

Analyse des déterminants pour l'intégration de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnements mondiales de l'automobile

Analysis of the Determinants of Africa's Integration into Global Automotive Supply Chains

Jean MOYENGA

Ingénieur Statisticien Economiste

Ecole national de la statistique et de l'analyse économique (ENSAE) Pierre NDIAYE
SENEGAL

Mame Mor DIOUM

Ingénieur Statisticien Economiste

Ecole national de la statistique et de l'analyse économique (ENSAE) Pierre NDIAYE
SENEGAL

Date de soumission : 12/08/2025

Date d'acceptation : 02/07/2026

Pour citer cet article :

MOYENGA. J. & DIOUM.M.M. (2026) « Analyse des déterminants pour l'intégration de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnements mondiales de l'automobile », Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 7 : Numéro 7 » pp : 83- 106.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License



Résumé

Cet article examine les facteurs d'intégration de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnement de l'automobile en utilisant des modèles à équations simultanées pour deux types de chaînes, notamment les chaînes d'approvisionnement «juste-à-temps» et les chaînes d'approvisionnement «juste-au-cas-où». L'étude est réalisée, en considérant trois maillons ou Tiers de la chaîne d'approvisionnement, sur un panel de 28 pays d'Afrique entre 2002 et 2018. Les résultats ont mis en évidence comment les variations à différents niveaux des Tiers dans une chaîne d'approvisionnement peuvent affecter les exportations. Chaque maillon joue un rôle critique, et les augmentations dans les niveaux inférieurs peuvent avoir des effets amplifiés vers les niveaux supérieurs. La compétitivité des exportations a des répercussions négatives relativement faibles de 6,76% pour les chaînes d'approvisionnement « juste à temps » et de 0,93% pour les chaînes d'approvisionnement « juste au cas où » sur les exportations des fournisseurs de Tiers 3 vers les fournisseurs de Tiers 2. En définitive, la technologie, la diversification, le capital naturel, le capital productif ainsi que l'efficacité du gouvernement sont des facteurs importants pour une intégration réussie de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnements mondiales de l'automobile.

Mots clés : chaînes d'approvisionnement ; automobile ; Tiers 2 et Tiers 3.

Abstract

This article examines the factors influencing Africa's integration into automotive supply chains by using simultaneous equation models for two types of supply chains: namely, “just-in-time” and “just-in-case” supply chains. The study is conducted by considering three links or Tiers of the supply chain, based on a panel of 28 African countries from 2002 to 2018. The results highlight how variations at different Tier levels within a supply chain can affect exports. Each link plays a critical role, and increases at lower levels can have amplified effects on higher levels. Export competitiveness is only slightly negatively affected by 6.76% in “just-in-time” supply chains and by 0.93% in “just-in-case” supply chains on exports from Tier 3 to Tier 2 suppliers. Ultimately, technology, diversification, natural capital, productive capital, and government effectiveness are key factors for the successful integration of Africa into global supply chains.

Keywords: supply chains; automotive; Tier 2 and Tier 3.

Introduction

La pandémie à COVID-19 a profondément marqué l'économie mondiale à travers une grave récession, due aux mesures d'arrêt de l'activité prises pour l'enrayer. Cette récession qui se caractérise principalement par une chute brutale de l'activité économique, notamment la baisse de la production, a engendré de nombreuses perturbations dans les chaînes d'approvisionnements mondiales (CAM), en anglais global supply chains (GSCs). Selon le rapport 2020 de la Banque Mondiale (Banque Mondiale, 2020), « *les pays les plus durement touchés sont ceux où la pandémie a été la plus grave et ceux qui se caractérisent par une forte dépendance vis-à-vis du commerce mondial, du tourisme, des exportations de produits de base et de financement extérieurs.* »¹ Cette analyse met en évidence la vulnérabilité des pays africains, en particulier, ceux caractérisés par une forte dépendance commerciale, vis-à-vis des effets pervers de la crise. Alors que les performances de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnement mondiales restent encore faibles avec seulement 1,70% en 2019 contre 1,50% en 2000 (OCDE, 2022), cette situation vient exacerber les défis du continent dans son processus de développement, plus précisément, en matière d'exportation et d'importation de matières premières et de biens et services.

Les chaînes d'approvisionnement mondiales se définissent comme l'ensemble des activités et des réseaux associés aux flux et à la transformation des marchandises, depuis le stade de matières premières impliquant les fournisseurs jusqu'aux consommateurs finaux, et comprenant le développement de produits, l'approvisionnement et les achats, la fabrication, la logistique et le transport, la distribution et le service à la clientèle (Handfield et al., 2002 ; Reddy, 2003 ; Techtarget Network, 2021). Toutes ces activités, qui forment la CAM dans son ensemble, génèrent des valeurs ajoutées à chaque niveau de la chaîne qui ne profite qu'à seulement environ 3,00% au continent africain (OCDE, 2020). Cette faible part des valeurs ajoutées (3,00%) dont bénéficie l'Afrique, provenant principalement de l'exportation de matières premières, comparativement aux avantages qu'offrent les CAM, révèle une méconnaissance du domaine. Ainsi que les lacunes des politiques économiques visant à favoriser le développement de cette dernière. Or l'Afrique pourrait, en intégrant ces chaînes se doter d'une économie beaucoup plus résiliente aux chocs exogènes et accroître son produit intérieur brut par habitant (PIB/Hbts).

¹ A world Banque Group Flagship Report, Global Economic Prospects, Juin 2020

La COVID-19 a mis à rude épreuve les chaînes d'approvisionnement mondiales entraînant ainsi une désorganisation des échanges commerciaux dans un contexte économique incertain et marqué par des troubles géopolitiques. Cela a suscité de nombreuses réflexions parmi les différents acteurs de la chaîne – producteurs – fournisseurs – distributeurs, etc. Pour renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement, la diversification des sources s'avère être la solution ultime, ce qui devrait permettre aux pays africains de renforcer leur participation (CNUCED, 2023). A travers les chaînes d'approvisionnement mondiales, l'Afrique pourrait développer son réseau de production en diversifiant ses chaînes dans les secteurs à forte intensités de connaissance et de technologie. Ce qui permettra in fine d'accroître son industrialisation et accélérer son développement. Cette thèse est soutenue par Baldwin (2016), qui stipule que la participation efficace à ces réseaux, combinée à la flexibilité des institutions (Johnson et Kplinsky, 2001), peut catalyser la croissance économique, créer des emplois et réduire la pauvreté.

Cette participation efficace de l'Afrique dans les CAM est aussi perçue dans les travaux de Lorentzen (2007). Pour ce dernier le développement du capital humain ou de la main d'œuvre hautement qualifiée est nécessaire pour favoriser une bonne intégration des économies africaines dans les CAM, car il contribue à attirer les investissements directs étrangers plus sophistiqué. Il constitue un déterminant particulièrement fort de la participation à la chaîne de valeur mondiale en amont et en aval (Yameogo et Jammeh, 2019). Les travaux de Ng et Yedan (2023) permettent également de confirmer que le capital humain est un atout essentiel pour l'intégration de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnement.

En outre, l'amélioration du niveau des infrastructure (le capital physique ou produit) est un facteur mis également en avant pour favoriser une bonne représentativité du continent dans les CAM. Dans de nombreux pays africains, le niveau des infrastructures n'est toujours pas comparable du point de vue normatif et qualitatif aux pays en développement rendant ainsi l'étape de la distribution moins dynamique avec beaucoup de retard (CNUCED, 2023).

Ces études mettent en évidence l'importance stratégique des CAM pour un développement durable de l'Afrique, ainsi que l'intérêt croissant de comprendre quels sont les facteurs moteurs de la participation du continent dans ces chaînes, leurs effets économiques et leurs implications dans la conduite des politiques économiques. Cette étude se pose donc la question suivante : **Quels sont les principaux leviers susceptibles de favoriser une intégration accrue de l'Afrique dans les chaînes d'approvisionnement mondiales de l'industrie automobile ?**

Cette recherche vient répondre à la question posée à travers une analyse approfondie de ces facteurs afin de comprendre la dynamique complexe des chaînes d'approvisionnement et d'élaborer des recommandations pragmatiques pour renforcer cette intégration africaine. Notre travail a donc pour objectifs spécifiques : de voir la nature des facteurs déterminants pour l'intégration du continent dans les chaînes d'approvisionnement mondiale de l'automobile ; de modéliser les chaînes d'approvisionnement mondiale de l'automobile afin d'appréhender la complexité de celles-ci ; de déterminer les principaux facteurs pour l'intégration du continent dans les chaînes d'approvisionnement mondiale de l'automobile.

Le travail se subdivise selon le plan suivant. Une première partie passe en revue la littérature théorique et empirique des travaux concernant les chaînes d'approvisionnement mondiale. La deuxième partie portera sur la présentation des sources de données ainsi que la méthodologie adoptée pour venir à bout de la problématique. La troisième partie sera consacrée à l'analyse descriptive des variables d'intérêts, suivi de la présentation des résultats empiriques de la modélisation.

1. Revue de littérature

1.1 Facteurs d'intégration dans les chaînes d'approvisionnement mondiales de l'automobile

Dans le contexte de la mondialisation et de la compétitivité des nations à travers leurs entreprises locales, ainsi que de la croissance de la modularité des opérations productives, le rôle de la firme et la division du travail évoluent, transformant le paysage industriel moderne. La division du travail repose sur des compétences telles que la qualité de la main-d'œuvre, les talents, le savoir-faire et la recherche et développement (R&D), donc sur le capital humain. Ce dernier est devenu indispensable pour une intégration réussie dans les chaînes d'approvisionnement mondiales. Selon Gary Becker (1904), le capital humain est considéré comme l'ensemble des capacités productives qu'un individu acquiert par l'accumulation de connaissance générales ou spécifique de savoir-faire. Il a toujours été considéré comme un facteur déterminant dans le processus de production. A cet effet, plusieurs auteurs ont tenté, à travers leurs travaux de recherche, de montrer l'importance du capital humain dans les chaînes d'approvisionnement mondiales dans différents secteurs.

Dans le secteur de l'automobile par exemple, Ng et Yedan (2023) ont examiné si le capital humain constituait un atout pour les chaînes d'approvisionnement en Afrique. Leurs résultats démontrent que le capital humain explique significativement les performances dans ces

chaines aussi bien pour les exportations des produits de Tier² 1, 2 que 3. L'intégration des pays africains dans les chaines d'approvisionnement devrait être ainsi facilitée par le développement de capital humain. Une conclusion soutenue par Costinot et al. (2011) et Blinder & Krueger (2013), qui alerte sur le fait que, les pays ne disposant pas de main d'œuvre qualifiée auront des difficultés à s'intégrer dans les chaines d'approvisionnement mondiales. Un risque important pour le développement des pays africains dans les chaines d'approvisionnement numériques (Ng et Yedan, 2023 ; Abdul Rahman et al., 2023 ; Alicke et al., 2022 ; et Debrah et al., 2018).

Le développement des chaines d'approvisionnement n'est pas uniquement le ressort du développement du capital humain. Le capital physique en dépend également car il peut influencer positivement les chaines d'approvisionnement. En effet, il permet une augmentation de la production tout en diminuant les coûts de production. Le capital physique ou encore capital produit est l'ensemble des biens matériels et des infrastructures utilisées dans le processus de production. Il englobe les équipements, les machines, les bâtiments et entrepôts, les véhicules, les outils et autres formes d'actif tangible contribuant à la production des biens et services³. Il constitue un élément essentiel dans la productivité et joue donc un rôle crucial dans les chaines d'approvisionnement. Des infrastructures efficaces et des équipements modernes permettent de faciliter les flux des produits à travers les chaines d'approvisionnement, réduire les temps d'attentes et ainsi améliorer la qualité des produits finaux (Smith, 2019). Jones (2017) souligne également que des investissements dans le capital physique permet de gagner en efficacité et une meilleure coordination des activités dans les chaines d'approvisionnement, renforçant ainsi la compétitivité. Ce qui est soutenu par Griffith (2006) et Santa et al. (2022), pour ces derniers on ne peut pas parler de bonne intégration dans les chaines d'approvisionnement sans un développement des infrastructures, de la connectivité, du déploiement efficace des stratégies d'agilité opérationnelle, de qualité et de technologie.

L'intégration de la technologie avancée dans les chaines d'approvisionnement n'est pas une option mais une nécessité pour les économies africaines, afin de s'intégrer efficacement dans les chaines d'approvisionnement mondiales dans un environnement commercial globalisé et en constante évolution. Selon la CNUCED (2023), l'un des principaux obstacles à l'intégration de certaines entreprises africaines dans les CAM est l'accessibilité à la

² Tiers 1 : matières premières ; Tiers 2 : produits intermédiaires ; Tiers 3 : produits finaux

³ Paul Krugman, Maurice Obstfeld, Marc Melitz, *Économie internationale*, 10^e édition

technologie numérique, rendant presque inexistant les services essentiels basés sur ces technologies dans la plupart des pays africains. L'adoption de technologies au sein des chaînes d'approvisionnement améliore l'efficacité et la réactivité de la production, la rendant beaucoup plus agile face aux changements du marché (Chopra, S., & Meindl, P., 2016 ; Swaminathan, J.M., & Tayur, S.R., 2003). Les outils d'analyses et de prédiction permettent une meilleure prise en charge des fluctuations et de faire une meilleure planification. De plus, elle favorise une collaboration optimale entre tous les acteurs de la chaîne. Les systèmes ERP (Entreprise Resource Planning) permet une gestion transparente entre fournisseurs, fabricants, distributeurs et détaillants, ce qui améliore la coordination et réduit les délais (Vollmann, T.E., Berry, W.L., & Whybark, D.C., (2005) ; Rajasekaran T. & Gunasekaran A., 2017).

1.2 Domaines, natures et types de chaînes d'approvisionnement

Les chaînes d'approvisionnement mondiales touchent plusieurs secteurs (agroalimentaire, élevage, santé, automobile, etc.), parmi lesquelles les plus populaires ces dernières années sont : le secteur de l'automobile, le secteur de l'électronique, le secteur des énergies renouvelables (CNUCED, 2023). Certaines chaînes d'approvisionnement sont matures et relativement immuables, d'autres par contre sont émergentes ou nouvelles et certaines d'autres en transition ou susceptible d'être perturbées à l'avenir. Elles sont dites émergentes ou nouvelles lorsqu'elles sont mises en place pour la première fois ; matures lorsque la demande atteint un stade constant avec un degré élevé de certitude ; en déclin lorsqu'elles se caractérisent par une diminution de la demande pour des raisons telles que le rétrécissement du marché ou le remplacement des chaînes d'approvisionnement (MacCarthy et al., 2016).

Les chaînes d'approvisionnement peuvent être de deux types : un type réactif au marché pour les produits innovants et un type rentable pour les produits fonctionnels (Fischer, 1997). Les chaînes d'approvisionnement dans l'industrie de la sidérurgie : découverte entre 1740 et 1745 par les anglais Benjamin Huntsmann. Dans cette chaîne d'approvisionnement, l'acier constitue l'élément central (Groover, 2013) et son impact s'étale dans d'autres secteurs tels que l'industrie de l'automobile (Warrian et Mulhern, 2009). Sa demande sur le marché ne cesse d'augmenter au fil du temps (The World Steel Association, 2015). Les chaînes d'approvisionnement de l'habillement : l'industrie de l'habillement est considérée comme le précurseur de l'industrialisation dans de nombreuses économies (Barrientos et al., 2010 ; MacCarthy et Jayarathne, 2012). Ces chaînes sont contrôlées par les détaillants et les propriétaires de grandes marques comme Nike, Dior, etc. (Gereffi, 1999b ; MacCarthy et Jayarathne, 2013a). Le secteur de l'habillement est un secteur dynamique mais l'absence

persiste de changement dans les activités coûteuses, de création de valeur ajoutée, de la confection et les charges de la main d'œuvre fragilisant ainsi le secteur (MacCarthy et Jayarathne, 2013b). Les chaînes d'approvisionnement de l'électronique : avec l'essor des technologies de l'information et de la communication (TIC) et aussi le développement de la technologie, les chaînes d'approvisionnement dans l'industrie électronique sont devenues incontournable sur le marché mondial (Looi et al., 2010). Dans ces chaînes, on note la création de nouveaux produits (Toshiba, 2012 ; Buchanan, 2013). La performance de ces chaînes ne cesse de croître au fil du temps, avec des rebondissements pour les technologies flash concurrentes au cours des quinze dernières années (Wong, 2010, Barnett, 2015).

1.3 Intégration dans les chaînes d'approvisionnement : revue des modèles théoriques

L'étude des chaînes d'approvisionnement est devenue un domaine d'intérêt majeur pour les chercheurs, car elle offre un moyen de comprendre leur fonctionnement complexe et facilite l'intégration des pays dans cette sphère économique mondiale. Dans cette optique, les chercheurs ont développé divers modèles théoriques visant à guider les acteurs de ces chaînes dans l'optimisation de leurs performances. Parmi les modèles théoriques largement étudiés et appliqués, on trouve par exemple : Le modèle « achat-fabrication-déplacement-vente », présenté notamment par Steve New (1997) et National Institute of Transport and Logistics (2000), décrit la chaîne d'approvisionnement comme une succession linéaire d'activités. Il commence par l'achat des matières premières et des composants auprès des fournisseurs. Vient ensuite la fabrication, où les ressources sont transformées en produits finis. La troisième étape concerne le déplacement, c'est-à-dire le transport et le stockage des produits. La vente correspond à la distribution au client final. Le modèle met l'accent sur les flux physiques de l'amont vers l'aval. Il cherche à optimiser les coûts, les délais et la qualité à chaque étape. Cette approche repose sur une vision fonctionnelle et séquentielle de la chaîne d'approvisionnement. Cependant, elle reste centrée sur le produit et peu intégrée. Les approches modernes privilégient aujourd'hui une vision plus collaborative, flexible et orientée vers la demande. Un autre modèle théorique développé sur les chaînes d'approvisionnement est le modèle « d'alignement stratégique » de Gattorna (2003). Il assure que les résultats empiriques s'accumulent pour suggérer que si les pays veulent atteindre durablement des niveaux élevés de performance financière et opérationnelle, les éléments (le style de leadership, la culture, la stratégie et la situation compétitive) doivent être alignés de manières dynamiques. L'alignement signifie : comprendre le comportement d'achat des clients ; proposition de valeurs correspondantes pour aligner sur les comportements d'achat dominants

; les capacités culturelles intégrés dans l'organisation pour soutenir la mise en œuvre de ces propositions de valeurs spécifiques et de style de leadership composite au niveau exécutif pour garantir que les sous-cultures appropriées sont en place en fonction des besoins (Sweeney, 2012).

Plusieurs d'autres modèles ont été développées pour l'étude des chaines d'approvisionnement. Et l'on pourrait trouver dans la littérature les modèles tels que le modèles de la vision basée sur les ressources (VBR), la théorie des parties prenantes, la théorie des coûts de transaction, la théorie de la dépendance à l'égard des ressources, etc. Toutes ces théories viennent renforcer la liste de celles développées ci-dessus.

A partir de la revue théorique et empirique, portant sur plusieurs travaux sur les chaines d'approvisionnements mondiales, nous formulons les hypothèses suivantes :

H1 : il existe une interdépendance entre les composantes de la chaine d'approvisionnement - Tiers 1-Tiers 2-Tiers 3 ;

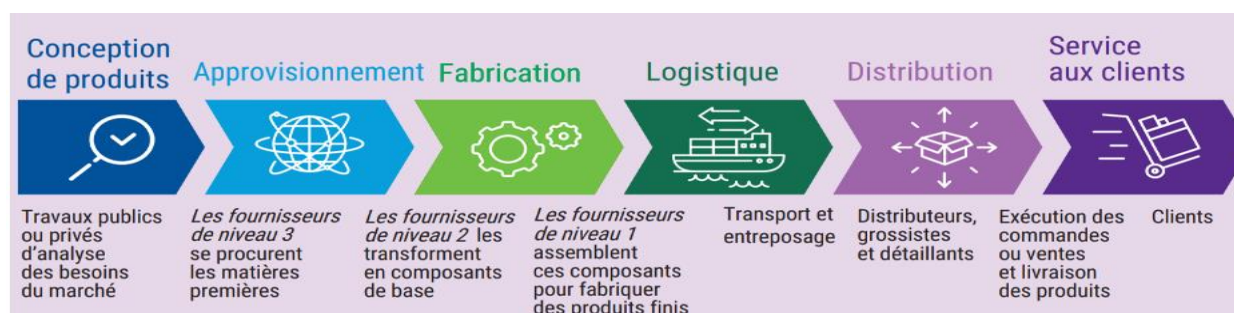
H2 : le capital humain, le capital naturel, le capital physique et la technologie sont les principaux facteurs explicatifs ;

H3 : la diversification, la compétitivité à l'exportation et la qualité des institutions expliquent une part assez fine du niveau d'intégration de l'Afrique dans les CAM de l'automobile.

2. Méthodologie et présentation des données

2.1 Cadre théorique

Figure 1: Maillons d'une chaine d'approvisionnement



Source : CNUCED 2023

Les chaines d'approvisionnement étant un réseau d'acteurs qui interviennent aux différentes étapes de la chaine, les variables dépendantes, qui sont les exportations des produits de niveau 1, 2 et 3, sont des composantes de la chaine. Il s'agit donc de construire un modèle qui permet de prendre en compte cette interdépendance existante entre les différents niveaux ou encore le caractère dynamique de la chaine (Ng et Yedan, 2023). Plusieurs modèles dans la littérature nous permettent de réaliser cette modélisation. On distingue par exemple, les modèles

Vectoriels Autorégressifs (VAR) en panel, les modèles Vectoriels Autorégressifs Structurels (SVAR) ou les modèles à équation simultanée (SEM). Notre méthodologie s'appuie essentiellement sur les travaux de Ng et Yedan (2023) qui analysent le rôle du capital humain dans les CAM en Afrique dans le secteur de l'automobile. Les modèles économétriques qu'ils ont utilisés sont basés sur deux caractéristiques principales des chaînes d'approvisionnement mondiale, à savoir la chaîne d'approvisionnement "juste-à-temps" et la chaîne d'approvisionnement "juste-au-cas-où". La prise en compte de ces deux caractéristiques permet de formuler une bonne spécification du modèle en prenant en compte des paramètres très important dans les chaînes d'approvisionnement mondiale.

2.2 Spécification du modèle

La spécification des modèles qui serviront pour notre analyse prendra en compte les deux caractéristiques principales des chaînes d'approvisionnement, comme susmentionné.

❖ La chaîne d'approvisionnement "juste-à-temps"

La chaîne d'approvisionnement "juste-à-temps" ou encore « pull system » selon United We Care (2022), est une stratégie qui permet aux entreprises de répondre à la demande des clients par une production au moment précis où elle est adressée, sans avoir de stock excessif de matière première, de composantes ou de produits finis. Cette stratégie exige une synchronisation de la production avec les besoins réels des clients afin de minimiser les stocks, réduire les risques d'invendu et favoriser une gestion fluide du processus de production. Les chaînes d'approvisionnement « juste-à-temps » ont pour principes : la suppression des stocks intermédiaires, qui permet la liaison directe entre l'étape de fourniture (stock de matières premières) et la production du produit final ; la production de la quantité exacte demandée au moment où elle est demandée, ce qui favorise une production de qualité dû à la faible quantité et minimiser le gaspillage des matières premières.

Cette forme de chaîne d'approvisionnement est caractérisée par une dépendance entre fourniture et production au moment présent, c'est-à-dire une dépendance entre les productions selon que l'entreprise se situe au niveau 1, 2 ou 3 de la chaîne, au moment où elle est demandée. Le modèle adéquat pour modéliser cette forme de chaîne d'approvisionnement est le modèle à équation simultanée (SEM) (Ng et Yedan, 2023). Ce modèle permet de rendre compte des interdépendances multiples entre des variables. L'expression du modèle est le suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Tier1}_{it} = \alpha_{12}\text{Tier2}_{it} + \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kt} + \epsilon_{it} \\ \text{Tier2}_{it} = \alpha_{21}\text{Tier1}_{it} + \alpha_{23}\text{Tier3}_{it} + \delta_0 + \sum_{k=1}^K \delta_k X_{kt} + \epsilon_{it} \\ \text{Tier3}_{it} = \alpha_{32}\text{Tier2}_{it} + \gamma_0 + \sum_{k=1}^K \gamma_k X_{kt} + \epsilon_{it} \end{array} \right.$$

❖ La chaîne d'approvisionnement « juste-au-cas-où »

La chaîne d'approvisionnement « juste-au-cas-où » est une deuxième forme de chaîne d'approvisionnement qui, contrairement au « juste-à-temps », adopte une approche de stockage. Dans cette chaîne, les entreprises s'approvisionnent en matières premières et produisent en prenant en compte la demande future à laquelle elles feront face. Cette stratégie permet la constitution de stock pour faire face aux variations de la demande ou aux chocs exogènes tel que la COVID-19. De plus, la disponibilité des stocks permet de réduire les délais de livraison, d'éviter les ruptures de stock, les arrêts de production et les pertes des ventes, de fournisseurs et de clients. On a donc une réponse plus rapide de la part des entreprises à la demande.

Le constat est que dans cette chaîne, la production du moment présent dépend non seulement de la production passée (stock réalisé), mais également de la production du moment du Tier suivant ou précédent selon que l'entreprise se situe au niveau 1, 2 ou 3 de la chaîne d'approvisionnement. Les variables dépendantes sont donc fonction de leurs passés et des valeurs du moment des autres niveaux de la chaîne. Le modèle adapté dans ce cas est le modèle dynamique à équation simultanée. Ce modèle permet de modéliser les interrelations ou interdépendances entre plusieurs variables. Le modèle s'écrit comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Tier1}_{it} = \theta_{11}\text{Tier1}_{it-1} + \theta_{12}\text{Tier2}_{it} + \omega_0 + \sum_k \omega_k X_{kit} + \epsilon_{it} \\ \text{Tier2}_{it} = \theta_{21}\text{Tier2}_{it-1} + \theta_{22}\text{Tier1}_{it} + \theta_{23}\text{Tier3}_{it} + \phi_0 + \sum_k \phi_k X_{kit} + \epsilon_{it} \\ \text{Tier3}_{it} = \theta_{31}\text{Tier3}_{it-1} + \theta_{32}\text{Tier2}_{it} + \rho_0 + \sum_k \rho_k X_{kit} + \epsilon_{it} \end{array} \right.$$

Avec X_{kit} : l'ensemble des k variables exogènes (facteurs) pour le pays i à la date t , i est l'indice du pays pour chaque niveau ou Tiers de la chaîne d'approvisionnement à la date t . $\alpha_{12}, \alpha_{21}, \alpha_{32}, \beta_k, \gamma_k, \delta_k, \theta_{11}, \theta_{12}, \theta_{21}, \theta_{22}, \theta_{23}, \theta_{31}, \theta_{32}, \omega_k, \rho_k, \phi_k$ sont des paramètres à estimer et ϵ_{it} les termes d'erreurs.

❖ **Les potentiels déterminants des chaines d'approvisionnement dans le secteur de l'automobile**

En nous appuyant sur les facteurs d'intégration identifiés dans la revue de littérature, nous retenons que les déterminants potentiels des chaines d'approvisionnement mondiales dans le secteur de l'automobile comprennent la technologie, le capital humain, la diversification, le capital produit ou physique. Ces éléments sont essentiels pour comprendre la dynamique des chaines d'approvisionnement de l'automobile, bien plus encore de faciliter l'intégration des pays africains. D'autres facteurs peuvent également jouer un rôle crucial dans l'intégration des économies africaines dans la chaîne d'approvisionnement, notamment le capital naturel ; la qualité des institutions, car dans un cadre réglementaires solides et des politiques gouvernementales favorables peuvent encourager les investisseurs étrangers et nationaux dans le secteur de l'automobile ; la compétitivité des exportations et la productivité du capital, qui influence directement la capacité des entreprises africaines à s'intégrer dans les chaines d'approvisionnement mondiale dans le secteur de l'automobile et à rivaliser sur le marché international. En intégrant ces facteurs supplémentaires, nous visons à fournir une analyse plus complète et nuancer des déterminants de la chaîne d'approvisionnement de l'automobile en Afrique, ce qui permettra d'identifier des stratégies plus efficaces pour renforcer les performances africaines dans ces chaines. Ainsi, l'ensemble des variables exogènes des modèles spécifiés est composé des variables suivantes : la technologie, le capital humain, le capital produit, le capital naturel, la qualité des institutions, la productivité du capital, la compétitivité des exportations et la diversification.

❖ **Estimations du modèle**

Pour l'estimation des deux modèles spécifiés ci-dessus, on distingue deux méthodes d'estimation : la méthode dite à information limitée et la méthode dite à information complète. La première procède à l'estimation des paramètres du modèle équation par équation et ne prennent pas en compte l'information contenue dans les autres équations notamment la structure de corrélation des erreurs et les restrictions sur les autres équations. Les méthodes à information complète, quant à elle, s'intéressent à l'estimation du système dans son ensemble. Si elles sont en général plus efficaces que la première (car elles utilisent toutes les hypothèses a priori sur toutes les équations du système) en revanche elles restent moins robustes à des erreurs de spécification (erreur dans une équation va contaminer les autres équations du système).

Bien évidemment pour appliquer ces méthodes, il faut que les équations du système soient **juste** ou **sur identifiées**. Ce qui est vérifié dans le cas des deux modèles spécifiés. La méthode qui sera utilisée est la méthode dite d'information complète, à partir des triple moindres carrés (3LS), afin de prendre en compte l'ensemble de l'information contenue dans les systèmes et du fait que les systèmes sont sur identifiés.

2.3 Présentation des données

Les données utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de diverses sources telles que : la base de données de Changing Wealth Of Nations (CWON), la base de données de Worldwide Governance Indicators (WGI), la base de données de African Center for Economic Transformation (ACET) et la base de données de United Nations Conference on Trade and Development (CNUCED).

Le recours à ces sources diverses de données répond au fait de la non disponibilité de l'ensemble des variables nécessaires pour notre étude. De plus, elles représentent des sources crédibles, fiables et répondant aux normes internationales, car basée sur une méthodologie rigoureuse. En effet, le WGI a pour but de fournir six indicateurs composites à partir de six dimensions que sont, la voix et responsabilité, la stabilité politique et absence de violence/terrorisme, l'efficacité du gouvernement, la qualité de la réglementation, l'état de droit et le contrôle de la corruption. Ils sont sans unité allant de -2,50 (faible) à 2,50 (le plus élevé). Dans ce travail, ces six indicateurs serviront dans la modélisation pour évaluer si la qualité des institutions étatiques explique significativement le faible niveau de performance de l'Afrique dans les CAM.

De plus, l'Indice de Transformation Africaine (ATI), obtenu à partir de la base ACET, permet de comparer et d'évaluer la performance de 30 pays africains sur cinq dimensions de transformation économique (ACET, 2023). Il est obtenu par agrégation des indicateurs composites de ces cinq dimensions qui se caractérisent par : la diversification de la production et des exportations, mesurant la capacité des pays à produire une large gamme de biens et services ; la compétitivité des exportations, qui mesure la part des exportations non extractives du pays par rapport à sa part dans le PIB mondial non extractive ; l'augmentation de la productivité, qui mesure la productivité du travail dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie manufacturière, de la construction et des services ; la mise à niveau technologique, qui mesure l'utilisation de technologies moyennes et de pointe dans les exportations de biens et de services manufacturés ; et le bien-être humain, qui mesure le revenu, l'inégalité des revenus et l'emploi formel global et féminin. Les indicateurs composites qui retiennent notre

attention dans cette base (ACET) sont les indicateurs de diversification, de compétitivité des exportations, de technologie et de productivité. Conformément à la revue de littérature, ces indicateurs sont des facteurs qui pourrait expliquer significativement la faible part de l'Afrique dans les CAM.

A ces facteurs s'ajoute les facteurs de capital humain⁴, de capital produit⁵ et de capital naturel⁶, par tête issus de la base CWON⁷. Pour la modélisation, nous utilisons les logarithmes de ces facteurs afin d'atténuer l'effet d'échelle.

Les variables dépendantes des modèles sont les exportations des produits de Tiers 1, 2 et 3 de la chaîne d'approvisionnement de l'automobile. Elles sont mesurées en milliers de dollars US à prix courant. Nous utilisons les logarithmes pour la modélisation. Notre échantillon comprend N = 28 pays d'Afrique sur la période 2002-2018, soit T = 17 ans ; ce qui donne au total 476 observations. Le choix de ces pays et de la période d'étude s'explique par la disponibilité des données pour ces pays et pour chaque facteur considéré sur la période.

3. Présentation des résultats

3.1 Statistiques descriptives

❖ Evolution des exportations des produits des Tiers 1, 2 et 3 de l'automobile en Afrique

Les courbes révèlent que l'Afrique exporte davantage de produits de Tiers 3 que de produits de Tier 1 et 2. De plus, les exportations africaines présentent des fluctuations au fil du temps. Entre 2007 et 2009, les exportations des produits de Tier 1 et Tier 3 ont connues une baisse, tout comme à la fin de 2019 et au début de 2020, tandis que les exportations des produits de Tier 2 sont restées relativement stable sur toute la période. Ces récessions peuvent être expliquées par plusieurs facteurs, notamment la crise financière de 2008, qui a entraîné la faillite de nombreuses banques à l'échelle mondiale, impactant ainsi les échanges commerciaux et les flux d'investissements ; la pandémie de COVID-19, débutée en 2019 et intensifiée en 2020, qui a entraîné une réduction de la mobilité des biens et des personnes en raison des mesures de confinement et des restrictions de voyage ; enfin, l'invasion de la Fédération de Russie en Ukraine, une situation géopolitique ayant également affecté les

⁴ Le capital humain, qui prend en compte les connaissances, les compétences et l'expérience incorporée dans la main d'œuvre

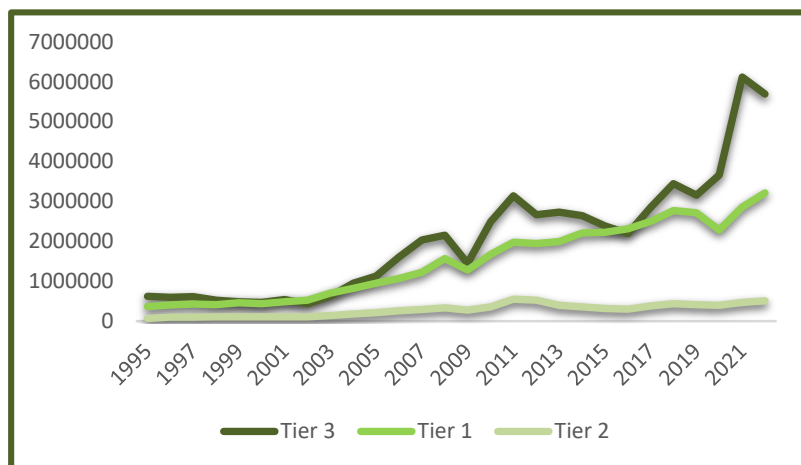
⁵ Le capital produit, qui comprend les machines, les infrastructures, les équipements et les terrains urbains

⁶ Le capital naturel par tête, comprenant le capital naturel renouvelable (terres agricoles, les zones protégées, forêts, mangroves), et le capital naturel non renouvelable (les combustibles fossiles et les minéraux)

⁷ Le CWON est une initiative de la Banque Mondiale pour fournir des estimations de la richesse des nations dans 146 pays à travers 04 principaux indicateurs, sur la période 1995-2018 pour la nouvelle version (CWON, 2021).

exportations africaines en perturbant les marchés mondiaux et les relations commerciales entre certains pays (Gaudiaut, 2022).

Figure 1 : Exportations des produits de Tiers 1, 2 et 3

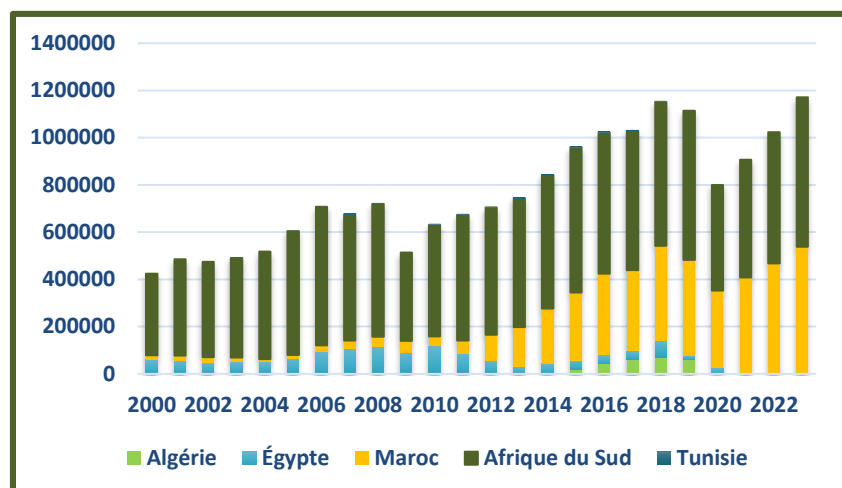


Source: données de la CNUCED, calculs des auteurs

❖ Evolution de la production de voiture en Afrique, 2000-2018

L'Afrique est au cœur des chaînes d'approvisionnement mondiale de l'automobile. Le continent est doté d'environ 19,00% des réserves mondiales des métaux nécessaires à la construction des véhicules électriques, ce qui contribue à sa participation à hauteur de 43,00% dans l'approvisionnement de matières premières ou produits de Tier 3 (CNUCED, 2023). Cependant, la production automobile sur le continent reste encore très faible, représentant seulement 1,20% de la production mondiale, en raison des capacités de production limitées. Cette faible production est concentrée dans quelques pays : l'Afrique du sud (447,21 unités), le Maroc (328,28 unités), l'Egypte (23,75 unités) et l'Algérie (754,00 unités) en 2020 (OICA, 2023) principalement, mais également de : l'Angola, l'Éthiopie, le Ghana, le Kenya, le Lesotho, la Mozambique et la Namibie, avec des productions relativement faibles. Le graphique 2 permet de voir que, bien que faible, la production automobile sur le continent est en croissance constante depuis 2000, avec une tendance particulièrement marquée au Maroc. En effet, la production marocaine a bondi de 42 066 en 2010 à 403 007 en 2021 (OICA, 2023). Cette intégration fulgurante du Maroc dans la CAM de l'automobile au cours de cette décennie s'explique par des grands investissements dans les infrastructures (connectivité nationale et internationale), des politiques règlementaires assez souples (exonérations fiscales), la stabilité politique et macroéconomie, qui dénote de la qualité des institutions.

Figure 2 : production de voiture en Afrique, 200-2023



Source : données de OICA, calculs des auteurs

❖ Analyse des relations entre facteurs et les exportations des produits de Tiers 1, 2 et 3 de l'automobile

Dans cette analyse (tableau 1), nous examinons les relations d'interdépendance entre les différents produits de Tier 1, 2 et 3 de l'automobile, ainsi que leurs corrélations avec les autres facteurs essentiels pour la modélisation.

Tout d'abord, les résultats mettent en évidence une forte interdépendance entre les produits de niveau 1, 2 et 3 eux-mêmes. Les corrélations significatives entre le logarithme de Tiers1 et le logarithme de Tiers2 (0,80***), le logarithme de Tiers1 et le logarithme de Tiers3 (0,63***), ainsi que le logarithme de Tiers2 et le logarithme de Tiers3 (0,69***), soulignent des liens étroits entre les exportations. De plus, les exportations des différents niveaux présentent des corrélations significatives avec les facteurs, reflétant l'importance cruciale de ceux-ci dans les chaînes d'approvisionnement de l'automobile. Par exemple, les corrélations positives et significatives avec le capital humain, le capital produit, la diversification, la productivité et la technologie indiquent que les différents niveaux sont étroitement liés à ces facteurs clés.

En ce qui concerne le capital naturel, bien que des corrélations significatives soient observées avec les tiers, elles sont relativement plus faibles que les intercorrélations entre les Tiers eux-mêmes. Cela suggère que bien que le capital naturel puisse jouer un rôle dans la détermination des différents niveaux, son impact peut être moins prépondérant par rapport aux interactions entre les différents niveaux eux-mêmes. En revanche, la compétitivité à l'exportation présente des corrélations faibles et non significatives avec $\ln$ (Tiers 3), ce qui soulève des questions sur l'impact direct des niveaux de développement économique sur la compétitivité à l'exportation.

Tableau 1 : tableau des corrélations

Variables	ln_tiers1	ln_tiers2	ln_tiers3
Ln(tiers1)	1		
Ln(tiers2)	0,80***	1	
Ln(tiers3)	0,63***	0,69***	1
Ln (capital naturel/tête)	0,25***	0,39***	0,24***
Ln (capital humain/tête)	0,49***	0,520***	0,36***
Ln (capital productive/tête)	0,48***	0,50***	0,35***
Diversification	0,50***	0,39***	0,37***
Export compétition	0,27***	0,27***	-0,00
Productivity	0,51***	0,46***	0,32***
Technologie	0,56***	0,55***	0,31***
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Source : calculs des auteurs

3.2 Résultats économétriques

❖ Analyse des résultats de la chaîne d'approvisionnement “juste-à-temps” de l'automobile

Les coefficients des variables dans les équations sont examinés pour déterminer leur importance statistique dans l'explication des variations des exportations pour différents niveaux de tiers (tiers 1, 2 et 3). La diversification indique la variété des produits ou services offerts par les fournisseurs. L'augmentation de la diversification est associée à une augmentation significative des exportations : Pour les fournisseurs de Tiers 1, chaque unité d'augmentation de la diversification conduit à une hausse de 2,42% des exportations ; Pour les fournisseurs de Tiers 3, l'effet est encore plus marqué, avec une augmentation de 11,60% des exportations.

L'amélioration de la technologie a également un impact positif sur les exportations, une hausse d'une unité dans l'adoption de nouvelles technologies augmente les exportations de Tiers 1 de 3,27% et celles de Tiers 3 de 4,19%. Un accroissement de 1,00% du capital naturel par tête montre un effet positif sur les exportations : Les exportations des fournisseurs de Tiers 1 augmentent de 49,20% ; Les exportations des fournisseurs de Tiers 2 augmentent de 124,10% et les exportations des fournisseurs de Tiers 3 augmente de presque le double.

Les fournisseurs de Tiers 3, étant plus éloignés du produit final, peuvent avoir plus de flexibilité ou de nécessité d'innover dans l'utilisation des ressources naturelles pour maintenir leur compétitivité, ce qui pourrait expliquer leur croissance disproportionnée des exportations. Donc, les entreprises qui gèrent efficacement leurs ressources naturelles peuvent également bénéficier d'un avantage concurrentiel. En effet, les marchés internationaux sont de plus en

plus sensibles aux pratiques durables. Ainsi les fournisseurs qui démontrent une bonne gestion environnementale peuvent attirer de nouveaux clients et d'accéder à de nouveaux marchés.

Cependant, l'impact du capital productif par tête varie selon le niveau des fournisseurs : pour les fournisseurs de Tiers 1, une augmentation de 1,00% conduit à une baisse significative des exportations de 31,00%, suggérant que l'investissement peut être trop lourd ou inadapté pour ce niveau ; Pour les fournisseurs de Tiers 2, l'effet est positif, avec une augmentation des exportations de 63,30%, ce qui indique une bonne adéquation entre l'investissement et les besoins de ce niveau ; Pour les fournisseurs de Tiers 3, nous notons une augmentation de 44,00%, ce qui montre l'importance de l'utilisation des machines avancées dans la production de composants de base ou dans l'extraction de matières premières.

Ces observations soulignent l'impact différencié des différents types de capitaux sur les exportations dans différents segments, mettant en lumière des pistes potentielles pour des ajustements politiques ciblés. Parmi les indicateurs qui mesurent la qualité des institutions, seul l'efficacité du gouvernement a un effet positif sur les exportations des fournisseurs de Tiers 1. En effet, ce dernier permet une amélioration des exportations des fournisseurs de Tiers 1 de 96,90%. Donc, lorsque le gouvernement fonctionne efficacement (en termes de services publics, de réglementations et d'administration) les exportations de ces fournisseurs connaissent presque un doublement de leur performance.

Quant à la relation des exportations des Tiers 1,2 et 3, les exportations des fournisseurs de Tiers 2 ont un impact positif sur celles des fournisseurs de Tiers 1 et négatif sur celles des fournisseurs de Tiers 3. En effet, une augmentation de 1,00% des exportations de Tiers 2 entraîne une augmentation significative (39,40%) de celles de Tiers 1. Cela peut être dû à une dépendance forte des fournisseurs de Tiers 1 sur les composants ou produits semi-finis, fournis par les Tiers 2. Si les Tiers 2 augmentent leurs exportations, les Tiers 1 ont potentiellement plus de ressources ou de composants disponibles pour augmenter leur propre production et donc leurs exportations et la même augmentation provoque une baisse (40,90%) de celles des fournisseurs de Tiers 3. Cela pourrait suggérer que lorsque les Tiers 2 augmentent leur production, ils pourraient se tourner vers des alternatives plus efficaces ou moins coûteuses que celles fournies par les Tiers 3, ou bien ils pourraient améliorer leur efficacité de manière à nécessiter moins d'input de Tiers 3. Une augmentation de 1,00% des exportations de Tiers 3 entraîne aussi une baisse de 41,90% des exportations des fournisseurs de Tiers 2 et une hausse de 1,00% des exportations des fournisseurs de Tiers 1 provoque une augmentation de 51,50% de celles des fournisseurs de Tiers 2.

Tableau 2 : Résultats du modèle à équation simultanée

VARIABLES	Equation 1	Equation 2	Equation 3
	Dépendante : log tiers1	Dépendante : log tiers2	Dépendante : log tiers3
Log tiers1		0.515*	
Log tiers2	0.394***		-0.409*
Log tiers3		-0.419*	
Log Capital naturel par tête	0.492***	1.241**	1.629***
Log capital produit par tête	-0.310***	0.633***	0.440**
Diversification	0.0242***	0.0700*	0.116***
Compétitivité	-0.00389	-0.0352**	-0.0676***
Technology	0.0327***	0.0246	0.0419***
Efficacité de gouvernance	0.969***		
Stabilité politique		-0.558***	
Etat de droit			-0.885***
Constant	1.603	-13.28***	-14.01***
Observations	476	476	476
R-squared	0.787	0.511	0.277

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : calculs des auteurs

❖ Analyse des résultats de la chaîne d'approvisionnement “juste-au-cas-où” de l'automobile

Les coefficients des variables dans les trois équations sont examinés pour déterminer leur importance statistique dans l'explication dynamique des variations des exportations pour différents niveaux de tiers (Tiers 1, 2 et 3). En dehors des Tiers et de leurs retards, les facteurs exogènes tels que le capital naturel par tête, la diversification, la technologie et l'efficacité du gouvernement ont des effets positifs sur les exportations des fournisseurs de Tiers 1, Tiers 2 ou Tiers 3. En effet, une hausse de 1,00% de capital naturel par tête provoque une hausse de 30,00% des exportations des produits de Tiers 1 (véhicules), de 24,00% des exportations des produits de Tiers 2 vers les fabricants de Tiers 1 et de 19,80% des exportations des produits de Tiers 3 vers les fabricants de Tiers 2. Ce résultat montre l'importance de la nature de l'étape de la fourniture de matières premières nécessaires jusqu'à la fabrication de nouvelles voitures en passant par des transformations avec l'emploi des produits intermédiaires.

La diversification bonifie aussi les exportations des fournisseurs de Tiers 1 de 0,98% et de 1,69% des exportations des produits de Tiers 3. Cela nous montre que plus les fournisseurs diversifient leurs exportations, plus ils attirent de nouveaux partenaires et moins ils deviennent sensibles par rapport aux chocs exogènes. La technologie améliore aussi les exportations des produits de Tiers 1 de 0,87% à la suite de l'emploi de nouvelles technologies dans la production de véhicules. De même, lorsque le gouvernement fonctionne efficacement (en termes de services publics, de réglementations et d'administration), les exportations de voitures des fournisseurs de Tiers 1 augmentent de 35,70%. Ce qui montre l'impact de la bonne gouvernance sur les échanges entre les fournisseurs de Tiers 1.

Quant à les échanges entre les fournisseurs de Tiers 1, 2 et 3, nous noterons que le stock des produits de Tiers 1 ainsi que l'approvisionnement des produits provenant des fournisseurs de Tiers 2 permettent une augmentation significative des exportations des produits de Tiers 1 de 70,30% et de 8,62%. Le stock provenant de l'approvisionnement en matières premières des fournisseurs de Tiers 3 entraine une hausse respective des exportations des produits de Tiers 2 vers les fournisseurs de Tiers 1 de 8,36% et 5,13%. Enfin, une augmentation de 1,00% des stocks de produits de Tiers 3 bonifie les exportations des fournisseurs de Tiers 3 vers les fournisseurs de Tiers 2 de 83,10%. Cela illustre comment les variations de stock et d'approvisionnement à différents niveaux de fournisseurs dans une chaîne d'approvisionnement peuvent affecter les exportations. Chaque niveau de fournisseur joue un rôle critique, et les augmentations dans les niveaux inférieurs peuvent avoir des effets amplifiés vers les niveaux supérieurs. La compétitivité dans ce contexte se réfère à la capacité des fournisseurs de Tiers 3 à vendre leurs produits à l'étranger en comparaison avec d'autres fournisseurs internationaux. Cela inclut des facteurs comme la qualité des produits, le prix, la capacité de livraison, les innovations, et la réactivité aux besoins du marché.

Cependant, nous constatons que la compétitivité des exportations a un effet négatif mais faible sur les exportations des fournisseurs de Tiers 3. En effet, la compétitivité entraine une détérioration des exportations des fournisseurs de Tiers 3 de 0,93%. Cela pourrait être dû à plusieurs raisons : augmenter la compétitivité peut nécessiter des investissements en technologie, formation, ou amélioration de la qualité, ce qui pourrait augmenter les coûts de production. Si ces coûts ne sont pas entièrement compensés par une augmentation des prix de vente, cela pourrait réduire les marges bénéficiaires, influençant négativement le volume des exportations ; Pour être compétitifs, les fournisseurs peuvent être forcés de réduire leurs prix, ce qui, tout en augmentant potentiellement les volumes vendus, pourrait réduire la valeur totale des exportations et se conformer aux normes internationales ou aux exigences spécifiques du marché étranger peut nécessiter des adaptations coûteuses qui n'augmentent pas immédiatement les ventes.

De même, la stabilité et l'absence de violence diminuent les exportations des fournisseurs de Tiers 2 de 21,50% au bénéfice des fournisseurs de Tiers 1. En effet, lorsque l'environnement est stable, les fournisseurs de Tiers 1 peuvent se permettre d'être plus exigeants en termes de qualité et de coût. Les fournisseurs de Tiers 2, répondant à cette nouvelle demande des consommateurs, pourraient alors exiger des standards plus élevés ou des coûts plus bas de la

part des fournisseurs de Tiers 3, ce qui pourrait entraîner une réduction des commandes en cas de non-conformité.

Tableau 4 : Tableau du modèle dynamique à équation simultanée

VARIABLES	Equation 1	Equation 2	Equation 3
	Dépendante : Log tiers1	Dépendante : Log tiers2	Dépendante : Log tiers3
Log tiers1		0.515*	
Log tiers2	0.394***		-0.409*
Log tiers3		-0.419*	
Log Capital naturel par tête	0.492***	1.241**	1.629***
Log capital produit par tête	-0.310***	0.633***	0.440**
Diversification	0.0242***	0.0700*	0.116***
Compétitivité	-0.00389	-0.0352**	-0.0676***
technology	0.0327***	0.0246	0.0419***
Efficacité de gouvernance	0.969***		
Stabilité politique		-0.558***	
Etat de droit			-0.885***
Constant	1.603	-13.28***	-14.01***
Observations	476	476	476
R-squared	0.787	0.511	0.277
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Source : Calcul des auteurs

Conclusion et recommandations

Les chaînes d'approvisionnement sont aujourd'hui une opportunité pour l'Afrique d'impulser son développement et son industrialisation, et accroître son produit intérieur brut par tête. Avec ses réserves abondantes de matières premières, l'Afrique en intégrant ces chaînes pourrait accroître sa production locale, réduire ces importations et faire des réallocations de ressources. Le secteur de l'automobile est un exemple de chaîne où l'Afrique pourrait évoluer plus rapidement. Ce document s'est permis d'analyser les déterminants pour l'intégration des économies africaines dans ces chaînes et en particulier celle de l'automobile. A la lumière des travaux théoriques et empiriques, nous avons estimé deux modèles économétriques à savoir, le modèle à équations simultanées pour les chaînes d'approvisionnement "juste-à-temps" et le modèle dynamique à équations simultanées pour les chaînes d'approvisionnement "juste-au-cas-où" dans le secteur de l'automobile. Pour répondre à notre problématique, nous avons considéré des facteurs tels que la technologie, la diversification, la compétitivité des exportations, le capital naturel, humain et produit, la qualité des institutions et la productivité du capital comme variables explicatives.

Les résultats permettent de dire que les principaux déterminants des chaînes d'approvisionnement de l'automobiles en Afrique sont la technologie, le capital naturel, la diversification, le capital produit, ainsi que la qualité des institutions. Ces résultats permettent de répondre aux différentes hypothèses posées en introduction. Les analyses des corrélations à permis de révéler une interdépendance entre les différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement, ainsi que les régressions dans les deux modèles. Ce qui permet de confirmer H1. En ce qui concerne l'hypothèses 2, elle est partiellement vérifiée, car nous avons uniquement le capital naturel qui est significativement déterminant dans les chaînes d'approvisionnement de l'automobile dans notre cas. L'hypothèse 3 quant à elle est vérifiée, car tous les facteurs postulés sont significatifs.

En termes de recommandations, le développement des chaînes d'approvisionnement en Afrique, en particulier dans le secteur de l'automobile devrait être facilité par le développement de la technologie et son adoption dans le processus de production ; de la production d'une large gamme de produit manufacturiers, qui passe par la transformation de nos matières premières ; une bonne exploitation des ressources naturelles, afin d'accroître les performances africaines.

En perspective, pourquoi pas construire un indicateur qui prendra comme input les potentiels facteurs énumérés ci-dessous.

Bibliographies

- ACMA, B. A., Uddin, M. B., & Jahan, L. B. (2018). *04.theories of Supply | PDF | Supply Chain Management | Supply Chain*. <https://fr.scribd.com/document/649305403/04-Theories-of-Supply-1>
- Amarouche, A., Chapellier, P., & George, A. (2019). *La gestion des risques dans une chaîne d'approvisionnement : Le cas de la filière d'approvisionnement en fruits et légumes d'une entreprise d'Import-Export*.
- Anner, M. (2022). Fournisseurs et travailleurs de l'habillement : Les grands oubliés de la pandémie ? Dynamique des rapports de force et répartition du coût des crises au sein des chaînes d'approvisionnement mondiales. *Revue Internationale Du Travail*, 161(1), 67-94. <https://doi.org/10.1111/ilrf.12231>
- Barrientos, S., Gereffi, G., & Rossi, A. (2011). Nouveau paradigme du progrès économique et social dans les réseaux de production mondiaux. *Revue Internationale Du Travail*, 150(3-4), 347-372. <https://doi.org/10.1111/j.1564-9121.2011.00120.x>
- Chen, C., Gu, T., Cai, Y., & Yang, Y. (2019). Impact of supply chain information sharing on performance of fashion enterprises. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(6), 913-935. <https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2019-0104>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Prentice Hall.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson Education Limited.
- Conférence internationale du travail (Éd.). (2016). *Le travail décent dans les chaînes d'approvisionnement mondiales : Quatrième question à l'ordre du jour*. Bureau international du travail.
- Gattorna, J. (2003). *Gower Handbook of Supply Chain Management*. Gower Publishing, Ltd.
- Gereffi, G. (1999a). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*, 48(1), 37-70. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(98\)00075-0](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(98)00075-0)
- Gereffi, G. (1999b). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*, 48(1), 37-70. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(98\)00075-0](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(98)00075-0)
- Handfield, R. B., & Nichols, E. L. (2019). *Introduction to Supply Chain Management*. Pearson.

- Looi, C.-K., Seow, P., Zhang, B., So, H.-J., Chen, W., & Wong, L.-H. (2010). [14] Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: A research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 154-169. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x>
- MacCarthy, B. L., Blome, C., Olhager, J., Srai, J. S., & Zhao, X. (2016). Supply chain evolution – theory, concepts and science. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(12), 1696-1718. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2016-0080>
- MacCarthy, B. L., & Jayarathne, P. G. S. A. (2010). Fast Fashion: Achieving Global Quick Response (GQR) in the Internationally Dispersed Clothing Industry. In T. C. E. Cheng & T.-M. Choi (Éds.), *Innovative Quick Response Programs in Logistics and Supply Chain Management* (p. 37-60). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04313-0_3
- MacCarthy, B. L., & Jayarathne, P. G. S. A. (2012). Sustainable collaborative supply networks in the international clothing industry: A comparative analysis of two retailers. *Production Planning & Control*, 23(4), 252-268. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.627655>
- MacCarthy, B. L., & Jayarathne, P. G. S. A. (2013a). Supply network structures in the international clothing industry: Differences across retailer types. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(7), 858-886. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2011-0478>
- MacCarthy, B. L., & Jayarathne, P. G. S. A. (2013b). Supply network structures in the international clothing industry: Differences across retailer types. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(7), 858-886. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2011-0478>
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2018). *Purchasing and Supply Chain Management*. Cengage Learning.
- Ng, B., & Yedan, A. (2023). *Human Capital as a Critical Capability and Asset for Supply Chains in Africa: An Econometric Analysis of the Automotive Sector*.
- Schreiber, L., & Suarez, F. (2014). *MIROVA Etude Supply Chain*
- Sweeney, E. (2012). Supply chain integration: Challenges and solutions. In *Supply chain innovation for competing in highly dynamic markets: Challenges and solutions* (p. 1-26). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/supply-chain-integration/59766>