UNCTADSTAT de la CNUCED disponible à http://www.unctad.org .
$pop_{i(j)}$	Population du pays <i>i</i> ou <i>j</i>	Base de données UNCTADSTAT de la CNUCED disponible à http://www.unctad.org .
$lang_{ij}$	Variable muette égale à 1 si les deux pays partagent une langue commune, et 0 sinon.	Base de données « distance » du CEPPII, disponible à http://www.cepii.fr .
$ccol_{ij}$	Variable muette égale à 1 si les deux pays ont un colonisateur commun et 0 sinon.	Base de données « distance » du CEPPII, disponible à http://www.cepii.fr .
$distwces_{ij}$	Distance kilométrique entre les principales villes des pays <i>i</i> et <i>j</i> pondérées par leur taille relative.	Base de données « distance » du CEPPII, disponible à http://www.cepii.fr .
connectivité	Indice agrégé par l'ACP entre 1 et 5	Base de données de la Banque Mondiale

Source : construction de l'auteur

Le coefficient de la variable $lang_{ij}$ est positif et significatif à 5 % du côté des exportations. Ainsi, le résultat de Trotignon (2009) selon lequel, le partage d'une langue commune est un proxy de rapprochement culturel qui entraîne une réduction des coûts de transaction commerciaux est confirmé. Les pays de la CEMAC ont également des partenaires commerciaux pour lesquels, ils partagent la même langue.

La connectivité physique a un effet positif et significatif à 1 % sur les importations, ce qui veut dire qu'elle permet de développer les échanges dans la communauté. Il y a ainsi création de trafic. Ce résultat peut tirer son interprétation du fait que le fret routier reste le mode de transport dominant dans les couloirs commerciaux surtout pour les pays enclavés de cette sous-région. Les autres modes de transport interviennent plus dans l'approvisionnement international. Du côté des exportations, la connectivité a un effet négatif et non significatif.

Tableau 2 : Résultats des estimations économétriques

VARIABLES	IMPORTATIONS	EXPORTATIONS
ldistwcesij	-0.796*** (0.295)	-0.661*** (0.182)
lpopj	3.634 (2.586)	4.977 (3.295)
lpopi	0.498*** (0.0939)	0.546*** (0.0814)
lpij	1.36** (3.294)	1.518 (1.445)
lpibi	0.541*** (1,258)	0.414*** (2.145)
ccolij	0.10 (0.133)	0.0892 (0.298)
langij	0.206 (0.176)	0.450** (0.280)
connectivite	0.306* (0.186)	-0.450 (0.180)
Constant	12.88** (11.45)	17.83* (10.67)
Effet pair	Oui	Oui
Effet année	Oui	Oui
Observations	504	504
R-squared	0.558	0667

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : Résultats de régression de l'auteur

5. Conclusion et implications de politique économique

L'article proposé ici a permis de déterminer l'apport de la connectivité physique sur l'intégration économique. D'une part, il a été question de démontrer les effets de la connectivité physique sur les importations et d'autre part, sur les exportations.

Pour y arriver, le modèle de gravité augmenté avec une approche d'estimation économétrique (la méthode PPML) a été utilisé. Cette approche économétrique a montré son importance à travers la prise en compte du commerce zéro étant donné que la spécification en logarithme de variable (exportations) a conduit à éliminer les observations pour lesquelles le commerce a une valeur nulle et elle présente également l'avantage d'être convergent en cas d'hétéroscédasticité.

Les données utilisées couvrent la période de 2011 à 2020 et concernent donc les échanges intracommunautaires des pays de la CEMAC. Les résultats issus de l'estimation du modèle de gravité augmenté avec l'approche économétrique montrent qu'il y a création de trafic car la connectivité physique a un effet positif et significatif

sur les importations. La connexion est donc nécessairement le résultat d'une association d'infrastructures de transport qui doivent fonctionner ensemble (Apparicio et al., 2007). Toutefois, même si les infrastructures interagissent, leurs impacts sont différents.

Eu égard à tous ces résultats, les pays de la CEMAC doivent rechercher à renforcer davantage leur connectivité physique pour accélérer la facilitation des échanges commerciaux dans leur communauté à l'aune de la ZLECAf. Au terme de cette analyse, il en ressort qu'une grande connectivité physique entre les pays de la CEMAC serait bénéfique car elle leur permet de développer le commerce intra zone.

6. Références

- Anderson, J.E., E. Van Wincoop (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review, American Economic Association*, Vol. 93(1), pages 170-192.
- Anderson, J.E., D. Marcouiller (2002). Insecurity and the Pattern of Trade: An Empirical Investigation. *The Review of Economics and Statistics* 84 (2), 342-52.
- Baldwin, R. (2006). The euro's trade effects. *Proceedings of june 2005 workshop on what effects is emu having on the euro area and its member countries? European Central Bank Working Paper Series*. N° 594. / MARCH 2006
- Banque Mondiale (2009). *Infrastructures africaines : une transformation impérative*. 370 p.
- Banomyong, R. (2012). *Redifining institutional connectivity in Southeast Asia: a case study of logistics related policies*. Transiter, Colloque International, Paris.
- Bernhofen M. D., El-Sahli, Zouheir, Kneller R. (2013), Estimating the Effects of the Container Revolution on World Trade. *Working Paper Series* n°4136
- CEA (2007). *Etat de l'intégration régionale en Afrique II : rationalisation des communautés économiques régionales*. Addis-Abeba, Éthiopie : Groupe de publication et de l'impression de la Commission économique pour l'Afrique
- CNUCED (2014). *Le développement de systèmes de transport durables et résilients dans l'optique des nouveaux enjeux*. Genève, 19p.
- Currien N. (2000). *Economie des réseaux*, Repères
- Feenstra, R. C. (2004). *Advanced International Trade: Theory and Evidence*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Grossman G., (1998). Comment on Deardorff. in Frankel J. A. (ed.), *The Regionalization of the World Economy*. Chicago, University of Chicago Press, p.33-57.
- Hoffmann J. (2012). Corridors of the Sea: An investigation into liner shipping connectivity. *Les Corridors de Transport*. p.263.

- Krugman, P. (1991). Increasing Return and Economic Geographic. *Journal of Political Economy*, vol. 99, n° 33, pp. 483-499.
- Krugman, P. (1994). Complex Landscapes in Economic Geography. *American Economic Review*, vol. 84(2), pages 412-16.
- Limao, N. et Venables, A. J. (2000). Geographical Disadvantage, and Transport Costs. *Policy Research Working Paper Series 2257*. The World Bank.
- OIF (2008). Etude sur les opportunités commerciales en Afrique centrale, Pays francophones des sous-régions Mékong, CEMAC et UEMOA, Programme de promotion du commerce Sud-Sud, janvier 2008.
- OMC (2013). *Rapport sur le commerce mondial 2013 : Facteurs déterminant l'avenir du commerce mondial*. Organisation Mondiale du Commerce. 348 p.
- OMC (2022). *Rapport sur le commerce mondial 2022 : Changement climatique et commerce international*. Organisation Mondiale du Commerce. 172 p.
- Park C-Y, Claveria R (2018). Does regional integration matter for inclusive growth? Evidence from the multidimensional regional integration index. *Economics Working Papers* No. 559. Asian Development Bank.
- Portugal-Perez, A., Wilson, J. S. (2012). Export performance and trade facilitation reform: hard and soft infrastructure. *World Development*, 40(7), 1295-1307.
- Prager, J.C et J.F Thisse (2009). *Les Enjeux Géographiques du Développement Économique*. Agence Française de Développement.
- Ramli, M. K. R., Ismail, N. W. (2014). Role of Infrastructures in Explaining Trade Costs in ASEAN-5. *Engineering Economics*, 25(2), 119-129.
- Trotignon, J. (2009). Are the New Trading Blocs Building or Stumbling Blocks? A Gravity Model Using Panel Data. Groupe d'Analyse et de Théorie Économique (GATE) *Working Paper*, n°09-33.
- Tobler, W. R. (1979). A transformational view of cartography. *The american cartographer*, 6(2), 101-106.