

Participation à la Chaîne de Valeur Mondiale et Innovation : Preuves au Niveau des Entreprises de l'Afrique

*Elvis K. Avenyo,
Emmanuel B. Mensah,
Gideon Ndubuisi
et
Daniel Sakyi*

Documents de travail GVC-012

*Apporter de la rigueur et des éléments de preuve à
l'élaboration des politiques économiques en Afrique*

AFRICAN ECONOMIC RESEARCH CONSORTIUM
CONSORTIUM POUR LA RECHERCHE ÉCONOMIQUE EN AFRIQUE

Participation à la Chaîne de Valeur Mondiale et Innovation : Preuves au Niveau des Entreprises de l'Afrique

Par

Elvis K. Avenyo

*Centre pour la concurrence, la réglementation et le
développement économique*

&

*Président de la recherche sud-africaine en développement
industriel*

Université de Johannesburg, Afrique du Sud

Emmanuel B. Mensah

École d'économie de l'Université d'Utrecht

&

*Président de la recherche sud-africaine en développement
industriel*

Université de Johannesburg, Afrique du Sud

Gideon Ndubuisi

*Technologie, politique et gestion, Université de technologie de
Delft, Pays-Bas*

&

*Institut allemand pour le développement et la durabilité (IDOS),
Allemagne*

et

Daniel Sakyi

*Département d'économie, Université des sciences et de la
technologie Kwame Nkrumah (KNUST) Kumasi, Ghana*

CREA Document de Travail GVC-012

Consortium pour la Recherche Economique en Afrique, Nairobi

Octobre 2022

CETTE ÉTUDE DE RECHERCHE a été rendue possible grâce à une subvention du Consortium pour la Recherche Economique en Afrique. Toutefois, les conclusions, opinions et recommandations sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les points de vue du Consortium, de ses membres individuels ou du Secrétariat du CREA.

Publié par : Le Consortium pour la Recherche Economique en Afrique
B.P. 62882 - City Square
Nairobi 00200, Kenya

© 2022, Consortium pour la Recherche Economique en Afrique.

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des abréviations et acronymes

Résumé

Remerciements

1.	Introduction	1
2.	Revue de la littérature	4
3.	Méthodologie	8
4.	Résultats et discussion	14
5.	Conclusion	25
	Remarques	27
	Références	28
	Annexe	31

Liste des tableaux

1.	Définition et statistiques sommaires	11
2.	CVM et innovation : Résultats de base (modèle probit)	16
3.	CVM et innovation : Estimation IV	17
4.	CVM et innovation : Modèle bi-probit récursif	20
5.	CVM et innovation : Mesures alternatives de participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (modèle probit)	22
6.	CVM et innovation : Variable de résultat alternative	23
A1.	Dimension temporelle pour laquelle des enquêtes sont disponibles	31
A2.	CVM et innovation : LPM	34
A3.	CVM et innovation : Mesures alternatives de participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (LPM)	35
A4.	CVM et innovation : Mesures alternatives de participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (estimation IV)	36
A5.	CVM et innovation : Mesures alternatives de la participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (modèle bi-probit récursif)	38
A6.	Les chaînes de valeur mondiales et l'innovation : Variable de résultat alternative et indicateurs de CVM	39

Liste des abréviations et acronymes

AfCFTA	Accord de libre-échange continental africain
GVC	Chaîne de valeur mondiale
IV	Variable instrumentale
LPM	Modèles de probabilité linéaires
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
R&D	Recherche et développement
ONU DI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
WBES	Enquête sur les entreprises de la Banque mondiale

Résumé

Dans les pays en développement, l'innovation au niveau des entreprises est le plus souvent progressive et dépend d'activités non liées à la R et D. L'intégration dans les réseaux de production mondiaux est l'une de ces activités qui pourrait aider les entreprises des pays en développement à innover. C'est d'autant plus vrai que les nouvelles technologies et les connaissances étrangères se diffusent par le biais des liens interentreprises. Ce document examine la relation entre la participation aux chaînes de valeur mondiales (CVM) et les capacités d'innovation des entreprises en Afrique, en utilisant les données de l'enquête sur les entreprises de la Banque mondiale (WBES). En tenant compte de l'endogénéité découlant de la causalité inverse, nos résultats montrent que les entreprises africaines qui participent aux activités de la chaîne de valeur mondiale sont plus susceptibles d'introduire des produits innovants sur les marchés. Les résultats sont robustes aux définitions alternatives des variables relatives à la CVM et à l'innovation et à la stratégie d'identification. Nos résultats mettent en lumière les mécanismes qui rendent l'innovation possible au sein des entreprises des CVM, et les implications qu'ils ont pour le commerce, l'intégration régionale et l'innovation en Afrique.

Mots clés : *Chaîne de valeur mondiale ; Innovation ; Afrique.*

Codes de classification JEL : *F14 ; O30 ; N77.*

Remerciements

Ce travail est financé par le Consortium pour la recherche économique en Afrique (CREA) dans le cadre du projet Développement des chaînes de valeur, commerce et transformation économique en Afrique. Les résultats, interprétations et conclusions exprimés dans cette étude sont entièrement ceux des auteurs et ne représentent pas nécessairement les opinions de la Banque mondiale et de ses organisations affiliées. Nous tenons à remercier Jaime de Melo, Abebe Shimeles, Dominique Njikeu, Marcelo Olarrega et les participants à l'atelier du Consortium pour la recherche économique en Afrique (CREA) pour leurs commentaires et suggestions utiles.

1. Introduction

L'émergence des chaînes de valeur mondiales (CVM) a permis aux entreprises des pays en développement d'accéder aux marchés mondiaux en se spécialisant dans des tâches spécifiques qui font partie d'une chaîne de valeur sans avoir à construire une industrie et des capacités nationales entières. Dans le même ordre d'idées, l'intégration dans les chaînes de valeur mondiales a été reconnue comme un moyen important pour les pays en développement d'acquérir de nouvelles technologies ou des connaissances étrangères. Les liens interentreprises au sein des CVM sont considérés comme des canaux clés pour le transfert de connaissances et la promotion de l'innovation (De Marchi et al., 2018). Dans un article fondateur, Rodrik (2018) a fait valoir que les CVM sont des véhicules pour la diffusion de nouvelles technologies des pays développés vers les pays en développement. L'accès aux technologies existantes et nouvelles conduit à la création de nouveaux produits et services.¹

Des études antérieures ont examiné la relation entre la participation aux CVM et les capacités d'innovation locales (De Marchi et al., 2018), la gouvernance des CVM et l'introduction de nouveaux produits et processus (Gereffi et al., 2005 ; Giuliani et al., 2005), et l'innovation des entreprises et la participation aux CVM (Reddy et al., 2021). Il ressort clairement de cette littérature que la relation entre la participation aux chaînes de valeur mondiales et les performances des entreprises en matière d'innovation n'est pas linéaire. Malgré ce résultat, la littérature existante a fourni des preuves sur les différentes formes d'innovation qui ont lieu au niveau local, en distinguant les inventions liées aux produits, aux processus, à l'organisation et au marché pour les entreprises participant aux CVM en Amérique latine et en Asie (De Marchi et al., 2018).

En Afrique, où peu d'entreprises participent aux CVM, la littérature existante est rare sur trois fronts : la caractéristique des entreprises qui participent aux CVM et si ces entreprises s'auto-sélectionnent dans les CVM ; si la participation aux CVM entraîne un apprentissage innovant dans les entreprises ; et si les entreprises qui participent aux CVM sont plus innovantes et ont de meilleures performances que leurs homologues. Bien qu'il existe certaines preuves empiriques, la littérature disponible se concentre en grande partie sur les déterminants des CVM (Reddy et al., 2021 ; DAVIS & Zaki, 2020). Par exemple, Reddy et al. (2020) considèrent l'innovation des entreprises comme le moteur de la participation aux CVM. S'il est vrai que l'innovation aide les entreprises des pays en développement à pénétrer les marchés internationaux en augmentant

l'efficacité de la production et la possibilité de différencier les produits (Reddy et al., 2021), il est également possible que l'intégration des CVM renforce les capacités d'innovation des entreprises des pays en développement par le biais des retombées technologiques (De Marchi et al., 2018 ; Rodrik, 2018).

Dans ce travail, nous examinons l'effet de la participation aux chaînes de valeur mondiales sur l'innovation au niveau des entreprises en Afrique en utilisant les données de l'enquête sur les entreprises de la Banque mondiale (WBES), couvrant la période 2006-2018² pour 50 pays africains. Pour motiver notre analyse empirique, nous soutenons que, dans les pays en développement, l'innovation au niveau de l'entreprise se caractérise par sa nature progressive et dépend largement d'activités non liées à la recherche et au développement. L'intégration des chaînes de valeur mondiales est l'une de ces activités qui offre aux entreprises des pays en développement la possibilité d'innover. En fait, on observe que l'absorption de connaissances étrangères par le biais du transfert pur et simple d'entreprises étrangères, de l'apprentissage par la pratique et de l'interaction est la stratégie prédominante déployée par les entreprises des CVM (Pietrobelli & Rabellotti, 2011). D'un point de vue conceptuel, nous montrons que la participation aux chaînes de valeur mondiales pourrait stimuler l'innovation en matière de produits et de processus par les canaux suivants : une division du travail plus fine, la disponibilité d'une plus grande variété d'intrants, la concurrence, l'apprentissage et le transfert de technologies.

Conformément à notre lien conceptuel entre la participation aux chaînes de valeur mondiales et l'innovation de produit et de processus, qui sont nos deux variables de résultat, nous définissons l'innovation de produit comme une variable binaire qui prend la valeur 1 si une entreprise introduit un nouveau produit et 0 sinon. De même, l'innovation de processus est une variable binaire qui prend la valeur 1 si une entreprise introduit un nouveau processus et 0 sinon. En tant que régresseur principal, nous définissons notre principale variable de participation aux chaînes de valeur mondiales comme étant les entreprises qui exportent, importent (négociants bidirectionnels) et possèdent un certificat de qualité reconnu au niveau international. En outre, nous testons la robustesse de notre indicateur de la chaîne de valeur mondiale par rapport à d'autres indicateurs, notamment les négociants à double sens et les négociants à double sens avec participation étrangère. Parmi les autres tests de robustesse, nous abordons également les problèmes d'endogénéité découlant de la causalité inverse et du biais de variable omise en explorant les variations exogènes de deux instruments externes : la décision d'une entreprise d'obtenir une licence d'importation et la probabilité de s'engager dans une CVM déterminée par la propension moyenne à participer à une CVM déclarée par d'autres entreprises opérant dans la même industrie, la même région et le même pays la même année. Les tests de validité requis montrent tous que nos instruments externes satisfont au test de pertinence et au test de restriction de sur identification.

Les résultats soutiennent fortement notre hypothèse. Premièrement, les estimations de base des probits et des probabilités linéaires montrent toutes que la participation aux chaînes de valeur mondiales est un corrélat important de l'innovation en matière

de produits et de processus, ce qui implique que les entreprises participant aux chaînes de valeur mondiales sont plus susceptibles d'introduire de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas aux chaînes de valeur mondiales. Deuxièmement, l'estimation IV corrobore fortement les résultats des modèles probit et de probabilité linéaire, indiquant une possible relation de cause à effet entre la participation aux chaînes de valeur mondiales et l'innovation de produits et de processus dans les pays africains. Enfin, ces résultats sont robustes à une définition alternative des variables de CVM et d'innovation et à une stratégie d'identification qui contrôle le biais de sélection. En particulier, nos résultats se maintiennent en termes qualitatifs et quantitatifs lorsque nous utilisons des indicateurs alternatifs de la CVM, y compris les négociants bidirectionnels et les négociants bidirectionnels à participation étrangère. En outre, les entreprises peuvent introduire conjointement des innovations de produit et de processus. Lorsque nous définissons notre variable de résultat comme telle, nos principaux résultats restent valables, ce qui suggère que les entreprises participant à une CVM sont plus susceptibles d'introduire conjointement de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas à une CVM.

Le reste de ce document est structuré comme suit. La section 2 présente la littérature sur les CVM et l'innovation. Les données et la mesure des variables de la CVM et de l'innovation, ainsi que le modèle d'estimation sont abordés dans la section 3. La section 4 examine les résultats des estimations, tandis que la section 5 présente les remarques finales.

2. Revue de la littérature

CVM et innovation : Liens conceptuels

L'idée d'innovation est profondément ancrée au cœur de la recherche sur les CVM, même si elle est souvent discutée dans le cadre du récit plus large de la "mise à niveau". La mise à niveau est ici liée à une combinaison de la fabrication de meilleurs produits, de l'amélioration des processus de fabrication de ces produits et de la prise en charge de nouvelles fonctions (Ponte & Ewert, 2009 ; Lee et al., 2018). Quatre types de mise à niveau, à savoir le produit, le processus, la fonction et l'inter-sectoriel ou l'inter-chaîne, sont souvent discutés dans le cadre des CVM (voir Humphrey & Schmitz, 2002). Notre étude se concentre sur l'innovation de produit et de processus, qui est étroitement liée à l'idée d'amélioration de produit et de processus dans le cadre des chaînes de valeur mondiales. D'un point de vue descriptif, l'innovation de produit (de processus) fait référence à l'amélioration d'un produit (processus) existant ou à l'introduction d'un produit (processus) entièrement nouveau).

Les gains d'innovation en matière de produits et de processus associés aux CVM proviennent de multiples canaux, notamment d'une division plus fine du travail, de la disponibilité d'une plus grande variété d'intrants, de la concurrence, de l'apprentissage et du transfert de connaissances/technologies, et de la diffusion (Pietrobelli et Rabellotti, 2011 ; Ndubuisi et Owusu, 2021), dont les études existantes ont montré qu'ils étaient des prédicteurs importants de l'innovation (Fritsch et Slavtchev, 2010 ; Chen et al., 2017). En commençant par la division plus fine du travail, l'émergence des CVM a permis une utilisation plus efficace des ressources de production en permettant aux entreprises participantes d'externaliser les activités pour lesquelles elles ont un avantage comparatif moindre et de se concentrer sur les activités principales où elles ont un avantage concurrentiel (Ndubuisi & Owusu, 2021). Grâce à une telle utilisation efficace de ressources limitées, les entreprises participant aux chaînes de valeur mondiales extraient une valeur plus élevée par intrant, tandis que la spécialisation dans des tâches essentielles leur permet d'investir leurs ressources dans le développement de capacités d'innovation. En ce qui concerne la plus grande variété d'intrants, l'intégration dans les chaînes de valeur mondiales permet aux entreprises d'accéder à une plus grande variété d'intrants sophistiqués et à des prix compétitifs qui peuvent conduire à l'innovation par le biais du transfert de technologie intégré.

En ce qui concerne l'apprentissage et le transfert ou la retombée des connaissances/ technologies, les liens de la chaîne d'approvisionnement intensifient les contacts entre les entreprises étrangères et les fournisseurs nationaux, et ouvrent donc des voies de retombée des connaissances et du savoir-faire, par exemple à travers la communication en face à face entre les personnels des entreprises. Un transfert de connaissances pur et simple peut également avoir lieu entre les entreprises chefs de file et leurs fournisseurs d'intrants pour une production efficace de l'intrant externalisé, car ils seront finalement les consommateurs de cet intrant. Comme le disent Baldwin et Lopez-Gonzalez (2015), "lorsque Toyota fabrique des pièces automobiles en Thaïlande, elle ne s'appuie pas sur le savoir-faire local ; elle apporte la technologie Toyota, la gestion Toyota, la logistique Toyota et tout autre élément de savoir-faire nécessaire parce que les pièces fabriquées en Thaïlande doivent s'intégrer parfaitement dans le réseau de production de l'entreprise". Les études existantes suggèrent que ces connaissances et technologies émanant de l'extérieur des entreprises sont un moteur important de l'innovation (voir Goedhuys, 2007 ; Pietrobelli & Rabellotti, 2011).

Alors que ce qui précède suggère un effet positif de l'intégration des CVM sur l'innovation, les études existantes suggèrent que de tels gains provenant des CVM peuvent ne pas être automatiques, en particulier pour les entreprises de CVM non leaders (Pietrobelli & Rabellotti, 2011). Il est important de noter que ces gains peuvent dépendre de la nature du système national d'innovation ainsi que du mode de gouvernance des chaînes de valeur mondiales dans lequel l'entreprise est intégrée. D'une part, l'opinion prédominante est que les différences dans les systèmes d'innovation nationaux dans lesquels les entreprises d'un milieu local sont intégrées sont aussi importantes que les ressources matérielles et immatérielles internes de ces entreprises pour donner naissance à l'innovation frontrière. Dans ce cas, un système d'innovation national qui fonctionne bien devient essentiel pour regrouper les entreprises leaders au niveau mondial et pour créer un système permettant l'absorption et la recombinaison des connaissances sur la base des liens et des interactions interentreprises qui en résultent. D'autre part, le mode de gouvernance des CVM concerne les relations de pouvoir entre les acteurs impliqués dans une chaîne de valeur (Lee et al., 2018). Il détermine les opportunités de mise à niveau car il affecte de manière significative le "comment" et le "savoir" qu'une entreprise leader peut transférer, ainsi que la mesure dans laquelle les fournisseurs de la chaîne de valeur peuvent internaliser ce « savoir-faire ».³

CVM et innovation : Preuves empiriques et hypothèses

Bien que les canaux qui sous-tendent la relation entre les CVM et l'innovation soient bien établis, les études empiriques axées sur ce lien ont été limitées. Brancati et al. (2017) fournissent l'une des premières preuves empiriques à cet égard en utilisant un échantillon d'entreprises italiennes. Ils ont notamment examiné les effets sur l'innovation de différents modes de gouvernance des CVM au lendemain de la grande

récession. Ils ont constaté que, si les fournisseurs relationnels hautement qualifiés affichent une propension significative à s'engager dans des activités innovantes et des projets de R et D, les autres modes de participation aux CVM ne présentent aucune prime à l'innovation par rapport aux entreprises nationales. Toujours axés sur les entreprises italiennes, mais uniquement sur les fournisseurs d'intrants, Brancati et al. (2021) examinent comment la gouvernance de la chaîne de valeur affecte les performances en matière d'innovation. Ils ont constaté que, si la gouvernance "modulaire" de la chaîne de valeur est plus propice à l'innovation pour les fournisseurs, en particulier lorsque ces entreprises ont des niveaux de capacité moyens, les modes de gouvernance basés sur le marché semblent réduire fortement la capacité d'innovation des fournisseurs à faible capacité. Plus récemment, Delera et al. (2022) utilisent une nouvelle base de données de l'ONUDI sur l'adoption par les entreprises de différentes générations de technologies de production au Ghana, au Viet Nam et en Thaïlande, et ont constaté que la participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales est positivement associée à l'adoption des technologies de l'industrie 4.0.

Dans une étude au niveau industriel portant sur 25 pays développés et émergents, Piermartini et Rubínová (2021) utilisent le nombre de brevets comme indicateur d'innovation pour vérifier si les CVM stimulent l'innovation par le biais du transfert de connaissances. Leur résultat montre que c'est le cas. Une analyse similaire a également été menée par Tajoli et Felice (2018), bien qu'utilisant des données au niveau national. L'étude utilise le brevet par capital pour évaluer les performances en matière d'innovation et constate qu'il est positivement lié à la participation des pays aux CVM. En se concentrant sur l'industrie manufacturière chinoise, Yang et al. (2020) ont examiné les effets des CVM sur l'innovation selon deux dimensions - la participation aux CVM et la position dans les CVM - ainsi que la manière dont chacune de ces dimensions interagit avec l'agglomération industrielle pour déterminer l'innovation. Comme mesure empirique de la performance en matière d'innovation, ils ont utilisé le nombre de brevets par habitant. Leurs résultats montrent que la participation aux chaînes de valeur mondiales a un effet en forme de U inversé sur les performances en matière d'innovation, tandis que l'effet de la position des chaînes de valeur mondiales sur les performances en matière d'innovation est positif. De même, l'effet d'interaction entre la position dans les CVM et l'agglomération industrielle influence positivement les performances en matière d'innovation, tandis que l'effet d'interaction entre la participation aux CVM et l'agglomération industrielle est négatif.

Si les études ci-dessus ont fourni des indications importantes sur la nature de la relation qu'elles abordent, elles se sont largement concentrées sur les économies développées et émergentes et ont utilisé différentes mesures de l'innovation. À ce jour, les preuves de l'influence des chaînes de valeur mondiales sur l'innovation dans les pays africains restent rares. On ne saurait trop insister sur la nécessité de combler cette lacune, car l'innovation dans les économies en développement est en grande partie progressive et dépend davantage des activités non liées à la recherche et au développement. À cet égard, l'absorption de connaissances étrangères par le biais du transfert pur et simple d'entreprises étrangères, de l'apprentissage par la pratique et

de l'interaction est la stratégie prédominante (Pietrobelli & Rabellotti, 2011). Comme les chaînes de valeur mondiales sont devenues un important vecteur de cette dernière, elles peuvent offrir aux entreprises des pays africains une voie plus facile pour innover. L'objectif de notre étude est de vérifier cette hypothèse de manière empirique. Dans cette optique, les deux hypothèses qui guident notre étude sont les suivantes:

Hypothèse 1 : *La participation aux chaînes de valeur mondiales augmente la probabilité d'introduire de nouveaux produits.*

Hypothèse 2 : *La participation aux chaînes de valeur mondiales augmente la probabilité d'introduire de nouveaux processus.*

3. Méthodologie

Données

Nous utilisons l'enquête sur les entreprises de la Banque mondiale (WBES)⁴ pour analyser l'effet de l'intégration des CVM sur l'innovation. Les WBES sont collectées et compilées par la Banque mondiale au moyen d'entretiens en face à face avec les dirigeants ou les propriétaires des entreprises et recueillent des informations sur les caractéristiques des entreprises. Le nombre d'entreprises interrogées diffère selon les pays en fonction de la taille de ces derniers. Actuellement, l'enquête est menée dans 144 pays, couvrant à la fois le secteur manufacturier et le secteur des services. L'enquête est censée fournir des données nationales représentatives au niveau des entreprises, stratifiées par taille, localisation et secteur. Conformément à notre objectif de recherche, nous limitons l'observation aux seules entreprises des pays africains. Il n'y a que 50 pays africains dans l'échantillon et les périodes couvertes comprennent 2006, 2007, 2009-2018. Il est important de noter que l'enquête n'est pas une enquête transversale répétée, bien que certaines entreprises puissent être échantillonnées deux fois ou plus. Chaque pays entre également dans l'enquête à des périodes différentes. De même, l'enquête de chaque pays peut être réalisée à des périodes différentes. Par conséquent, l'échantillon résultant pour chaque pays n'est pas disponible pour des années consécutives comme indiqué ci-dessus. Le tableau A1 (en annexe) présente la description de la disponibilité des données dans les différents pays.

Les deux variables les plus importantes pour notre analyse sont les indicateurs de la participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales et les variables d'innovation. Conformément à nos hypothèses de recherche, nous utilisons deux variables d'innovation : l'innovation de produit et l'innovation de processus.⁵ Notre variable d'innovation de produit est une variable binaire qui prend la valeur 1 si une entreprise introduit un nouveau produit et 0 sinon. Parallèlement, notre variable d'innovation de processus est une variable binaire qui prend la valeur 1 si une entreprise introduit un nouveau processus et 0 sinon. En ce qui concerne l'indicateur de la CVM de l'entreprise, les études existantes l'ont opérationnalisé différemment. Par exemple, Rigo (2021) a identifié les entreprises participant aux chaînes de valeur mondiales comme étant des négociants à double sens, c'est-à-dire des entreprises qui exportent et importent conjointement, tandis que Del Prete et al.

(2017) et Reddy et al. (2021) les ont identifiées comme étant des entreprises faisant du commerce international, c'est-à-dire des entreprises qui ont une certification de qualité internationale et qui importent, exportent ou font du commerce à double sens. Dovis et Zaki (2020) ont identifié les entreprises participant à une CVM comme des entreprises de commerce international à capitaux étrangers, tandis que Baldwin et Yan (2014) les ont définies comme des entreprises qui importent simultanément des intrants intermédiaires et exportent des biens intermédiaires ou finaux. Dans ce document, nous définissons les entreprises participant à la CVM comme des négociants bidirectionnels avec un certificat de qualité reconnu au niveau international. Toutefois, nous testerons la robustesse de notre indicateur de la CVM par rapport à d'autres indicateurs, y compris les négociants à double sens et les négociants à double sens à capitaux étrangers.

Le choix de notre indicateur de CVM préféré est dû à la disponibilité des données et est étayé par deux preuves anecdotiques. Premièrement, si les données nous permettent d'identifier les entreprises qui importent des produits intermédiaires, elles ne nous permettent pas de distinguer les exportations finales des exportations intermédiaires. Deuxièmement, la restriction aux seuls échanges bidirectionnels nous permet de saisir l'aspect séquentiel et aller-retour des liens mondiaux et de souligner la caractéristique de la CVM où les entreprises utilisent des intermédiaires importés pour produire des biens qui sont ensuite exportés (Balwin & Yan, 2014). Troisièmement, le commerce lié aux chaînes de valeur mondiales implique des investissements plus importants dans les relations, notamment dans le développement et l'adaptation des produits et de la production aux besoins spécifiques des acheteurs (Antràs et Chor, 2013). Les acheteurs mondiaux ont donc tendance à choisir les fournisseurs les plus compétents pour éviter les retards dans la chaîne de production et les baisses de qualité dues à des problèmes dans la base d'approvisionnement. Dans ce cas, répondre aux exigences de qualité des acheteurs mondiaux, qui peuvent être prouvées par la certification requise, fait partie intégrante de la participation à une chaîne de valeur mondiale. Cet argument est d'autant plus convaincant pour les entreprises des pays africains qui participent aux chaînes de valeur mondiales et qui sont principalement spécialisées dans les activités en amont, où elles servent de fournisseurs d'intrants aux entreprises leaders mondiales (Ndubuisi & Owusu, 2022b).

Enfin, pour minimiser le biais potentiel lié à l'omission de variables, il est également important que nous contrôlions d'autres variables dans notre spécification empirique. Guidés par la littérature sur les déterminants de l'innovation (voir Criscuolo et al., 2010 ; Goedhuys, 2007 ; Fritsch & Görg, 2015 ; Chen et al., 2017), notre spécification empirique contrôle l'intensité des compétences, la ligne de crédit, l'investissement en R et D, l'âge, la taille de l'entreprise et la formation. La description de ces variables, et de toutes les autres variables employées dans notre analyse, est présentée dans le tableau 1.

{B} Modèle empirique

Pour déterminer si la participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales a un impact sur l'innovation, nous estimons l'équation suivante :

$$Pr(\pi_{kijt} = 1) = \Phi(\alpha + \delta GVC_{kijt} + Z' + \varepsilon_{kijt}) \quad (1)$$

Où : les indices $k, i, j,$ et t désignent l'entreprise, l'industrie, le pays et l'année. π est une variable binaire qui, selon l'équation estimée, peut correspondre à une innovation de produit ou de processus. δ_0 est l'intercept, tandis que Z' est un vecteur de variables de contrôle tel que décrit dans la section précédente. Il comprend également des ensembles complets de variables muettes relatives à l'industrie, au pays et à l'année. ε_{kijt} est le terme d'erreur et est robuste à l'hétéroscédasticité. GVC_{kijt} est une variable indicatrice qui prend la valeur de 1 si une entreprise participe à une CVM et 0 sinon. Par conséquent, δ est le paramètre d'intérêt. Conformément à la section 2, nous nous attendons à ce qu'il soit positif et statistiquement significatif dans toutes les régressions.

L'estimation de l'équation 1 soulève trois problèmes économétriques. Premièrement, nous avons une variable dépendante binaire. Nous abordons ce problème en estimant à la fois des modèles probit et des modèles de probabilité linéaire (MPL). Deuxièmement, il peut y avoir un problème d'endogénéité découlant principalement du biais de la variable omise, de l'erreur de mesure et de la causalité inverse. Nous nous attendons à ce que les problèmes découlant des facteurs de confusion soient améliorés en raison du nombre de caractéristiques des entreprises ainsi que des effets fixes de l'industrie, du pays et de l'année que nous contrôlons. Nous abordons également les problèmes liés aux erreurs de mesure dans la CVM en effectuant des contrôles de robustesse à l'aide d'autres indicateurs de la CVM. Néanmoins, nous reconnaissons que ces approches peuvent être insuffisantes et nous adoptons donc une technique de variable instrumentale (VI). Dans le même ordre d'idées, la technique VI nous permet d'aborder la causalité inverse potentielle, car les entreprises innovantes peuvent avoir une plus grande propension à s'engager dans les chaînes de valeur mondiales. Comme une mise en œuvre réussie de la technique des VI nécessite un ou plusieurs instruments valides, nous proposons deux instruments externes : i) la licence d'importation - une variable muette qui prend la valeur de 1 si une entreprise a une licence d'importation et 0 sinon ; et ii) la propension moyenne à participer à la CVM déclarée par d'autres entreprises opérant dans la même industrie, la même région et le même pays au cours de la même année.

Tableau 1 : Définition et statistiques sommaires

Variable	Définition et mesure	Obs.	Moyenne	Écart-type.	Min	Max
CVM1	Variable muette qui prend la valeur 1 si l'entreprise est un négociant bidirectionnel avec un certificat reconnu internationalement ; et 0 sinon.	19,794	0.12	0.32	0.00	1.00
CVM2	Variable muette qui prend la valeur 1 si l'entreprise est un commerce à double sens ; et 0 sinon.	19,794	0.12	0.32	0.00	1.00
CVM3	Variable muette qui prend la valeur 1 si l'entreprise est un négociant bilatéral et a une participation étrangère d'au moins 10 % ; et 0 sinon.	19,794	0.04	0.19	0.00	1.00
Innovation dans les processus	Variable muette qui prend la valeur 1 si l'entreprise a introduit un nouveau processus au cours des trois dernières années ; et 0 sinon	19,794	0.44	0.50	0.00	1.00
Innovation produit	Variable muette qui prend la valeur 1 si l'entreprise a introduit un bien ou un service nouveau ou significativement amélioré au cours des trois dernières années, et 0 sinon.	19,794	0.40	0.49	0.00	1.00
Innovation 1	Variable muette qui prend la valeur de 1 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus ; et 0 sinon.	19,794	0.31	0.46	0.00	1.00
Innovation 2	Variable muette qui prend la valeur 2 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, 1 si elle introduit uniquement un nouveau produit ou un nouveau processus, et 0 sinon.	19,794	0.83	0.87	0.00	2.00
R et D	Une variable muette égale à 1 si l'entreprise a dépensé en recherche et développement (à l'exclusion des études de marché) au cours du dernier exercice fiscal.	19,794	0.17	0.38	0.00	1.00
Log des ventes	Log des ventes totales plus 1	16,828	15.88	3.07	0.00	29.53

suite page suivante

Tableau 1 Continué

Variable	Définition et mesure	Obs.	Moyenne	Écart-type.	Min	Max
Formation	Variable muette qui prend la valeur 1 si l'entreprise a mis en place des programmes de formation formels pour les employés permanents à temps plein au cours de la dernière année fiscale.	19,794	0.25	0.43	0.00	1.00
Ligne de crédit	Une variable muette qui prend la valeur de 1 si l'établissement dispose d'une ligne de crédit ou d'un prêt auprès d'une institution financière ; et 0 sinon.	19,153	0.21	0.41	0.00	1.00
Intensité des compétences	La part des travailleurs non productifs sur le total des travailleurs.	19,489	0.12	0.20	0.00	10.00
Licence d'importation	Variable muette qui prend la valeur de 1 si l'entreprise dispose d'une licence d'importation ; et 0 sinon.					
Log Age	Une variable continue définie comme le nombre total d'années d'activité d'une entreprise, construite comme le logarithme naturel du nombre total d'années plus 1	19,377	2.55	0.88	0.00	7.58
Taille	Variable muette qui prend la valeur de 1 si l'entreprise est moyenne ou grande, et de 0 dans le cas contraire.	19,794	0.85	0.36	0.00	1.00
Autres propension à la CVM1	Propension prédite à participer à la CVM1 déclarée par d'autres entreprises opérant dans la même industrie, la même région et le même pays la même année.	15,247	4.62	4.84	0.00	27.26
Autres propension à la CVM2	Propension prédite à participer à la CVM2 déclarée par d'autres entreprises opérant dans la même industrie, la même région et le même pays la même année.	15,255	4.75	5.02	0.00	28.83
Autres propension à la CVM3	Propension prédite à participer à la CVM3 déclarée par d'autres entreprises opérant dans la même industrie, la même région et le même pays la même année.	13,024	1.76	2.12	0.00	16.90

La motivation pour utiliser la licence d'importation comme instrument de la CVM découle de notre argument initial concernant la nature séquentielle des activités de la CVM. Dans cette optique, l'obtention d'une licence d'importation devient une condition nécessaire pour s'engager dans une CVM. Inversement, un argument similaire ne vaut pas pour l'innovation. En ce qui concerne le deuxième instrument, nous soutenons que la propension à s'engager dans une CVM par d'autres entreprises du même secteur, de la même région et du même pays reflète une multitude de facteurs qui ont une incidence sur la décision d'une entreprise de s'engager dans une CVM. Par conséquent, ils devraient être fortement corrélés avec la décision individuelle de l'entreprise de participer à la CVM. Comme il est de coutume dans la littérature, nous vérifierons la validité des deux instruments à l'aide des tests requis. Enfin, la troisième question économétrique que nous envisageons découle du fait que la décision d'innover et de participer à la CVM peut être déterminée conjointement, ce qui conduit à corrélérer les erreurs d'innovation et de CVM. Alors qu'une telle question économétrique mérite une modélisation par équations simultanées, notre modélisation empirique est confrontée à un problème supplémentaire : la CVM deviendrait un régresseur endogène pour la variable innovation. Pour résoudre ce problème, nous estimerons également un modèle probit bivarié récursif qui convient le mieux à cette approche.

4. Résultats et discussion

Cette section présente et discute les résultats des estimations analysant l'effet sur l'innovation de la participation des entreprises africaines à la chaîne de valeur mondiale. La section se déroule en trois étapes. Premièrement, elle présente les résultats de base expliquant l'effet des chaînes de valeur mondiales sur l'innovation. La seconde présente les résultats de la vérification de la robustesse des résultats de base, tandis que la troisième section présente les résultats détaillés.

Résultats de base

Le tableau 2 présente les résultats de la régression de base sur l'effet d'innovation de la participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales, représentées par des échanges bilatéraux avec une certification de qualité reconnue au niveau international. Les résultats présentés dans le tableau sont obtenus en utilisant le modèle probit (PM). Les colonnes (1)-(3) montrent les résultats de la régression pour l'innovation de processus, tandis que les colonnes (4)-(6) montrent les résultats de la régression pour l'innovation produit. Les colonnes (1) et (4) montrent les résultats de la régression sans les effets fixes de l'année, du secteur et du pays. Les colonnes (2) et (5) montrent les résultats de la régression lorsque nous contrôlons les effets fixes de l'année. Les colonnes (3) et (6) sont nos principaux résultats et montrent le résultat lorsque nous contrôlons les effets fixes de l'année, du secteur et du pays. Dans toutes les colonnes du tableau, le coefficient estimé de la participation aux chaînes de valeur mondiales est positif et statistiquement significatif aux niveaux de significativité habituels, ce qui suggère que les entreprises participant aux chaînes de valeur mondiales sont plus susceptibles d'introduire de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas à ces chaînes. Les résultats confirment donc la première et la deuxième hypothèse que nous avons énoncée dans la section 2. De nombreux facteurs pourraient expliquer la relation positive entre les CVM et l'innovation. Il s'agit notamment de l'apprentissage, des retombées technologiques ou du transfert pur et simple de technologie qui se produit dans les chaînes de valeur (Pietrobelli et Rabellotti, 2011 ; Pietrobelli et al., 2018), dont les études ont montré qu'ils étaient des déterminants importants de l'innovation (Goedhuys, 2007 ; Fritsch et Slavtchev, 2010 ; Chen et al., 2017...).

Dans l'ensemble, nos résultats de base sont conformes à la littérature existante qui suggère un effet positif des CVM sur l'innovation (Tajoli et Felice, 2018 ; Piermartini et Rubínová, 2021 ; Yang et al., 2020). En particulier, nos résultats contribuent à cette littérature en fournissant les premières preuves au niveau des entreprises en Afrique, et plus généralement dans les pays en développement. En outre, notre résultat selon lequel les négociants bilatéraux ayant une certification de qualité sont plus innovants est cohérent avec la littérature plus large sur les CVM qui suggère que la certification de qualité est un indicateur de capacité et un facteur essentiel de mise à niveau dans les CVM (par exemple, Kaplinsky et al., 2011 ; Kummitz et al., 2017 ; Kaplinsky & Moris, 2018). En effet, l'innovation en tant qu'aspect de la mise à niveau va au-delà de l'amélioration de la productivité totale des facteurs qui peut être induite par une qualité plus élevée ajustée aux prix associée aux importations d'intrants de haute technologie auxquels on accède par l'intégration dans les CVM. Les entreprises doivent avoir la capacité d'exploiter les connaissances contenues dans ces intrants, ce qui est un aspect crucial et un élément moteur de l'innovation. Notre résultat, à savoir que les opérateurs bidirectionnels ont une capacité, saisie par la certification de la qualité, accrédite ce point de vue.

Tableau 2 : CVM et innovation : Résultats de base (modèle probit)

Variables dépendantes →	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Innovation de processus			Innovation produit		
CVM1	0.0876** (0.0344)	0.0979*** (0.0357)	0.0865** (0.0381)	0.0899*** (0.0336)	0.0715** (0.0341)	0.1114*** (0.0360)
Log de l'âge	0.1497*** (0.0460)	0.2078*** (0.0486)	0.0654 (0.0523)	0.0805* (0.0458)	0.0914** (0.0466)	0.1002** (0.0504)
Log de l'âge au carré	-0.0433*** (0.0095)	-0.0394*** (0.0101)	-0.0136 (0.0107)	-0.0259*** (0.0094)	-0.0172* (0.0096)	-0.0166 (0.0103)
Taille	0.2744*** (0.0335)	0.1752*** (0.0356)	0.0206 (0.0400)	0.1662*** (0.0329)	0.0883*** (0.0335)	-0.0592 (0.0377)
Ligne de crédit	0.1998*** (0.0265)	0.1736*** (0.0282)	0.1752*** (0.0306)	0.1618*** (0.0261)	0.1534*** (0.0269)	0.1976*** (0.0290)
R et D	1.0302*** (0.0310)	0.9659*** (0.0325)	0.9001*** (0.0347)	0.8858*** (0.0295)	0.8284*** (0.0302)	0.7300*** (0.0316)
Log des ventes	0.0464*** (0.0038)	0.0633*** (0.0042)	0.0489*** (0.0064)	0.0339*** (0.0038)	0.0415*** (0.0039)	0.0304*** (0.0060)
Formation	0.4355*** (0.0254)	0.5053*** (0.0273)	0.4262*** (0.0285)	0.4344*** (0.0250)	0.4538*** (0.0256)	0.4075*** (0.0268)
Intensité des compétences	0.0589 (0.0520)	0.1597** (0.0623)	0.0616 (0.0643)	-0.0361 (0.0514)	0.0344 (0.0513)	0.0571 (0.0615)
Constant	-1.5541*** (0.0880)	-1.5438*** (0.0972)	-0.4939 (0.3140)	-1.2752*** (0.0874)	-1.3657*** (0.0920)	-0.5222* (0.2741)
Observations	16,154	16,154	16,154	16,249	16,249	16,249
EF de l'année	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI
EF de l'industrie	NON	NON	OUI	NON	NON	OUI
EF du pays	NON	NON	OUI	NON	NON	OUI

Notes : La CVM1 est définie comme étant les négociants bilatéraux disposant d'un certificat de qualité reconnu au niveau international. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tableau 3 : CVM et innovation : Estimation VI

Variables dépendantes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	IV-LPM		IV-Probit		IV-LPM			
	Innovation de processus		Innovation de processus		Innovation Produit			
	Panel A : Régression de deuxième étape							
CVM1	0.6930*** (0.1625)	0.3190** (0.1394)	0.4843*** (0.1066)	1.5967*** (0.2680)	0.6837*** (0.1641)	0.3522** (0.1453)	0.5204*** (0.1108)	1.5194*** (0.2556)
Log Age	0.0395** (0.0180)	0.0320* (0.0163)	0.0370** (0.0168)	0.1140** (0.0525)	0.0500*** (0.0180)	0.0444*** (0.0169)	0.0492*** (0.0174)	0.1407*** (0.0500)
Log de l'âge au carré	-0.0088** (0.0037)	-0.0065* (0.0033)	-0.0076** (0.0034)	-0.0225** (0.0109)	-0.0095** (0.0037)	-0.0079** (0.0035)	-0.0089** (0.0036)	-0.0251** (0.0103)
Taille	0.1169*** (0.0285)	0.0576** (0.0247)	0.0836*** (0.0205)	0.2550*** (0.0573)	0.0915*** (0.0293)	0.0397 (0.0261)	0.0666*** (0.0217)	0.1770*** (0.0570)
Ligne de crédit	0.0285** (0.0113)	0.0386*** (0.0103)	0.0333*** (0.0103)	0.1048*** (0.0341)	0.0431*** (0.0117)	0.0526*** (0.0109)	0.0473*** (0.0109)	0.1321*** (0.0328)
R et D	0.2363*** (0.0131)	0.2525*** (0.0115)	0.2450*** (0.0113)	0.7237*** (0.0612)	0.2230*** (0.0141)	0.2361*** (0.0128)	0.2283*** (0.0125)	0.5844*** (0.0504)
Log des ventes	0.0043 (0.0032)	0.0105*** (0.0029)	0.0080*** (0.0025)	0.0209** (0.0088)	-0.0001 (0.0033)	0.0050* (0.0030)	0.0025 (0.0027)	0.0058 (0.0078)
Formation	0.0957*** (0.0115)	0.1096*** (0.0104)	0.1027*** (0.0100)	0.3107*** (0.0407)	0.1092*** (0.0121)	0.1233*** (0.0113)	0.1163*** (0.0109)	0.3091*** (0.0375)
Intensité des compétences	0.0323 (0.0221)	0.0287 (0.0205)	0.0329 (0.0212)	0.1089* (0.0642)	0.0331 (0.0224)	0.0287 (0.0209)	0.0331 (0.0217)	0.0982 (0.0618)
Constant	0.2934*** (0.0824)	0.2661*** (0.0729)	0.2739*** (0.0767)	-0.4091 (0.3037)	0.2707*** (0.0871)	0.2554*** (0.0800)	0.2625*** (0.0835)	-0.4399 (0.2682)

suite page suivante

Tableau 3 Continué

Variables dépendantes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	IV-LPM		IV-Probit		IV-LPM			
	Innovation de processus		Innovation de processus		Innovation Produit			
	Panel A : Régression de deuxième étape							
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Observations	16,154	15,477	15,477	15,424	16,249	15,584	15,584	15,584
R-carré	0.1517	0.2887	0.2402		0.0554	0.1758	0.1219	
	Panel B : Régression de première étape							
	Participation à la CVM							
Variable dépendante →								
Licence d'importation	0.0839*** (0.0102)		0.0816*** (0.0104)	0.0843*** (0.0095)	0.0853*** (0.0102)		0.0824*** (0.0104)	0.0859*** (0.0096)
Autres propension à la CVM		0.0074*** (0.0008)	0.0070*** (0.0008)	0.0066*** (0.0008)		0.0075*** (0.0008)	0.0071*** (0.0008)	0.0067*** (0.0008)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	YES
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	YES
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	YES
Cragg-Donald Wald F statistique	106.41	99.03	97.35		110.02	100.7	99.22	
Kleibergen-Paap rk LM statistique	65.95	78.22	137.89		68.32	80.08	141.05	
Kleibergen-Paap Wald rk F statistique	67.53	79.83	71.8		69.96	81.68	73.41	
Hansen J Statistic		2.548				2.39		
Hansen J Statistic (p-value)	0.11				0.12			

Notes: La CVM1 est définie comme les négociants bilatéraux disposant de certificats de qualité reconnus au niveau international. La variable de résultat de première étape est la CVM1. Erreurs types robustes entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Vérifications de la robustesse

Dans cette section, nous soumettons les résultats de base à un certain nombre de vérifications de robustesse. Tout d'abord, bien que nous estimions un modèle probit à effets fixes dans l'analyse de base, les résultats peuvent être biaisés en raison du problème des paramètres incidents qui est courant lorsque l'estimateur du maximum de vraisemblance est utilisé pour estimer des modèles de données de panel non linéaires avec des effets fixes. À cette fin, nous ré-estimons les résultats présentés dans le tableau 2 en utilisant le modèle de probabilité linéaire (MPL). Les résultats de cet exercice sont présentés dans le tableau A2 (en annexe). Comme le montre le tableau A2, les résultats du LPM sont largement cohérents avec les résultats de base, suggérant que les entreprises participant à des CVM sont plus innovantes que les autres. Deuxièmement, comme nous l'avons vu dans la section 3, l'indicateur CMV peut être endogène. Cela peut être dû, entre autres, à des facteurs de confusion et à une causalité inverse. Nous répondons à cette préoccupation en appliquant l'approche de la variable instrumentale, en utilisant deux instruments externes : la licence d'importation et la propension moyenne à participer à la CVM déclarée par d'autres entreprises opérant dans la même industrie, la même région et le même pays au cours de la même année. Les raisons de l'utilisation de ces deux instruments sont exposées à la section 3. Étant donné qu'il n'existe toujours pas de test statistique standardisé pour tester la validité des instruments externes lorsque le modèle structurel est non linéaire, notre estimation VI se concentre sur le MPL-VI. Toutefois, par souci d'exhaustivité, nous présentons également les résultats obtenus avec le modèle IV-Probit.

Le tableau 3 présente les résultats de l'estimation VI. Les colonnes (1) -(4) montrent les résultats lorsque la variable de résultat est l'innovation de processus, tandis que les colonnes (5) -(8) montrent les résultats lorsque la variable de résultat est l'innovation de produit. Le Panel A montre la deuxième étape du modèle IV-LPM et IV-Probit, tandis que le Panel B montre les résultats de la régression de la première étape. Dans toutes les colonnes du panel A, le coefficient estimé de la CVM est positif et statistiquement significatif. Les résultats sont donc cohérents avec les résultats de base. En ce qui concerne la pertinence de l'instrument utilisé, comme prévu, les résultats de la régression de première étape (c'est-à-dire le Panel B) montrent que les coefficients estimés de la licence d'importation et de la propension à participer à la CVM par d'autres entreprises sont systématiquement positifs et statistiquement significatifs à tous les niveaux de significativité conventionnels. Plus important encore, les statistiques F de Kleibergen-Paap, telles qu'indiquées dans la partie inférieure du panel, sont toutes supérieures à 10, ce qui est une règle de base pour déterminer la pertinence d'un instrument externe. Par conséquent, les instruments externes choisis sont pertinents pour expliquer la participation d'une entreprise aux chaînes de valeur mondiales. En ce qui concerne le test de restriction de sur-identification, la statistique J de Hasen est statistiquement non significative, comme indiqué dans la partie inférieure du panel, ce qui implique qu'au moins un des instruments est exogène pour expliquer la participation

d'une entreprise aux chaînes de valeur mondiales. Dans l'ensemble, les résultats de la régression de première étape indiquent que les instruments externes sont valides. Dans ce cas, nous sommes confiants dans les résultats de la deuxième étape qui suggèrent que les entreprises participant à une CVM sont plus susceptibles d'introduire de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas à une CVM.

Tableau 4 : CVM et innovation : Modèle bi-probit récursif

	(1)	(2)
Variables dépendantes →	Innovation de processus	Innovation produit
CVM1	0.3865*** (0.1485)	0.5140*** (0.1394)
Log de l'âge	0.0652 (0.0521)	0.1001** (0.0500)
Log de l'âge au carré	-0.0135 (0.0107)	-0.0165 (0.0102)
Taille	0.0227 (0.0398)	-0.0551 (0.0374)
Ligne de crédit	0.1731*** (0.0304)	0.1938*** (0.0288)
R et D	0.8934*** (0.0350)	0.7205*** (0.0319)
Log des ventes	0.0485*** (0.0064)	0.0298*** (0.0059)
Formation	0.4238*** (0.0285)	0.4038*** (0.0267)
Intensité des compétences	0.0626 (0.0640)	0.0576 (0.0610)
Constant	-0.1654** (0.0806)	-0.2239*** (0.0771)
Constant	-0.5387* (0.3151)	-0.5833** (0.2739)
EF de l'année	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI
atanrho	-0.1654** (0.0806)	-0.2239*** (0.0771)
Wald test of rho	4.21488	8.43785
Wald test of rho (p-value)	0.0401	0.0037
Observations	16,154	16,249

Notes : La CVM1 est définie comme des échanges bilatéraux avec des certificats de qualité reconnus au niveau international. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Comme indiqué dans la section 3, bien que notre étude se concentre sur l'effet de la participation aux chaînes de valeur mondiales sur l'innovation, il se peut que la décision d'une entreprise d'innover soit prise conjointement avec la décision de participer à une chaîne de valeur mondiale. Dans ce cas, une modélisation de la simultanéité pourrait être plus appropriée. Nous vérifions si l'emploi d'une telle approche modifie nos résultats de base, en employant le modèle bi-probit récursif, étant donné que l'une des variables de résultat - c'est-à-dire l'indicateur de CVM - est un régresseur endogène dans l'une des régressions simultanées - c'est-à-dire l'équation d'innovation. Le tableau 4 présente les résultats de l'équation d'innovation du modèle bi-probit récursif. Une condition importante pour retenir les modèles, comme dans notre cas, est que les erreurs des modèles d'innovation et de CVM soient significativement corrélées. Comme le montrent les dernières lignes du tableau 4, l'atanrho est systématiquement significatif dans toutes les colonnes aux niveaux de significativité conventionnels, ce qui implique que les termes d'erreur de l'équation CVM et ceux des équations d'innovation rapportées sont corrélés. Ceci est corroboré par la signification statistique du test de Wald, comme indiqué dans l'avant-dernière ligne du tableau. Par conséquent, l'adoption du modèle est appropriée. Néanmoins, un examen des indicateurs de la CVM dans les deux colonnes montre qu'ils sont tous deux positifs et statistiquement significatifs à tous les niveaux de significativité conventionnels. Par conséquent, bien que l'adoption du modèle soit jugée appropriée, elle ne modifie pas le résultat de base, suggérant que les entreprises participant à une CVM sont plus susceptibles d'introduire de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas à une CVM.

Le tableau 5 présente les résultats de la régression lorsque nous utilisons d'autres indicateurs de la chaîne de valeur mondiale. En particulier, les colonnes (1) et (2) montrent les résultats pour les négociants bidirectionnels, tandis que les colonnes (3) et (4) montrent les résultats pour les négociants bidirectionnels avec la structure de propriété étrangère comme indicateurs de la participation aux chaînes de valeur mondiales, respectivement. Dans toutes les colonnes, les coefficients estimés de l'indicateur CVM respectif restent positifs et statistiquement significatifs à tous les niveaux conventionnels, ce qui suggère que les entreprises participant à une CVM sont plus susceptibles d'introduire de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas à une CVM. Par conséquent, nos résultats ne sont pas influencés par notre choix d'indicateur de la CVM. Notre résultat selon lequel les négociants bidirectionnels avec une structure de propriété étrangère stimulent l'innovation est conforme à la littérature empirique. DAVIS et ZAKI (2020) affirment que la propriété étrangère et la certification de la qualité peuvent être à la fois des substituts et des compléments. Dans notre cas, l'analyse suggère que la propriété étrangère et la certification de qualité sont des substituts puisque les entreprises qui sont des négociants à double sens et qui ont les deux mesures d'intégration ne sont pas susceptibles d'innover plus que les autres. Il est également vrai que, parmi les entreprises de la chaîne de valeur mondiale, les entreprises étrangères ont davantage accès aux matières intermédiaires et atteignent des coûts fixes plus faibles (Halpern et al., 2015 ; Lu et al., 2019) et sont moins contraintes par le crédit en raison du soutien de leurs entreprises d'origine (Feenstra

et al., 2014). Dans ce cas, le fait d'être étrangères offre à ces entreprises de meilleures opportunités d'attirer des travailleurs plus qualifiés et de supporter l'énorme coût associé à l'innovation. Il suffit également de noter que ces entreprises sont souvent étroitement liées à l'entreprise principale par l'intégration verticale, auquel cas elles deviennent des centres de production de connaissances et sont plus susceptibles de générer des innovations qui sont nouvelles dans et en dehors de leur milieu local (Ambos et al., 2006 ; Phene & Almeida, 2008 ; Marin & Bell, 2010).

Tableau 5 : CVM et innovation : Mesures alternatives de la participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (modèle probit)

Variables dépendantes →	(1)	(2)	(3)	(4)
	Innovation de processus	Innovation produit	Innovation de processus	Innovation produit
CVM2	0.0967*** (0.0375)	0.1163*** (0.0354)		
CVM3			0.1354** (0.0606)	0.1658*** (0.0578)
Log de l'âge	0.0660 (0.0520)	0.1012** (0.0503)	0.0722 (0.0524)	0.1202** (0.0508)
Log de l'âge au carré	-0.0138 (0.0106)	-0.0166 (0.0102)	-0.0146 (0.0107)	-0.0206** (0.0103)
Taille	0.0261 (0.0396)	-0.0545 (0.0373)	0.0232 (0.0396)	-0.0592 (0.0373)
Ligne de crédit	0.1730*** (0.0304)	0.1939*** (0.0288)	0.1709*** (0.0306)	0.2009*** (0.0289)
R et D	0.8959*** (0.0344)	0.7306*** (0.0313)	0.8967*** (0.0346)	0.7326*** (0.0316)
Log des ventes	0.0487*** (0.0063)	0.0304*** (0.0059)	0.0482*** (0.0064)	0.0310*** (0.0060)
Formation	0.4329*** (0.0283)	0.4045*** (0.0266)	0.4243*** (0.0285)	0.4029*** (0.0268)
Intensité des compétences	0.0551 (0.0641)	0.0478 (0.0614)	0.0544 (0.0643)	0.0607 (0.0616)
Constant	-0.4714 (0.3110)	-0.5605** (0.2721)	-0.4736 (0.3120)	-0.5909** (0.2730)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI
Observations	16,322	16,476	16,129	16,278

Notes : La CVM2 est définie comme des négociants bilatéraux, tandis que la CVM3 est définie comme des négociants bilatéraux avec une structure de propriété étrangère. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses.. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tableau 6 : CVM et innovation : Variable de résultat alternative

Variables dépendantes →	(1)	(2)	(3)	(4)
	Probit	LPM	Oprobit	MCO
	Innovation 1	Innovation 1	Innovation 2	Innovation 2
CVM1	0.0816** (0.0383)	0.0137 (0.0109)	0.1038*** (0.0327)	0.0499*** (0.0189)
Log de l'âge	0.0564 (0.0545)	0.0143 (0.0136)	0.0896* (0.0458)	0.0535** (0.0257)
Log de l'âge au carré	-0.0088 (0.0111)	-0.0024 (0.0028)	-0.0165* (0.0094)	-0.0101* (0.0052)
Taille	-0.0116 (0.0408)	0.0032 (0.0107)	-0.0164 (0.0343)	0.0003 (0.0189)
Ligne de crédit	0.1750*** (0.0307)	0.0484*** (0.0088)	0.1979*** (0.0260)	0.1126*** (0.0153)
R et D	0.8167*** (0.0319)	0.2732*** (0.0105)	0.8420*** (0.0285)	0.5208*** (0.0165)
Log des ventes	0.0350*** (0.0064)	0.0095*** (0.0018)	0.0411*** (0.0056)	0.0243*** (0.0032)
Formation	0.4467*** (0.0282)	0.1300*** (0.0086)	0.4408*** (0.0244)	0.2595*** (0.0146)
Intensité des compétences	0.0946 (0.0644)	0.0242 (0.0181)	0.0649 (0.0594)	0.0331 (0.0336)
/cut1			0.1562 (0.2571)	
/cut2			0.9304*** (0.2572)	
Constant	-0.6721** (0.3338)	0.2085*** (0.0636)		0.5115*** (0.1218)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI
Observations	16,082	16,135	16,135	16,135
R-carré		0.2729		0.3330

Notes : La CVM1 est définie comme des commerçants à double sens, tandis que la CVM3 est définie comme des commerçants à double sens avec une structure de propriété étrangère. Innovation 1 est une variable binaire qui prend la valeur 1 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, et 0 sinon. L'innovation 2 est une variable catégorielle qui prend la valeur 2 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, 1 si elle introduit uniquement un nouveau produit ou processus, et 0 sinon. La colonne (1) est estimée à l'aide du modèle Probit, la colonne (2) à l'aide du modèle de probabilité linéaire (LPM), la colonne (3) à l'aide du modèle Probit ordonné (OProbit) et la colonne (4) à l'aide des moindres carrés ordinaires (OLS). Les erreurs standard robustes sont entre parenthèses.. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Enfin, alors que le tableau 5 montre les résultats obtenus à l'aide du modèle probit, le tableau A3 (en annexe) montre les résultats du LPM. Les résultats sont conformes à ceux du modèle probit et aux résultats de base. Le tableau A4 (en annexe) présente également les résultats de l'estimation IV pour des indicateurs alternatifs de CVM. Les résultats sont également en phase avec les résultats de base. Enfin, le tableau A5 (en annexe) présente le modèle bi-probit récursif pour les indicateurs alternatifs de la chaîne de valeur mondiale. Là encore, les résultats sont conformes aux résultats de base. L'exception à cette règle est la colonne (3) où le coefficient estimé de la CVM3, bien que restant positif, devient statistiquement non significatif. Cependant, un examen de l'atanrho et du test de Wald dans cette colonne montre qu'ils sont tous deux statistiquement non significatifs, ce qui suggère que le modèle bi-probit récursif n'est pas approprié pour ce modèle. Dans ce cas, les résultats correspondants rapportés dans le tableau 5 ont la priorité.

Analyse approfondie

Jusqu'à présent, nos analyses ont considéré séparément l'innovation de produit et l'innovation de processus, bien que les entreprises puissent faire les deux simultanément. Les entreprises participant à une CVM sont-elles plus susceptibles d'introduire conjointement les deux types d'innovation que les entreprises ne participant pas à une CVM ? Pour répondre à cette question, nous calculons deux indicateurs d'innovation supplémentaires : i) une variable qui prend la valeur de 1 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, et 0 sinon. Nous appelons cette innovation 1 ; et ii) une variable qui prend la valeur 2 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, 1 si elle introduit uniquement un nouveau produit ou un nouveau processus, et 0 sinon. Nous appelons cette innovation 2. Le tableau 6 présente les résultats lorsque nous utilisons ces nouveaux indicateurs dans l'analyse empirique. Les colonnes (1) et (2) montrent les résultats de la régression en utilisant l'innovation 1 comme variable de résultat, tandis que les colonnes (3) et (4) montrent les résultats de la régression en utilisant l'innovation 2 comme variable de résultat. Dans toutes les colonnes, le coefficient estimé de la CVM reste positif. A l'exception de la colonne 2 où il n'est pas statistiquement significatif, il est statistiquement significatif aux niveaux de significativité conventionnels dans les trois autres colonnes. Dans le tableau A6 (en annexe), nous présentons les résultats d'une analyse similaire lorsque nous utilisons d'autres indicateurs de la CVM. Dans tous les cas, nous trouvons un effet positif et statistiquement significatif de la CVM sur les nouveaux indicateurs d'innovation. Par conséquent, ces nouveaux éléments de preuve conduisent à la conclusion supplémentaire que les entreprises participant à une CVM sont plus susceptibles d'introduire conjointement de nouveaux produits et processus que les entreprises ne participant pas à une CVM. Étant donné qu'il est plus facile d'introduire une seule innovation, qu'il s'agisse d'une innovation de produit ou de processus, que d'introduire conjointement les deux types d'innovation, même si cette dernière stratégie peut être plus gratifiante, les résultats présentés dans le tableau 6 mettent en évidence l'importance de l'intégration des chaînes de valeur mondiales pour les entreprises en Afrique.

5. Conclusion

La fragmentation des étapes de production à travers les frontières nationales par les entreprises multinationales à la recherche de rentabilité et d'économies d'échelle offre d'énormes opportunités aux pays développés et en développement. Dans cette étude, nous nous sommes concentrés sur l'une de ces opportunités - l'innovation - qui a récemment pris de l'importance dans la littérature empirique. La littérature empirique existante suggère que l'innovation a un effet positif sur la participation aux chaînes de valeur mondiales (CVM). Cependant, l'effet de la participation aux chaînes de valeur mondiales sur la performance des entreprises en matière d'innovation reste inexploré en Afrique. Cet article apporte une contribution à cette littérature en étudiant la relation entre la participation aux chaînes de valeur mondiales et la probabilité que les entreprises africaines introduisent des innovations. En utilisant les données des enquêtes sur les entreprises de la Banque mondiale (WBES) et en estimant un modèle probit, IV, et un modèle probit récursif bi-varié, nos résultats suggèrent que la participation aux CVM a une incidence sur la probabilité d'innovation des entreprises africaines. L'estimation IV montre que la participation aux chaînes de valeur mondiales est un facteur clé de l'innovation de produits et de processus en Afrique. Ces résultats sont robustes aux définitions alternatives des variables de la CVM et de l'innovation.

Les résultats ci-dessus ont des implications politiques importantes en Afrique, et contribuent également à l'ensemble des connaissances sur la littérature sur le commerce et l'innovation au niveau des entreprises en Afrique. La principale conclusion, à savoir que les entreprises participant à des CVM qui ont des normes de qualité et un certain degré de propriété étrangère génèrent de l'innovation, fournit des leviers politiques clés qui pourraient être développés et utilisés pour inciter les entreprises à améliorer les normes et à acquérir une certification de qualité internationale, des collaborations étrangères et des investissements étrangers. On ne saurait trop insister sur le rôle de l'Accord de libre-échange continental africain (AfCFTA) dans l'établissement de collaborations étrangères qui sont mutuellement bénéfiques aux activités d'innovation des entreprises africaines. L'AfCFTA a également un rôle majeur à jouer dans le développement et l'harmonisation des normes et systèmes commerciaux et de qualité dans tous les pays membres, dans le but d'améliorer le commerce intra-africain et la part de l'Afrique dans le commerce mondial.

Étant donné que la WBES est transversale, une extension de notre étude serait de développer et d'utiliser des données de panel dès qu'elles seront disponibles.

L'utilisation de données de panel permettrait d'examiner les effets dynamiques de la participation aux chaînes de valeur mondiales sur les performances d'innovation en Afrique. Cette étude fournit des résultats et des modèles régionaux généraux. Cependant, il existe des idiosyncrasies propres à chaque pays qui peuvent conduire à des effets hétérogènes propres à chaque pays, de sorte que ces résultats ne peuvent être généralisés. Nos résultats peuvent motiver des études qui se concentrent sur des cas spécifiques aux pays.

Remarques

1. Cela peut être décrit comme une innovation basée sur le Manuel d'Oslo (voir OCDE/ Eurostat, 2018)..
2. En 2008, les données d'enquête n'étaient pas disponibles pour tous les pays de notre échantillon (voir le tableau A1 en annexe).
3. Pour en savoir plus sur le mode de gouvernance, voir Gereffi et al. (2005).
4. Veuillez vous référer à <http://www.entreprisesurveys.org>
5. Dans l'analyse étendue, cependant, nous construirons et utiliserons deux variables d'innovation supplémentaires : i) une variable qui prend la valeur 1 si une entreprise fait simultanément de l'innovation de produit et de processus, et 0 sinon ; et ii) une variable qui prend la valeur 2 si une entreprise fait simultanément de l'innovation de produit et de processus, 1 si une entreprise fait de l'innovation de produit ou de processus, et 0 sinon.

Références

- Ambos, T.C., B. Ambos and B.B. Schlegelmilch. 2006. "Learning from foreign subsidiaries: An empirical investigation of headquarters' benefits from reverse knowledge transfers". *International Business Review*, 15(3): 294–312.
- Antràs, P. and D. Chor. 2013. "Organizing the global value chain". *Econometrica*, 81(6): 2127–2204.
- Baldwin, J. and B. Yan. 2014. *Global Value Chains and the Productivity of Canadian Manufacturing Firms*. Economic Analysis (EA) Research Paper Series Catalogue No. 11F0027M — No. 090.
- Baldwin, R. and J. Lopez-Gonzalez. 2015. "Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses". *World Economy*, 38(11): 1682–1721.
- Brancati, E., R. Brancati and A. Maresca. 2017. "Global value chains, innovation and performance: Firm-level evidence from the Great Recession". *Journal of Economic Geography*, 17(5): 1039–73.
- Brancati, E., C. Pietrobelli and C.T. Mazzi. 2021. *The Influence of Value-Chain Governance on Innovation Performance: A Study of Italian Suppliers*. IZA Discussion Paper No. 14330.
- Chen, Z., J. Zhang and W. Zheng. 2017. "Import and innovation: Evidence from Chinese firms". *European Economic Review*, 94: 205–20.
- Crisuolo, C., J.F. Haskel and M.J. Slaughter. 2010. "Global engagement and the innovation activities of firms". *International Journal of Industrial Organization*, 28(2): 191–202.
- Delera, M., C. Pietrobelli, E. Calza and A. Lavopa. 2022. "Does value chain participation facilitate the adoption of industry 4.0 technologies in developing countries?" *World Development*, 152: 105788.
- De Marchi, V., E. Giuliani and R. Rabellotti. 2018. "Do global value chains offer developing countries learning and innovation opportunities?" *European Journal of Development Research*, 30(3): 389–407.
- Del Prete, D., G. Giovannetti and E. Marvasi. 2017. "Global value chains participation and productivity gains for North African firms". *Review of World Economics*, 153(4): 675–701.
- Dovis, M. and C. Zaki. 2020. "Global value chains and local business environments: Which factors really matter in developing countries?" *Review of Industrial Organization*, 57(2): 481–513.
- Feenstra, R.C., Z. Li and M. Yu. 2014. "Exports and credit constraints under incomplete information: Theory and evidence from China". *Review of Economics & Statistics*, 96(4): 729–44.
- Fritsch, M. and V. Slavtchev. 2010. "How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems?" *Annals of Regional Science*, 45(1): 87–108.

- Fritsch, U. and H. Görg. 2015. "Outsourcing, importing and innovation: Evidence from firm-level data for emerging economies". *Review of International Economics*, 23(4): 687–714.
- Gereffi, G., J. Humphrey and T. Sturgeon. 2005. "The governance of global value chains". *Review of International Political Economy*, 12(1): 78–104.
- Giuliani, E., C. Pietrobelli and R. Rabellotti. 2005. "Upgrading in global value chains: Lessons from Latin American clusters". *World development*, 33(4): 549–73.
- Goedhuys, M. 2007. "Learning, product innovation, and firm heterogeneity in developing countries: Evidence from Tanzania". *Industry & Corporate Change*, 16: 269–92.
- Halpern, L., M. Koren and A. Szeidl. 2015. "Imported inputs and productivity". *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 105(12): 3660–3703.
- Humphrey, J. and H. Schmitz. 2002. "How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?" *Regional Studies*, 36(9): 1017–27.
- Kaplinsky, R. and M. Morris. 2018. "Standards, regulation, and sustainable development in a global value chain-driven world". *International Journal of Technological Learning, Innovation, & Development*, 10(3-4): 322–46.
- Kaplinsky, R., A. Terheggen and J. Tijaja. 2011. "China as a final market: The Gabon timber and Thai cassava value chains". *World Development*, 39(7): 1177–90.
- Kummritz, V., D. Taglioni and D.E. Winkler. 2017. "Economic upgrading through global value chain participation: Which policies increase the value-added gains?" World Bank Policy Research Working Paper No. 8007. The World Bank, Washington, D.C., March.
- Lee, K., M. Szapiro and Z. Mao. 2018. "From global value chains (GVC) to innovation systems for local value chains and knowledge creation". *European Journal of Development Research*, 30(3): 424–41.
- Lu, Y., Y. Lu, R. Xie and X. Yu. 2019. "Does global value chain engagement improve firms' wages: Evidence from China". *World Economy*, 42(10): 3065–85.
- Marin, A. and M. Bell. 2010. "The local/global integration of MNC subsidiaries and their technological behavior: Argentina in the late 1990s". *Research Policy*, 39(7): 919–31.
- Ndubuisi, G. and S. Owusu. 2021. "How important is GVC participation to export upgrading?" *World Economy*, 44(10): 2887–2908.
- Ndubuisi, G. and S. Owusu. 2022a. "Wage effects of global value chains participation and position: An industry-level analysis". *Journal of International Trade & Economic Development*, 1-22. doi.org/10.1080/09638199.2022.2058068
- Ndubuisi, G. and S. Owusu. 2022b. "Sub-Saharan Africa's prospect of economic development through global supply chain". Sustainable Global Supply Chains Report 2022. Research Network Sustainable Global Supply Chains.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)/Eurostat. 2018. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing and Luxembourg: Eurostat. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Phene, A. and P. Almeida. 2008. "Innovation in multinational subsidiaries: The role of knowledge assimilation and subsidiary capabilities". *Journal of International Business Studies*, 39(5): 901–19.
- Piermartini, R. and S. Rubínová. 2021. "How much do global value chains boost innovation?" *Canadian Journal of Economics*, 54(2): 892–922.

- Pietrobelli, C. and R. Rabellotti. 2011. "Global value chains meet innovation systems: Are there learning opportunities for developing countries?" *World Development*, 39(7): 1261–69.
- Pietrobelli, C., P. Montalbano and S. Nenci. 2018. "Opening and linking up: Firms, global value chains, and productivity in Latin America". *Small Business Economics*, 50(4): 917–35.
- Ponte, S. and J. Ewert. 2009. "Which way is “up” in upgrading? Trajectories of change in the value chain for South African wine". *World Development*, 37(10): 1637–50.
- Reddy, K., R. Chundakkadan and S. Sasidharan. 2021. "Firm innovation and global value chain participation". *Small Business Economics*. 57(4): 1995–2015.
- Rigo, D. 2021. "Global value chains and technology transfer: New evidence from developing countries". *Review of World Economics*, 157(2): 271–94.
- Rodrik, D. 2018. *New Technologies, Global Value Chains, and the Developing Economies*. Pathways for Prosperity Commission Background Paper Series, October.
- Tajoli, L. and G. Felice. 2018. "Global value chains participation and knowledge spillovers in developed and developing countries: An empirical investigation". *European Journal of Development Research*, 30(3): 505–32.
- Yang, N., J. Hong, H. Wang and Q. Liu. 2020. "Global value chain, industrial agglomeration and innovation performance in developing countries: Insights from China’s manufacturing industries". *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(11): 1307–21.

Annexe

Tableau A1 : Dimension temporelle pour laquelle des enquêtes sont disponibles

Pays	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Angola	X				X								
Bénin				X							X		
Botswana	X				X								
Burkina Faso				X									
Burundi	X								X				
Cameroun				X							X		
Cap-Vert				X									
République Centrafricaine						X							
Tchad				X									X
Congo				X									
Côte d'Ivoire				X							X		
RDC	X				X								
Djibouti								X					
Égypte								X			X		
Érythrée				X									
Éthiopie						X				X			
Gabon				X									
Gambie	X												
Ghana		X						X					
Guinée	X										X		

suite page suivante

Tableau A1 Continué

Pays	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Guinée Bissau	X												
Kenya		X						X					
Lesotho				X							X		
Liberia				X								X	
Madagascar				X				X					
Malawi				X					X				
Mali		X			X						X		
Mauritanie	X								X				
Maurice				X									
Maroc								X					
Mozambique		X											
Namibie	X								X				
Niger				X								X	
Nigeria		X							X				
Rwanda	X					X							
Samoa				X									
Sénégal		X							X				
Sierra Leone				X								X	
Afrique du Sud		X											
Soudan du Sud									X				
Sri Lanka						X							
Soudan									X				

suite page suivante

Tableau A1 Continué

Pays	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Swaziland	X										X		
Tanzanie	X							X					
Togo				X							X		
Tunisie								X					
Ouganda	X							X					
Zambie		X							X				
Zimbabwe						X					X		

Tableau A2 : CVM et innovation : LPM

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Innovation de processus			Innovation produit		
CVM1	0.0312*** (0.0119)	0.0261** (0.0108)	0.0181* (0.0107)	0.0316*** (0.0119)	0.0225* (0.0117)	0.0310*** (0.0116)
Log de l'âge	0.0478*** (0.0152)	0.0668*** (0.0143)	0.0200 (0.0149)	0.0268* (0.0153)	0.0306** (0.0152)	0.0317** (0.0155)
Log de l'âge au carré	-0.0140*** (0.0031)	-0.0124*** (0.0029)	-0.0045 (0.0030)	-0.0087*** (0.0031)	-0.0057* (0.0031)	-0.0054* (0.0031)
Taille	0.0951*** (0.0112)	0.0567*** (0.0102)	0.0109 (0.0107)	0.0583*** (0.0113)	0.0297*** (0.0110)	-0.0126 (0.0116)
Ligne de crédit	0.0694*** (0.0093)	0.0525*** (0.0088)	0.0494*** (0.0088)	0.0570*** (0.0093)	0.0518*** (0.0093)	0.0630*** (0.0094)
R et D	0.3673*** (0.0096)	0.3083*** (0.0090)	0.2672*** (0.0093)	0.3296*** (0.0102)	0.3011*** (0.0103)	0.2537*** (0.0104)
Log des ventes	0.0164*** (0.0013)	0.0196*** (0.0012)	0.0147*** (0.0018)	0.0119*** (0.0013)	0.0138*** (0.0013)	0.0098*** (0.0019)
Formation	0.1559*** (0.0091)	0.1554*** (0.0084)	0.1230*** (0.0083)	0.1584*** (0.0092)	0.1583*** (0.0091)	0.1354*** (0.0091)
Intensité des compétences	0.0201 (0.0183)	0.0516*** (0.0200)	0.0169 (0.0191)	-0.0119 (0.0167)	0.0123 (0.0171)	0.0174 (0.0194)
Constant	-0.0531* (0.0296)	0.0163 (0.0294)	0.2652*** (0.0684)	0.0397 (0.0300)	0.0279 (0.0307)	0.2478*** (0.0760)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Observations	16,154	16,154	16,154	16,249	16,249	16,249
R-carré	0.1478	0.2655	0.3204	0.1246	0.1670	0.2182

Notes : La CVM1 est définie comme des échanges bilatéraux avec des certificats de qualité reconnus au niveau international. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tableau A3 : CVM et innovation : Mesures alternatives de la participation des entreprises à la CVM (LPM)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Innovation de processus	Innovation produit	Innovation de processus	Innovation produit
CVM2	0.0219**	0.0327***		
	(0.0105)	(0.0114)		
CVM3			0.0378**	0.0545***
			(0.0169)	(0.0189)
Log de l'âge	0.0203	0.0321**	0.0226	0.0382**
	(0.0148)	(0.0155)	(0.0149)	(0.0156)
Log de l'âge au carré	-0.0045	-0.0054*	-0.0049	-0.0067**
	(0.0030)	(0.0031)	(0.0030)	(0.0032)
Taille	0.0124	-0.0114	0.0122	-0.0120
	(0.0106)	(0.0115)	(0.0106)	(0.0115)
Ligne de crédit	0.0487***	0.0620***	0.0478***	0.0640***
	(0.0088)	(0.0093)	(0.0088)	(0.0094)
R et D	0.2657***	0.2542***	0.2658***	0.2542***
	(0.0092)	(0.0103)	(0.0093)	(0.0104)
Log des ventes	0.0146***	0.0098***	0.0144***	0.0100***
	(0.0018)	(0.0019)	(0.0018)	(0.0019)
Formation	0.1246***	0.1345***	0.1219***	0.1337***
	(0.0082)	(0.0090)	(0.0083)	(0.0091)
Intensité des compétences	0.0148	0.0149	0.0149	0.0189
	(0.0188)	(0.0192)	(0.0190)	(0.0196)
Constant	0.2712***	0.2354***	0.2709***	0.2260***
	(0.0679)	(0.0755)	(0.0682)	(0.0759)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI
Observations	16,375	16,476	16,182	16,278
R-carré	0.3211	0.2170	0.3201	0.2169

Notes : La CVM2 est définie comme des négociants bilatéraux, tandis que la CVM3 est définie comme des négociants bilatéraux avec une structure de propriété étrangère. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tableau A4 : CVM et innovation : Mesures alternatives de participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (estimation VI)

Variable dépendante→	(1)	(2)	(6)	(7)
	IV-LPM	IV-Probit	IV-LPM	IV-Probit
	Innovation de processus		Innovation produit	
<i>Panel A : Régression de deuxième étape</i>				
CVM_ind1	0.4845***	1.6027***		
	(0.1056)	(0.2624)		
CVM_ind3			0.8327***	2.3518***
			(0.1875)	(0.4458)
Log de l'âge	0.0361**	0.1102**	0.0635***	0.1815***
	(0.0167)	(0.0521)	(0.0199)	(0.0559)
Log de l'âge au carré	-0.0073**	-0.0212**	-0.0100**	-0.0281**
	(0.0034)	(0.0108)	(0.0040)	(0.0115)
Taille	0.0834***	0.2557***	0.0423**	0.0995**
	(0.0202)	(0.0561)	(0.0180)	(0.0496)
Ligne de crédit	0.0316***	0.0991***	0.0606***	0.1678***
	(0.0103)	(0.0340)	(0.0114)	(0.0331)
R et D	0.2418***	0.7129***	0.2378***	0.6084***
	(0.0113)	(0.0616)	(0.0126)	(0.0515)
Log des ventes	0.0074***	0.0191**	0.0036	0.0083
	(0.0026)	(0.0089)	(0.0030)	(0.0089)
Formation	0.1036***	0.3136***	0.1190***	0.3126***
	(0.0100)	(0.0409)	(0.0113)	(0.0390)
Intensité des compétences	0.0305	0.1022	0.0245	0.0705
	(0.0209)	(0.0638)	(0.0224)	(0.0625)
Constant	0.2923***	-0.3459	0.2248**	-0.5471*
	(0.0762)	(0.3012)	(0.0884)	(0.2807)
Observations	15,699	15,646	13,347	13,347
R-carré	0.2404		0.1046	
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI

suite page suivante

Tableau A4 Continué

Variable dépendante→	(1)	(2)	(6)	(7)
	IV-LPM	IV-Probit	IV-LPM	IV-Probit
	Innovation de processus		Innovation produit	
<i>Panel B : Régression de première étape</i>				
Variable dépendante→	GVC2		GVC 3	
Licence d'importation	0.0835*** (0.0104)	0.0855*** (0.0096)	0.0208*** (0.0079)	0.0263*** (0.0072)
Autres propension à la CVM	0.0067*** (0.0008)	0.0064*** (0.0008)	0.0171*** (0.0019)	0.0167*** (0.0020)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI
Cragg-Donald Wald F statistique	97.48		81.956	
Kleibergen-Paap rk LM statistique	136.35		89.78	
Kleibergen-Paap Wald rk F statistique	71.25		46.89	
Hansen J Statistique	1.501		5.201	
Hansen J Statistique (p-value)	0.22		0.023	

Notes : La CVM2 est définie comme des négociants bilatéraux, tandis que la CVM3 est définie comme des négociants bilatéraux avec une structure de propriété étrangère. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses.. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tableau A5 : CVM et innovation : Mesures alternatives de participation des entreprises aux chaînes de valeur mondiales (modèle bi-probit récursif)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	Innovation de processus	Innovation produit	Innovation de processus	Innovation
CVM2	0.3280**	0.4946***		
	(0.1449)	(0.1360)		
CVM3			0.0773	0.5185**
			(0.3469)	(0.2450)
Log de l'âge	0.0661	0.1015**	0.0721	0.1216**
	(0.0519)	(0.0499)	(0.0524)	(0.0507)
Log de l'âge au carré	-0.0138	-0.0166	-0.0146	-0.0209**
	(0.0106)	(0.0102)	(0.0107)	(0.0103)
Taille	0.0277	-0.0507	0.0230	-0.0578
	(0.0395)	(0.0370)	(0.0396)	(0.0373)
Ligne de crédit	0.1713***	0.1904***	0.1710***	0.1999***
	(0.0303)	(0.0286)	(0.0306)	(0.0289)
R et D	0.8912***	0.7216***	0.8968***	0.7294***
	(0.0346)	(0.0316)	(0.0346)	(0.0317)
Log des ventes	0.0484***	0.0298***	0.0482***	0.0309***
	(0.0063)	(0.0059)	(0.0064)	(0.0059)
Formation	0.4314***	0.4010***	0.4241***	0.4025***
	(0.0283)	(0.0265)	(0.0285)	(0.0267)
Intensité des compétences	0.0558	0.0483	0.0542	0.0612
	(0.0639)	(0.0610)	(0.0643)	(0.0615)
Constant	-0.5068	-0.6187**	-0.4693	-0.6139**
	(0.3121)	(0.2718)	(0.3127)	(0.2730)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI
Atanrho	-0.1274	-0.2108***		
	(0.0779)	(0.0750)	(0.1589)	(0.1135)
Wald test of rho	2.67601	7.89551	0.030031	2.2309
Wald test of rho (p-value)	0.1019	0.005	0.8624	0.1353
Observations	16,375	16,476	16,182	16,278

Notes : La CVM2 est définie comme des négociants bilatéraux, tandis que la CVM3 est définie comme des négociants bilatéraux avec une structure de propriété étrangère. Les erreurs types robustes sont entre parenthèses. . *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tableau A6 : CVM et innovation : Variable de résultat alternative et indicateurs de la CVM

VARIABLES	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	
	Probit	Innovation 1	LPM	Innovation 1	Oprobit	Innovation 2	MCO	Innovation 2	Probit	Innovation 1	LPM	Innovation 1	Oprobit	Innovation 2	MCO	Innovation 2
CVM2	0.0957**		0.0178*		0.1124***		0.0553***									
	(0.0376)		(0.0107)		(0.0322)		(0.0186)									
CVM3									0.1202**	0.0340*	0.1565***	0.0905***				
									(0.0598)	(0.0180)	(0.0515)	(0.0300)				
Log de l'âge	0.0666		0.0168		0.0899**		0.0539**		0.0798	0.0204	0.1026**	0.0616**				
	(0.0544)		(0.0136)		(0.0456)		(0.0257)		(0.0550)	(0.0137)	(0.0460)	(0.0258)				
Log de l'âge au carré	-0.0104		-0.0028		-0.0164*		-0.0102**		-0.0132	-0.0036	-0.0190**	-0.0117**				
	(0.0111)		(0.0028)		(0.0093)		(0.0052)		(0.0112)	(0.0028)	(0.0094)	(0.0052)				
Taille	-0.0077		0.0042		-0.0108		0.0029		-0.0118	0.0042	-0.0183	0.0009				
	(0.0404)		(0.0106)		(0.0340)		(0.0187)		(0.0405)	(0.0106)	(0.0340)	(0.0187)				
Ligne de crédit	0.1737***		0.0483***		0.1957***		0.1115***		0.1754***	0.0484***	0.1978***	0.1125***				
	(0.0305)		(0.0087)		(0.0259)		(0.0152)		(0.0307)	(0.0088)	(0.0260)	(0.0153)				
Ret D	0.8130***		0.2726***		0.8393***		0.5193***		0.8112***	0.2711***	0.8405***	0.5194***				
	(0.0316)		(0.0104)		(0.0282)		(0.0163)		(0.0319)	(0.0105)	(0.0285)	(0.0165)				
Log des ventes	0.0340***		0.0093***		0.0408***		0.0241***		0.0344***	0.0093***	0.0408***	0.0241***				
	(0.0063)		(0.0018)		(0.0055)		(0.0031)		(0.0064)	(0.0018)	(0.0055)	(0.0032)				
Formation	0.4480***		0.1303***		0.4417***		0.2602***		0.4457***	0.1291***	0.4363***	0.2567***				
	(0.0280)		(0.0085)		(0.0242)		(0.0145)		(0.0282)	(0.0086)	(0.0243)	(0.0146)				
Intensité des compétences	0.0823		0.0212		0.0552		0.0282		0.0916	0.0238	0.0618	0.0323				
	(0.0645)		(0.0179)		(0.0589)		(0.0331)		(0.0645)	(0.0182)	(0.0594)	(0.0337)				

suite page suivante

Tableau A6 :Continué

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Probit	LPM	Oprobit	MCO	Probit	LPM	Oprobit	MCO
	Innovation 1	Innovation 1	Innovation 2	Innovation 2	Innovation 1	Innovation 1	Innovation 2	Innovation 2
/cut1			0.1712 (0.2553)				0.1805 (0.2558)	
/cut2			0.9442*** (0.2555)				0.9532*** (0.2559)	
Constant	-0.6411* (0.3292)	0.2102*** (0.0632)		0.5068*** (0.1211)	-0.6688** (0.3322)	0.2065*** (0.0634)		0.5016*** (0.1216)
EF de l'année	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EF de l'industrie	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EF du pays	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Observations	16,299	16,352	16,352	16,352	16,106	16,159	16,159	16,159
R-carré		0.2724		0.3324		0.2713		0.3315

Notes : La CVM2 est définie comme des commerçants à double sens, tandis que la CVM3 est définie comme des commerçants à double sens avec une structure de propriété étrangère. Innovation 1 est une variable binaire qui prend la valeur 1 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, et 0 sinon. L'innovation 2 est une variable catégorielle qui prend la valeur 2 si une entreprise introduit simultanément un nouveau produit et un nouveau processus, 1 si elle introduit uniquement un nouveau produit ou processus, et 0 sinon. Les colonnes (1) et (5) sont estimées à l'aide du modèle Probit, les colonnes (2) et (6) à l'aide du modèle de probabilité linéaire (MPL), les colonnes (3) et (7) à l'aide du modèle Probit ordonné (OProbit), tandis que les colonnes (4) et (8) sont estimées à l'aide des moindres carrés ordinaires (MCO). Les erreurs types robustes figurent entre parenthèses.. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.



Mission

Renforcer les capacités des chercheurs locaux pour qu'ils soient en mesure de mener des recherches indépendantes et rigoureuses sur les problèmes auxquels est confrontée la gestion des économies d'Afrique subsaharienne. Cette mission repose sur deux prémisses fondamentales.

Le développement est plus susceptible de se produire quand il y a une gestion saine et soutenue de l'économie.

Une telle gestion est plus susceptible de se réaliser lorsqu'il existe une équipe active d'économistes experts basés sur place pour mener des recherches pertinentes pour les politiques.

www.aercafrica.org/fr

Pour en savoir plus :



www.facebook.com/aercafrica



www.instagram.com/aercafrica_official/



twitter.com/aercafrica



www.linkedin.com/school/aercafrica/

Contactez-nous :

Consortium pour la Recherche Économique en Afrique
African Economic Research Consortium

Consortium pour la Recherche Économique en Afrique

Middle East Bank Towers,

3rd Floor, Jakaya Kikwete Road

Nairobi 00200, Kenya

Tel: +254 (0) 20 273 4150

communications@ercafrica.org