

DOCUMENTS DE RECHERCHE DE L'OBSERVATOIRE DE LA FRANCOPHONIE ÉCONOMIQUE

DROFE

DROFE no. 25

INDUSTRIALISATION ET TRANSFORMATION STRUCTURELLE EN AFRIQUE : UNE ANALYSE PAR LA COMPLEXITE ECONOMIQUE

Sara LABRAR

Doctorante en sciences économiques, Laboratoire d'Economie Appliquée,
Université Mohamed V de Rabat – Maroc

Adil EL MARHOUM

Professeur de l'Enseignement supérieur, Laboratoire d'Economie Appliquée,
Université Mohamed V de Rabat – Maroc

NOVEMBRE 2021

OBSERVATOIRE
DE LA FRANCOPHONIE
ÉCONOMIQUE



Observatoire de la Francophonie économique de l'Université de Montréal

L'[Observatoire de la Francophonie économique](http://ofe.umontreal.ca) (OFE) de l'Université de Montréal a été créé en 2017 en partenariat avec le Gouvernement du Québec, l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) et l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF). Il a pour mission de devenir une ressource de premier plan sur les questions reliées à la Francophonie économique et, donc, un centre de calibre international d'études, de recherches et d'activités de liaison et de transfert sur la francophonie économique ayant un intérêt marqué pour les pays en voie de développement, notamment ceux du continent africain.

Il met à la disposition des partenaires de la francophonie – gouvernements, entreprises et organismes publics et privés – des études de haut niveau, des données fiables et un vaste réseau d'expertises économiques vouées à la réalisation d'analyses économiques résolument ancrées dans la théorie et les faits.

Pour plus d'information, visitez le site : <http://ofe.umontreal.ca>

Merci aux partenaires de l'OFE :



Industrialisation et transformation structurelle en Afrique : une analyse par la complexité économique

DROFE no. 25

Sara LABRAR

Doctorante en sciences économiques, Laboratoire d'Economie Appliquée, Université
Mohamed V de Rabat – Maroc

Adil EL MARHOUM

Professeur de l'Enseignement supérieur, Laboratoire d'Economie Appliquée, Université
Mohamed V de Rabat – Maroc

Novembre 2021

Résumé : L'Afrique dispose de facteurs structurels solides qui constituent des vecteurs importants pour réussir la transformation structurelle de son économie. Pourtant, le secteur manufacturier africain reste de taille réduite par rapport à celui d'autres régions en développement. Ce travail a pour objectif de déceler les facteurs qui empêchent le secteur industriel africain d'opérer un saut important lui permettant d'accomplir le processus de transformation structurelle à l'aune du concept de complexité économique. Les résultats de cette étude témoignent que la nature périphérique du portefeuille des exportations africaines a des répercussions sur la capacité de la région à opérer sa transformation structurelle. De même, les compétences productives actuelles inhérentes à leur structure productive sont éloignées de celles nécessaires pour opérer aisément une diversification vers le secteur manufacturier. Par ailleurs, le fait d'être un pays situé en Afrique a un effet négatif sur la performance du secteur manufacturier. Toutefois, une fois que la complexité économique d'un pays et la connectivité de sa structure d'exportation sont contrôlées, l'effet négatif de « l'Afrique » disparaît.

Mots clés : Secteur manufacturier, complexité économique, espace produit, transformation structurelle, Afrique.

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

Introduction

Les performances économiques générales de l'Afrique continuent de s'améliorer, le taux de croissance économique étant estimé à 3,4% en 2019, soit un taux comparable à celui de 2018 et 2017, et en hausse de 1,3 point par rapport aux 2,1% enregistrés en 2016 (Banque africaine de développement, 2019). Cependant, malgré les solides performances de croissance de l'Afrique, environ un tiers seulement des pays ont réalisé une croissance inclusive réduisant à la fois la pauvreté et les inégalités. La Banque africaine de développement énonçait, en 2019, que la population active africaine devrait augmenter de près de 40 % d'ici 2030. Si les tendances

actuelles se maintiennent, seule la moitié des nouveaux arrivants sur le marché du travail trouveront un emploi, cela implique que près de 100 millions de jeunes Africains seraient sans emploi.

Les économies africaines se sont désindustrialisées car la réallocation de la main-d'œuvre s'est orientée vers le secteur des services caractérisé par l'informalité, la faible productivité, et son incapacité à créer des emplois décents¹, limitant, ainsi, le potentiel de croissance du secteur manufacturier. Or, l'accroissement de la productivité et des revenus globaux passe par une transformation structurelle de l'économie du pays, tout en passant des secteurs primaires à faible productivité à des secteurs plus productifs, à haute valeur ajoutée (McMillan et al., 2014). Dans le contexte africain, le secteur manufacturier, ne représentait que 14,3 % du PIB en 2019 (Banque mondiale, 2019). En effet, les changements structurels limités qu'a connus l'Afrique, la dernière décennie, constituent une source majeure d'inquiétude quant à la trajectoire de développement des pays africains.

La finalité de ce travail est d'étudier les facteurs qui pourraient entraver la performance de l'industrie manufacturière en Afrique et sa croissance. Plus particulièrement, il s'agit de comprendre, comment les pays africains peuvent tirer profit des changements structurels et de la croissance économique rapide influençant la performance de leurs secteurs manufacturiers ? Pour répondre à cette problématique, nous utilisons dans un premier temps, le cadre analytique de l'*Atlas de la complexité économique* élaboré par Hausmann et al. (2011) pour analyser les éléments concrets qui témoignent de la transformation structurelle sur le continent africain. Dans un second temps, nous intégrons l'indice de la complexité économique et celui de la valeur d'opportunité aux estimations de régression qui permettent de comprendre les déterminants de la performance de l'industrie manufacturière.

La démarche de l'article s'organise de la manière suivante : la première section relate une revue de littérature théorique sur les concepts de la complexité économique, l'espace produit et la valeur d'opportunité. La deuxième section expose les faits stylisés à l'aune du concept de la complexité économique. La dernière section décrit la méthodologie et les données utilisés, puis analyse les résultats des estimations.

1. Performance à l'exportation des pays : une vision axée sur une diversification orientée

Pour comprendre le processus de transformation structurelle survenue dans les pays africains, nous présentons ci-après la revue de littérature inhérente aux nouvelles mesures de sources de performances à l'exportation des pays, soit, la complexité économique et l'espace produit.

1.1 La complexité économique

Selon Hausmann et al. (2011), le processus de développement économique implique une accumulation de capacités productives qui permettent à un pays de produire une diversité de biens de plus en plus complexes. Hidalgo et Hausmann (2009) décrivent ces capacités de production comme des réseaux non échangeables de savoir-faire collectif, tels que les réseaux de logistique, financiers, d'approvisionnement et de connaissances. La notion de pays acquérant des capacités productives est contenue dans l'indicateur « complexité économique » conçu par Hidalgo et Hausmann (ibid.), et développé davantage par Hausmann et al. (2011) dans l'*Atlas de la complexité économique*. La mesure de la complexité économique d'un pays repose sur la diversité de sa structure d'exportation, et l'ubiquité des produits qu'il exporte.

¹ Le secteur des services contribue à plus de 80 % du PIB et de l'emploi, tandis que l'industrie ne représente que 15 %.

L'approche d'Hausmann et Hidalgo (2011) peut être perçue comme un bloc de construction d'une théorie expliquant le processus d'accumulation des compétences productives au niveau d'un pays. La structure productive d'un pays s'appuie simultanément sur deux processus : d'une part, un processus au travers duquel les pays découvrent de nouveaux produits comme la combinaison de compétences productives dont ils disposent ; d'autre part, un processus au sein duquel les pays accumulent et combinent de nouvelles compétences productives au côté de celles préalablement disponibles afin de développer plus de produits. Par conséquent, la structure productive future d'un pays s'articule et évolue autour de produits proches de l'espace-produit actuel (Hidalgo et al., 2007).

Le niveau de complexité économique d'un pays induit le type de produits qu'il sera en mesure de développer dans le futur. En effet, un bien nécessitant de nombreuses capacités productives sera produit et accessible par peu de pays (ceci traduit une faible ubiquité). Tandis qu'un pays ayant de multiples capacités productives produira davantage de biens en combinant leurs compétences productives nouvelles avec celles déjà existantes (ceci traduit une forte diversification). A contrario, les pays possédant peu de compétences ne produiront que peu de produits et ne tireront que peu d'avantages dans l'accumulation de compétences individuelles supplémentaires. Ainsi, la diversification d'un pays croît avec le nombre de compétences tandis que l'ubiquité des produits décroît avec le nombre de compétences disponibles (Cyrielle, 2017).

Hidalgo et Hausmann (2009) revient sur le défi du développement économique des pays, lequel consiste à résoudre le problème de coordination entre l'accumulation des compétences productives supplémentaires et la demande de ces dernières. Ce processus de développement économique induit une différenciation suivant deux dynamiques : une première dynamique au niveau mondial où les nouveaux produits et les nouvelles compétences sont créés d'une nouvelle façon afin de rendre obsolètes les produits anciens ; une seconde dynamique au niveau d'un pays où la diversification s'accroît au fur et à mesure que les entrepreneurs trouvent des méthodes permettant de combiner des nouvelles compétences productives avec celles déjà existantes.

À partir de données pays/produits issues de la base World Trade Flows (SITC révision 4, à 4 chiffres, entre 1962 et 2000), Hidalgo et Hausmann (2009) et Hausmann et Hidalgo (2011) définissent deux indices de complexité économique basés, d'une part, sur les produits (indice de complexité du produit), et, d'autre part, sur les pays (indice de complexité économique).

$$D_{i,N} = \frac{1}{D_{i,0}} \sum_k AM_{ik} U_{k,N-1}$$

$$U_{k,N} = \frac{1}{U_{k,0}} \sum_i AM_{ik} D_{i,N-1}$$

$D_{i,N}$ renseigne la diversification des pays (le nombre de produits exportés le pays i) ;

$U_{k,N}$ renseigne l'ubiquité des produits (le nombre de pays exportant le produit k).

La nature récursive de la méthode des réflexions utilisée par Hidalgo et Hausmann (2009) caractérise la structure du réseau bipartite (pays, produits) en définissant N variables ($N \geq 1$) pour chacune de ces deux mesures. $D_{i,0} = \sum_k AM_{ik}$ est la somme de la matrice d'adjacence AM_{ik} pour tous les produits exportés par le pays i . Tandis que $U_{k,0} = \sum_i AM_{ik}$ est la somme de la matrice d'adjacence AM_{ik} pour tous les pays qui exportent le produit k . AM_{ik} est la matrice d'adjacence équivalant à 1 si le pays i exporte le produit k avec un avantage comparatif révélé (ACR), et 0 sinon.

Pour générer une mesure plus précise de la quantité de capacités disponibles dans un pays ou requis par un produit, il est nécessaire de corriger l'information donnée par la diversité et l'ubiquité en utilisant l'une pour corriger l'autre :

- $U_{k,1} = \frac{1}{U_{k,0}} \sum_i AM_{ik} D_{i,0}$ en tant que diversification moyenne des pays exportant le produit k .
- $U_{k,2} = \frac{1}{U_{k,0}} \sum_i AM_{ik} D_{i,1}$ en tant qu'ubiquité moyenne des produits exportés par les pays exportateurs du produit k .
- $D_{i,1} = \frac{1}{D_{i,0}} \sum_k AM_{ik} U_{k,0}$ comme l'ubiquité moyenne des produits exportés par le pays i .
- $D_{i,2} = \frac{1}{D_{i,0}} \sum_k AM_{ik} U_{k,1}$ comme la diversification moyenne des pays ayant un panier d'exportation similaire à celui du pays i ; et ainsi de suite².

Ceci explique, par ailleurs, que chaque pays et chaque produit soient respectivement appréhendés au travers des vecteurs $\vec{D} = (D_{i,0}, D_{i,1}, D_{i,2}, \dots, D_{i,N})$ et $\vec{U} = (U_{k,0}, U_{k,1}, U_{k,2}, \dots, U_{k,N})$.

1.2 Espace produit : réseaux de parenté entre les produits

Hausmann et Klinger (2006), Hidalgo et al. (2007), en s'appuyant sur le cadre analytique de l'espace produit, soutiennent que la structure productive actuelle d'un pays influe sur sa structure productive future. Afin de visualiser au mieux cet espace-produit, Hidalgo et al. (2007) proposent l'analogie suivante (sachant qu'un produit est assimilé à un arbre, l'ensemble des produits à une forêt et une entreprise à un singe) : le processus de croissance économique consiste à quitter une région pauvre de la forêt (où les arbres sont peu abondants) et à se déplacer vers une région plus riche ; les singes devant ainsi parcourir ces distances et se déplacer d'arbre en arbre (c'est-à-dire que les compétences productives doivent être redéployées vers de nouveaux produits). Chaque entreprise exploitant différemment plusieurs produits ; il y a toujours un ou plusieurs produits vers lesquels s'orienter ou vers lesquels les compétences productives existantes peuvent être efficacement réallouées.

L'espace produit se distingue par la présence d'un noyau et d'une périphérie (Hidalgo et al., 2007). Le noyau est constitué de produits relativement proches (réseau densément connecté entre les produits) généralement, les produits les plus sophistiqués. Tandis que ceux les moins sophistiqués sont écartés en périphérie (réseau, à l'inverse, peu connecté). Si la structure productive d'un pays est représentée par un certain nombre de produits relativement proches, alors sa capacité à se diversifier avec de nouveaux produits est plus aisée, car il existe de nombreux produits « proches », qui nécessitent des capacités productives similaires à celles qu'il possède déjà. À l'inverse, si la structure productive d'un pays est plus périphérique, alors sa capacité à se diversifier avec des produits dans le noyau de l'espace produit est limitée, car ses capacités productives sont éloignées de celles dont il aurait besoin pour se diversifier. L'espace-produit cartographie donc un acheminement vers un processus de transformation structurelle et de développement économique des pays (Lectard, 2017 ; Cyrielle, 2017).

Pour conceptualiser l'espace produit, Hidalgo et al. (2007) utilisent des données pays/produits issues de la base World Trade Flows (SITC révision 4, à 4 chiffres, entre 1962 et 2000), un

² Que ce soit pour les pays ou pour les produits, Hidalgo et Hausmann (2009) suggèrent de limiter les itérations, généralement aux alentours des quinzième/seizième itérations, afin d'interpréter économiquement et significativement les résultats obtenus.

espace-produit spécifique à chaque pays est fondé sur deux mesures, lesquelles sont notées $\emptyset_{k1,k2}$ et ω_{k2}^i .

La mesure de distance ou de parenté entre deux produits est exprimée comme suit :

$$\emptyset_{k1,k2} = \min[P(ACRx_{k1}|ACRx_{k2}), P(ACRx_{k2}|ACRx_{k1})]$$

$\emptyset_{k1,k2}$, représente le minimum de la probabilité conditionnelle de la paire de produits k_1, k_2 exportés par un pays. $ACRx_{k1}$ indique l'Avantage Comparatif Révélé détenu par un pays pour l'exportation (notée x) de chaque produit. Cette méthodologie se focalise sur une mesure du résultat : en effet, si deux biens sont reliés, alors ils peuvent être produits conjointement.

Quant à la seconde mesure qui exprime la densité entre les produits, dont l'objectif est d'estimer la proximité moyenne d'un nouveau produit k_2 par rapport à la structure productive actuelle d'un pays. Elle s'écrit comme suit :

$$\omega_{k2}^i = \frac{\sum_{k1} x_{k1} \emptyset_{k1,k2}}{\sum_{k1} \emptyset_{k1,k2}}$$

ω_{k2}^i est la densité autour du produit k_2 . Cette mesure illustre un aperçu de la distance entre un produit exporté par un pays avec un ACR et un potentiel nouveau produit. La part du produit k_1 dans les exportations du pays est notée x_{k1} et est égale à 1 si $ACR_{k1} > 1$, et 0 sinon.

Hidalgo et al. (2007) suggèrent que chaque pays est caractérisé par un espace-produit qui lui est propre et que la structure de ce réseau affecte les choix de spécialisation des pays. Ceci se traduit par des opportunités différentes en termes de développement économique des pays. En plus, les pays ayant des niveaux de développement et/ou de sophistication de leurs exportations identiques auront, in fine, des stratégies de développement différentes.

Hausmann et al. (2011) fournit une mesure qui évalue la valeur des nouvelles opportunités de production ou de la connectivité associée à la structure actuelle des exportations d'un pays, à savoir l'indice de valeur d'opportunité. Lorsque le produit est situé dans le noyau de l'espace produit, les processus de réorientation vers de nouveaux produits s'avèrent relativement plus aisés (un indice de valeur d'opportunité plus élevé). Inversement, le fait d'être situé dans la périphérie entrave la capacité à s'orienter vers de nouveaux produits et à accroître la complexité d'une économie (valeur d'opportunité inférieure). Par conséquent, Hausmann et al. (2011) affirment que les pays diffèrent non seulement sur le plan de ce qu'ils produisent, mais également sur celui de leurs opportunités productives. La « valeur d'opportunité » est la valeur des options d'exportation non exploitées disponibles pour un pays, compte tenu du niveau de complexité des produits qu'il ne produit pas encore, contrôlé par la distance entre ces produits et le portefeuille d'exportation actuel du pays. La valeur d'opportunité s'écrit comme suit :

$$\text{Valeur d'opportunité}_c = \sum \frac{\emptyset_{p,p'}}{\sum_{p'} \emptyset_{p,p'}} (1 - M_{c,p'}) PCI_{p'} - (1 - d_{c,p'}) PCI_p$$

Où PCI est l'indice de complexité du produit p . Une valeur d'opportunité plus élevée indique une proximité avec des produits plus complexes, et vice versa.

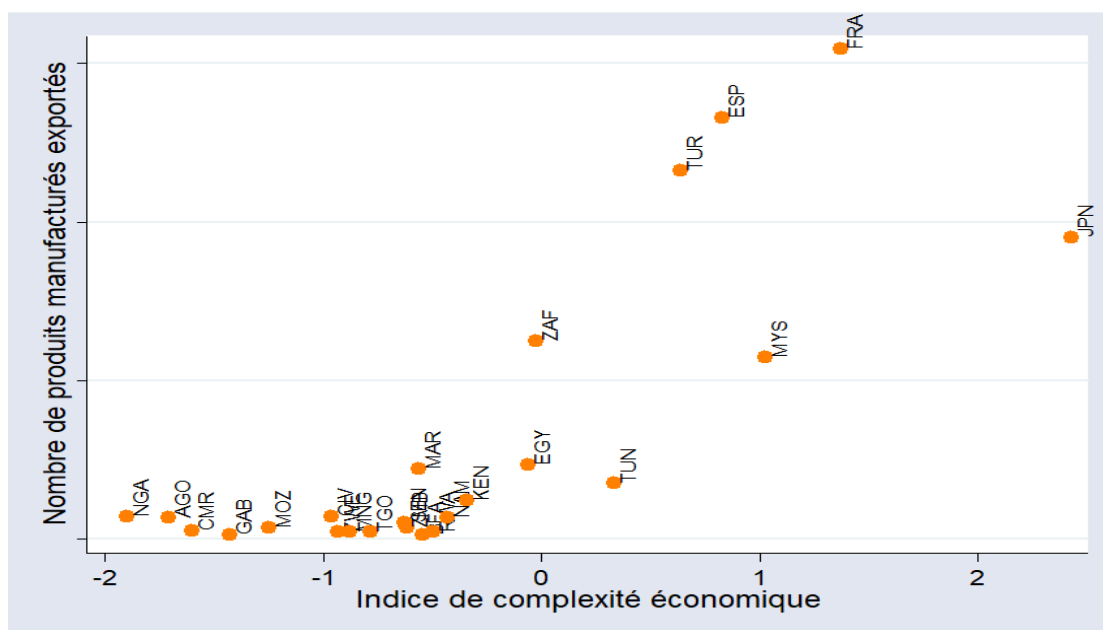
2. Analyse du secteur manufacturier africain

La complexité économique d'un pays, ainsi que sa structure productive sont étroitement liées à son niveau de développement et à sa croissance économique (Hausmann et al., 2011). À cet égard, il est intéressant d'examiner et d'analyser le classement des pays africains.

2.1 Complexité économique et secteur manufacturier en Afrique

La figure 1 illustre la relation entre la complexité économique et le nombre de produits manufacturés exportés par les pays africains en 2018. Des pays non africains³ ont été inclus dans le graphique afin d’avoir une meilleure illustration du positionnement des pays africains. Le graphe montre que des niveaux plus élevés de complexité économique sont associés à des structures d’exportation caractérisées par une plus grande diversité de produits manufacturés (nombre de produits manufacturés exportés élevé). Le regroupement des pays africains dans l’angle inférieur gauche de la figure indique que ces économies sont associées à des niveaux inférieurs de complexité économique et donc, à des niveaux de compétences productives faibles.

Figure 1 : Complexité économique et nombre de produits manufacturés exportés, 2018



Source : Calculs des auteurs, à partir des données de l’Observatoire de la complexité économique (Voir annexe 1 pour la liste complète des codes pays ISO).

À l’exception de la Tunisie, tous les pays africains se caractérisent par de faibles niveaux de complexité économique. Par ailleurs, les pays africains qui sont des « exportateurs importants » de produits manufacturés, à savoir le Maroc (MAR), l’Afrique du Sud (ZAF), la Tunisie (TUN), et l’Égypte (EGY), présentent des niveaux de complexité économique plus élevés des secteurs manufacturiers cohérents par rapport aux autres pays relevant de même continent. Ainsi, on pourrait dire que ces « économies à la frontière manufacturière » ont le potentiel pour devenir des pôles manufacturiers régionaux. Cependant, comparativement aux autres pays plus performant à savoir la France (FRA), le Japon (JPN), l’Espagne (ESP), la Turquie (TUR), les principaux exportateurs de produits manufacturés d’Afrique affichent des niveaux de complexité économique plus faibles.

Les niveaux relativement faibles de complexité économique dans les pays africains impliquent de faibles capacités productives. Cela a des conséquences sur l’aptitude de ces économies à acquérir des capacités plus productives pour passer à des activités manufacturières plus complexes. Ce phénomène est examiné à l’aide d’un autre outil analytique, contenu dans *l’Atlas*

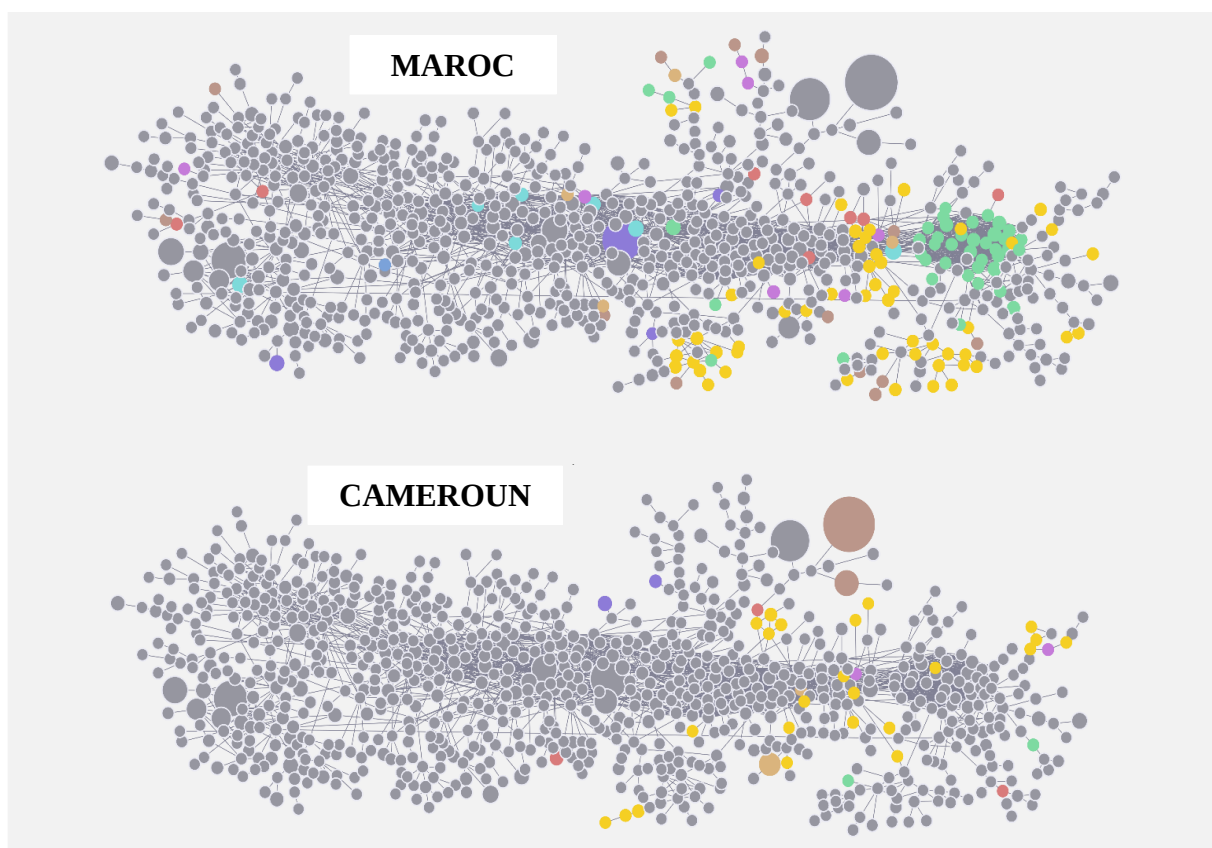
³ France, Japon, Malaisie, Espagne, Turquie.

de la complexité économique : l'espace produit conçue par Hausmann et Klinger (2006) et Hidalgo et al. (2007).

2.2 L'espace produit et le secteur manufacturier en Afrique

L'analyse de l'espace produits des pays africains a montré que ces derniers sont subdivisés en deux groupes de pays, qui se distinguent sur le plan de la solidité de leurs secteurs manufacturiers. Un premier groupe emblématique d'un secteur manufacturier marginal d'un grand nombre de pays africains, tel que Ghana, le Cameroun, le Congo, Nigéria et l'Algérie. Un second groupe rassemble un petit nombre d'économies africaines, comme le Kenya, l'Afrique du Sud, Maurice, le Maroc, la Tunisie et l'Égypte, dont le secteur manufacturier est existant et émergent. En effet, le nombre de nœuds occupés dans le noyau de l'espace produit de ces économies est plus élevé. Dans ce travail, on se contente de l'analyse de l'espace produit de deux pays africains⁴, le Cameroun et le Maroc. La figure 2 présente l'espace produit desdits pays.

Figure 2 : Comparaison de l'espace produit du Maroc et du Cameroun, 2018



Source : l'Observatoire de la complexité économique.

Le Cameroun⁵ représente l'espace produit africain, correspond ainsi à un secteur manufacturier faible de la plupart des pays africains. Des observations complémentaires révèlent que la situation n'a pas beaucoup changé au cours de la période allant de 2000 à 2018. En effet, la structure productive de ces pays africains a tendance à être, globalement, périphérique. Ces

⁴ Les auteurs ne sont pas en mesure de présenter un espace produit « africain agrégé », ni d'intégrer l'espace produit de chaque pays africain. C'est pourquoi ils présentent l'espace produit de deux pays qui représentent deux groupes de pays africains mis en lumière par les données.

⁵ En plus de l'analyse faite de l'espace produit des pays africains, l'examen des indices de complexité économique et de la valeur d'opportunité a révélé que le Cameroun figure parmi le groupe de pays ayant des niveaux inférieurs desdits indices.

produits périphériques sont principalement des produits primaires (produits agricoles) qui donnent un aperçu des niveaux globaux de complexité économique et donc des capacités productives, généralement faibles, inhérentes à la grande partie des économies africaines. En outre, la plupart de ces pays sont positionnés sur des produits provenant principalement de leurs ressources naturelles telles que l'or, le cacao et le pétrole.

Le caractère périphérique de la structure de production de la plupart des pays africains se caractérise par une carence de produits manufacturés, impactant ainsi, le processus de transformation structurelle. En effet, les produits primaires situés à la périphérie de l'espace produit sont relativement éloignés des produits manufacturés qui se trouvent dans le noyau de l'espace produit, cela laisse penser qu'une diversification de la structure productive vers de nouveaux produits s'avère difficile, en particulier les produits relativement « complexes ».

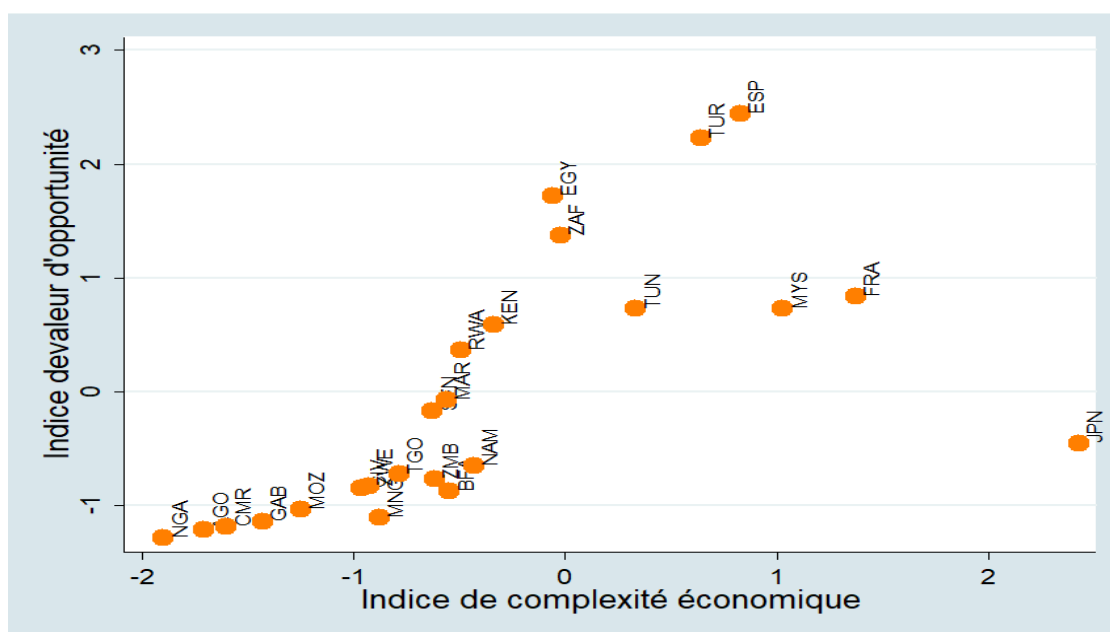
Le Maroc illustre l'exemple des pays africains dotés d'un secteur manufacturier émergent. Dans ces économies, le nombre de nœuds occupés dans le noyau de l'espace produit est plus élevé. Tout de même, l'examen comparé de l'évolution historique de l'espace produit du Maroc montre que ce dernier affiche une amélioration graduelle de ses capacités productives. Le Maroc, tout en maintenant ses positions traditionnelles à l'export telles qu'observées en 1990, a pu diversifier son offre exportable pour intégrer de nouveaux produits industriels et manufacturiers, principalement ceux entrant dans le cadre des *Métiers Mondiaux du Maroc*. Néanmoins, cette diversification s'est opérée à un rythme relativement lent. Pour preuve, une partie non négligeable de l'espace-produit demeure jusqu'à présent inexploitée.

Le Maroc est positionné sur la quasi-totalité des produits de l'habillement et exporte en plus certains produits agricoles. Il a réussi, toutefois, grâce à l'industrie automobile, à acquérir un avantage comparatif sur certains produits industriels qui peuvent constituer des leviers pour une plus grande diversification de son économie. Ce modèle de diversification montre qu'une fois qu'un pays acquiert les capacités productives nécessaires à la fabrication d'un produit « connecté » dans le noyau de l'espace produit, la trajectoire à emprunter pour diversifier sa structure productive est beaucoup plus aisée.

Il est clair que des niveaux plus élevés de complexité économique sont associés à une connectivité accrue ainsi qu'à un plus grand potentiel de diversification et donc, de transformation structurelle. Néanmoins, l'examen de ce lien entre valeur d'opportunité et complexité économique des pays d'Afrique nous permet de comprendre plus profondément la nature de l'évolution du secteur manufacturier.

La figure 3 examine la relation entre l'indice de complexité économique et celui de la valeur d'opportunité, révélant ainsi, que les pays présentant de faibles niveaux de complexité économique, principalement des pays africains, ont des indices de valeur d'opportunité inférieurs. Ainsi, leur capacité à se diversifier et à opérer une transformation structurelle est limitée.

Figure 3 : Complexité économique et valeur d'opportunité, 2018



Source : Calculs des auteurs, à partir des données de l'Observatoire de la complexité économique.

La nature périphérique de leur espace produit ne leur permet pas de se diversifier et de gagner en complexité. Autrement dit, ils ne possèdent pas les capacités productives nécessaires pour orienter leur structure de production vers des produits manufacturés plus complexes. Toutefois, dans le cas de certains pays Tunisie (TUN), Afrique de sud (ZAF), Egypte (EGY), Maroc (MAR), Rwanda (RWA)), il est évident qu'une corrélation positive existe entre la connectivité de leur structure d'exportation en 2018 et leurs seuils atteints de complexité économique. Cela suggère que les structures d'exportation initiales de ces économies relativement plus complexes, leur ont permis de se diversifier par la suite vers des produits manufacturés. Il est important de mentionner qu'à l'extrême, un pays qui exporterait déjà tous les produits les plus complexes ne peut plus exporter de produits supplémentaires sans qu'ils ne soient moins complexes⁶ (à titre d'exemple le Japon). La relation entre l'indice de complexité économique et celui de la perspective de complexité économique décrit donc une courbe en U inversé.

3. Déterminants de la performance du secteur manufacturier en Afrique

3.1 Méthodologie et données

Le modèle proposé dans le cadre de notre travail s'inspire de littérature empirique sur le sujet, principalement le travail de Haroon et al. (2019). Les données utilisées visent la période 2000-2018 en données de panel et constituées d'un échantillon de 59 pays africains et non africains⁷. La méthode d'estimation des données de panel la plus courante consiste à recourir aux estimateurs *within* (effets fixes) et *between* (effets aléatoires) afin de contrôler les effets

⁶ Un pays qui exporte des produits plus complexes, son indice de complexité économique tend à augmenter et celui de la valeur d'opportunité tend à le talonner jusqu'au maximum. Au-delà, cette dernière baisse à mesure que son indice de complexité économique augmente comme toutes les combinaisons de diversification qu'offre l'espace produit ont été satisfaites.

⁷ Les estimations initiales sont faites sur la base d'un échantillon de pays africains en utilisant l'estimateur des effets fixes pour étudier les déterminants de la performance du secteur manufacturier. Toutefois, les données disponibles sur la période d'étude relatives aux pays africains ne correspondaient qu'à un très petit échantillon et les performances manufacturières dans les pays africains sont généralement au niveau le plus bas de la répartition, tous pays confondus. Ainsi, pour avoir des résultats plus robustes, des pays non africains ont été introduits.

inobservables spécifiques à chaque pays. Le modèle à effets aléatoire suppose que la composante inobservable est distribuée aléatoirement, l'estimateur de ce modèle repose sur une hypothèse forte ; celle d'exogénéité stricte des variables explicatives, c'est-à-dire que la corrélation entre les effets individuels et les régresseurs est nulle d'où la difficulté de son application, tant que, le modèle à effets fixes est moins restrictif, il suppose que la composante hétérogène inobservable est constante à travers le temps.

L'un des principaux inconvénients des modèles à effets fixes est leur incapacité à estimer l'effet des variables invariantes dans le temps, pour contourner cet inconvénient ; le modèle hybride développé par Mundlak (1978) et Allison (2009) estime les effets fixes/within dans un modèle à effets aléatoires, tout en décomposant les variables introduites dans le modèle en deux composantes : intra et inter-individuelle. Bien que le modèle de Mundlak (1978) soit un modèle à effets aléatoires, les estimations gardent la robustesse d'un modèle à effets fixes car l'éventuelle corrélation entre les variables et les effets inobservables a été contrôlée par la prise en compte des moyennes de classe des variables (Davezies, 2011 ; Reinhard, 2013).

Par conséquent, le choix d'une technique d'estimation ou une autre apparait comme un dilemme étant donné les avantages et les inconvénients que chaque méthode présente. C'est pour cette raison qu'il est devenu une pratique courante dans la littérature de recourir à plusieurs méthodes d'estimation afin de trouver celle qui garantit le moins de biais possible. De ce fait, nous procédons, tout d'abord, à une estimation du modèle par l'estimateur à effets fixes, ensuite, nous recourons au modèle hybride.

Le modèle empirique que nous retenons se présente sous la forme réduite suivante :

$$NPM_{it} = \beta_0 + \beta_1 PGF_{it} + \beta_2 CF_{it} + \beta_3 RN_{it} + \beta_4 ICE_{it} + \beta_5 IVO_{it} + \beta_6 Afrique_i + \epsilon_{it}$$

Où, NPM_{it} , le logarithme du nombre de produits manufacturés exportés a été choisi comme mesure de la performance manufacturière dans le pays i durant l'année t ⁸.

PGF_{it} , désigne la productivité globale des facteurs de production ;

CF_{it} , indique le capital fixe par travailleur.

RN_{it} , reflète les bénéfices provenant des ressources naturelles dont dispose chaque pays.

ICE_{it} , est l'indice de complexité économique.

IVO_{it} , est l'indice de valeur d'opportunité.

$Afrique_i$, variable muette qui capte l'effet africain. Elle prend la valeur 1 si le pays i appartient au continent africain et 0 sinon.

3.2 Résultats et analyses

Aujourd'hui, le développement économique des pays pauvres implique que la croissance de ce secteur soit assortie d'une dynamique de transformation importante de leurs économies (Lectard, 2017). Afin d'analyser le processus devant guider ces changements structurels, deux spécifications ont été retenues.

3.2.1 Analyse des performances manufacturières en Afrique : la spécification néoclassique

Les résultats des estimations du modèle néoclassique présentés dans le tableau 1 permettent de mettre en évidence l'effet des dotations à savoir la productivité, le stock de capital et

⁸ Il est important de noter que lorsque l'on utilise pour estimation le nombre de produits manufacturés exportés, les performances à l'exportation sont définies comme la diversification de la structure d'exportation d'un pays.

l'abondance de ressources naturelles, sur la performance manufacturière des pays africains durant la période 2000-2018.

Les estimations des paramètres associés aux variables du modèle hybride coïncident avec celles du modèle à effets fixes. Comme expliqué ci-dessus, le modèle hybride est donc très proche du modèle à effets fixes en terme d'interprétation. Plus remarquable encore, le R-squared s'améliore en passant du premier modèle au deuxième car ce dernier est un modèle à effets aléatoires plus riche qui introduit toutes les moyennes de classe.

Les coefficients positifs et statistiquement significatifs du logarithme de la variable capitale par travailleur, suggèrent que plus le capital par travailleur est important dans un pays, plus celui-ci produit des biens manufacturés. En effet, le processus de production des produits manufacturés requiert des niveaux de capital relativement plus importants par travailleur, ainsi, les conditions d'accès des entreprises au financement de l'investissement productif doivent être moins restrictives afin de les encourager et d'améliorer leur production.

Tableau 1 : Résultats des estimations (1)⁹

Variable	Modèle 1 : Effets fixes ¹⁰	Modèle 2 : Hybride ¹¹
	Logarithme du nombre de produits manufacturés exportés	
	Coeff.	Coeff.
Logarithme du capital fixe par travailleur	0,874*** (0,1368505)	0,874*** (0,1370962)
Productivité globale des facteurs	0,352** (0,1266947)	0,352** (0,1269222)
Bénéfices provenant des ressources naturelles (% du PIB)	-0,003 (0,0041816)	-0,003 (0,0041891)
Afrique	-	-0,422** (0,1632496)
Constante	-0,085 (0,6945754)	2,67*** (0,6419993)
<i>Nombre d'observations</i>	1121	1121
<i>Nombre de groupes</i>	59	59
<i>R²</i>	0,32	0,64

Source : préparé par nos soins

Coefficient significatif au seuil de ***0,01, **0,05 et *0,1

Les coefficients estimés de la productivité globale des facteurs sont cohérents avec les anticipations théoriques qui stipulent que les dotations factorielles et technologies d'un pays expliquent ses échanges commerciaux et sa spécialisation internationale (David Ricardo, 1817). Les pays exportent les produits contenant intensivement les facteurs de production qu'ils

⁹ Les estimations sont faites à l'aide du logiciel Stata.

¹⁰ Le test d'Hausman a rejeté l'hypothèse d'égalité des deux estimateurs (Within/Between), on doit ainsi privilégier l'estimateur Within (effets fixes). Toutefois, les résultats du modèle à effets fixes sont présentés juste à titre de comparaison avec le modèle hybride, ce dernier est le modèle complet de notre étude.

¹¹ Comme mentionné ci-dessus, le modèle hybride est un modèle riche qui recourt aux deux estimateurs (Within/Between). Cependant, dans la colonne 2 des tableaux 1 et 2, on s'est limité aux résultats de l'estimateur effets fixes (Within).

disposent en abondance et importent les produits qui nécessitent les facteurs de production dont ils sont relativement dépourvus, l'échange international peut alors s'expliquer par les différences dans les dotations factorielles et technologiques nécessaires à la production.

La variable relative à l'abondance de ressources naturelles a un signe contre intuitif et non significatif, sa valeur est proche de zéro. La variable muette *Afrique* s'avère négative et statistiquement significative, cela suggère que s'il existait deux pays identiques en termes de dotations, l'un étant africain et l'autre situé dans une autre région du monde, le pays africain aurait un rendement inférieur.

3.2.2 Analyse des performances manufacturières en Afrique : la Spécification des variables de l'Atlas de la complexité économique

Dans cette spécification, les variables issues de l'*Atlas de la complexité économique*, la valeur d'opportunité et l'indice de la complexité économique, ont été introduites en vue d'appréhender leur impact sur les performances du secteur manufacturier des pays africains. Le tableau 2 illustre les résultats de cette estimation.

Conformément à la spécification néoclassique, le coefficient relatif à la variable capital fixe par travailleur est positif et statistiquement significatif, ce qui confirme, encore une fois, l'importance de la dotation d'un pays en capital physique afin d'avoir un secteur manufacturier performant apte à affronter la concurrence mondiale. En effet, l'augmentation du capital physique modifie la production quantitativement grâce à des investissements de capacité. Ce dernier rend plus efficace les travailleurs, et permettent donc d'augmenter l'offre de biens et services, et par conséquent, stimulent la croissance économique du pays.

Un signe positif et significatif de la variable mesurant productivité globale des facteurs, reflétant ainsi le niveau technologique du pays, corrobore le rôle déterminant de la technologie dans l'évolution des systèmes économiques et l'amélioration de la productivité. En général, les produits manufacturiers exigent un contenu technologique important et les pays les plus aptes à l'acquérir sont les mieux placés pour développer leur secteur manufacturier.

Le coefficient afférent à l'indice de complexité économique est positif et significatif statistiquement. En l'espèce, ceci implique que plus le niveau de complexité économique d'un pays est élevé, plus il aura tendance à avoir un panier d'exportations constitué des produits diversifiés et hautement sophistiqués. La complexité économique illustre donc la nécessité d'une transformation structurelle des activités productives des pays (Lectard, 2017). Cette dernière s'appuie, plus spécifiquement, sur une diversification orientée, c'est-à-dire sur une diversification dans des produits proches les uns des autres, lesquels participent à la création de nouvelles activités productives dont les fondements s'imbriquent aux spécialisations initiales des pays. Par conséquent, les pays africains doivent s'orienter vers de nouveaux sentiers de prospérité, lesquels s'appuient sur l'accumulation des connaissances et des compétences productives présentes en tant que fondement pour la structure des exportations futures.

La variable de valeur d'opportunité, quant à elle, est positive et statistiquement significative, ce qui indique que plus la structure d'exportation d'un pays est connectée, meilleure est la performance de son secteur manufacturier. Cela suggère que les capacités productives d'un pays, telles que reflétées dans son portefeuille d'exportations actuel, constituent une contrainte majeure au regard de la performance de son secteur manufacturier. L'idée clé qui se dégage de cette estimation est que les pays dont les capacités productives sont les plus proches de celles qui sont nécessaires à la production d'une plus grande gamme de produits manufacturés sont ceux dont le secteur manufacturier affiche la meilleure performance.

Tableau 2 : Résultats des estimations (2)

Variable	Modèle 1 : Effets fixes	Modèle 2 : Hybride
	Logarithme du nombre de produits manufacturés exportés	
	Coeff.	Coeff.
Logarithme du capital fixe par travailleur	0,841*** (0,1073649)	0,841*** (0,107655)
Productivité globale des facteurs	0,318*** (0,1264136)	0,318*** (0,1267551)
Bénéfices provenant des ressources naturelles (% du PIB)	-0,002** (,0041558)	-0,002** (0,0041671)
Afrique	-	-0,150 (,109137)
Indice de complexité économique	0,105*** (0,0377824)	0,105*** (0,0378845)
Indice de valeur d'opportunité	0,057*** (0,0286081)	0,057*** (0,0286854)
Constante	0,0579 (0,623844)	3,585*** (0,5818629)
<i>Nombre d'observations</i>	1121	1121
<i>Nombre de groupes</i>	59	59
<i>R²</i>	0,39	0,76

Source : préparé par nos soins

Coefficient significatif au seuil de ***0,01, **0,05 et *0,1

Un manque de connexion entre les produits explique notamment pourquoi certains pays ne parviennent pas à surmonter une éventuelle transformation structurelle et ont des difficultés à converger vers des niveaux de revenu élevés ou à s'orienter vers des produits hautement sophistiqués. Hidalgo et al. (2007) précisent qu'il paraît difficile de modifier une structure productive en s'écartant totalement de l'espace-produit d'origine. L'espace-produit actuel sert donc de référence à celui futur.

Comme auparavant, la variable indiquant les bénéfices provenant des ressources naturelles paraît contre-intuitive et proche de zéro, confirmant probablement, l'absence de liaison entre l'abondance des ressources naturelles dans un pays et la performance de son secteur manufacturier. En effet, le podium des pays ayant des secteurs manufacturiers les plus performants au niveau mondial ne jouissent pas d'une abondance de ressources

Il est intéressant de mentionner qu'une fois, la structure d'exportation d'un pays et sa complexité économique sont prise en compte, « l'effet négatif Afrique » disparaît. Effectivement, dans la deuxième spécification (voir tableau 2), la variable Afrique n'est plus significative, cela révèle qu'une fois que les capacités productives d'un pays et le potentiel qu'elles offrent en termes d'accroissement de son activité manufacturière sont pris en compte, les secteurs manufacturiers dans les pays africains n'enregistrent plus de sous-performance par rapport aux autres pays du monde. Par conséquent, si les pays africains étaient en mesure de développer les capacités productives susceptibles de garantir une performance de son secteur manufacturier, les produits exportés de l'Afrique vers le reste du monde seraient plus compétitifs, pourront ainsi affronter la concurrence sur le marché international.

Conclusion

Au regard des discussions émanant du présent travail, nous en concluons que la diversification d'une économie domestique vers des nouvelles formes d'activités et de production manufacturières de plus en plus sophistiquées est au cœur des processus de transformation structurelle des pays afin qu'ils deviennent des économies plus complexes.

L'analyse des indices issus de *l'Atlas de la complexité économique* stipulent que les capacités productives en Afrique restent relativement faibles, et éloignées des capacités productives requises pour orienter la production vers des activités manufacturières plus complexes, ce qui se traduit par de faibles niveaux de développement économique. L'analyse de l'espace produit montre que les portefeuilles d'exportations des économies africaines sont périphériques et donc dominés par les produits primaires, entravant, ainsi, la région à opérer sa transformation structurelle. D'autre part, l'analyse économétrique indique que les dotations factorielles des pays ont une incidence positive sur la performance du secteur manufacturier. Cependant, on peut constater que le fait d'être un pays situé en Afrique a un effet négatif sur celle-ci. Toutefois, une fois que la complexité économique d'un pays et la connectivité de sa structure d'exportation sont contrôlées, l'effet négatif de « l'Afrique » disparaît.

Parmi les conclusions à tirer de cette étude, il y a lieu de citer, qu'un pays doit diversifier son panier d'exportations afin d'assurer une croissance économique durable. En effet, les politiques de croissance économique doivent se concentrer sur les industries qui ont le potentiel pour fabriquer des produits plus sophistiqués à l'avenir (Zahler et al., 2014). Pour identifier de telles industries, il est nécessaire de mener une évaluation détaillée des opportunités et des défis dans chacune d'entre elle, sans ingérence politique ni pression de la part de groupes d'intérêts (ibid.). Aussi, l'intégration économique de l'Afrique pourrait également constituer le fondement d'un marché continental concurrentiel pour accélérer la croissance et rendre le continent plus compétitif dans le commerce mondial et les chaînes de valeur. Elle faciliterait également la transformation structurelle, ainsi que l'émergence de grands conglomérats africains. Bien plus encore, l'intégration régionale peut améliorer la sécurité régionale, car l'expansion du commerce international s'accompagne souvent d'une baisse des conflits.

Il convient somme toute de reconnaître qu'il n'y a pas de solution miracle pour l'Afrique, bien au contraire, les possibilités et les opportunités sont beaucoup plus nuancées que ceux présentés dans ce travail, et différent d'un pays à un autre. Des études axées sur les pays constitueraient la meilleure approche pour identifier les orientations stratégiques plus précises et plus adaptées à la spécificité de chaque pays.

Références

- Allison, P. D. 2009. Fixed Effects Regression Models. Thousand Oaks, CA : Sage.
- Banque africaine de développement. 2019. Perspectives économiques en Afrique. Rapport annuel.
- Banque mondiale. 2019. Mettre fin à la pauvreté, investir dans les opportunités. Rapport annuel.
- Cyrielle, G. 2017. «Trade Liberalization and Export Performance : A Literature Review», *Revue d'économie politique*. 127(1) :25-46.
- David, R. 1817. On the Principles of Political Economy and Taxation. London: John Murray. Third edition.
- Feenstra, R.C., Robert, I. et Timmer,T. 2013. «The Next Generation of the Penn World Table», NBER Working Papers 19255, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Haroon, B., François, S. et Christopher, R. 2019. « Comprendre les déterminants du malaise du secteur manufacturier en Afrique », dans *Inégalités de revenus en Afrique subsaharienne*, sous la direction de Haroon Borhat et François Steenkamp. United Nations : 110-135
- Hausmann, R. et B. Klinger. 2006. « Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space ». CID Working Paper, n° 128, Université de Harvard.
- Hausmann, R. et C.A. Hidalgo. 2011. « The network structure of economic output ». *Journal of Economic Growth*, 16(4): 309–342.
- Hausmann, R., C.A. Hidalgo, M. Coscia, S. Chung, J. Jimenez, A. Simoes et M. A. Yıldırım. 2011. Atlas of Economic Complexity. Cambridge, Massachusetts : Puritan Press.
- Hidalgo, C.A., B. Klinger, A.-L. Barabási et R. Hausmann. 2007. « The product space conditions the development of nations ». *Science, New Series*, 317(5837): 482–487.
- Hidalgo, C.A., R. Hausmann et P.S. Dasgupta. 2009. « The building blocks of economic complexity ». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(26): 10570–10575.
- Laurent, D. 2011. « Modèles à effets fixes, à effets aléatoires, modèles mixtes ou multi-niveaux : propriétés et mises en œuvre des modélisations de l'hétérogénéité dans le cas de données groupées ». INSEE, Série des documents de travail de la Direction des Études et Synthèses Économiques.
- Lectard, P 2017, « Chaines de valeur et Transformation structurelle soutenable ». Document de travail, n°292, Banque africaine de développement.
- McMillan, M., Rodrik, D. et Verduzco-Gallo, I. 2014. « Globalisation, structural change, and productivity growth, with an update on Africa ». *World Development*, 63: 11–32.
- Mundlak, Y. 1978. On the pooling of time series and cross section data. *Econometrica* 46(1) : 69–85.
- Reinhard, S. 2013. «Within and between estimates in random-effects models: Advantages and drawbacks of correlated random effects and hybrid models». *The Stata Journal* 13 (1): 65–76.

Zahler, A., C. Bravo, D. Goya et J.M. Benavente. 2014. « Public Private Collaboration on Productive Development in Chile ». Document de travail IDP n° IDP-WP-502, Banque interaméricaine de développement.

Annexe 1 : Sources des données

Variable	Source
Capital fixe par travailleur	Penn World Table, Version 10.1 (Feenstra <i>et al.</i> , 2013)
Productivité globale des facteurs	
Total des rentes provenant des ressources naturelles (% du PIB)	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque.
Indice de valeur d'opportunité	Observatoire de la complexité économique
Indice de complexité économique	
Nombre de produits manufacturés exportés	Base de données du BACI sur le commerce international au niveau du produit

Annexe 2 : Codes ISO pour les pays

Pays	ISO	Pays	ISO	Pays	ISO
Angola	AGO	Irlande	IRL	Portugal	PRT
Argentine	ARG	Italie	ITA	Romanie	ROU
Australie	AUS	Côte d'Ivoire	CIV	Rwanda	RWA
Bolivia	BOL	Japon	JPN	Arabie Saoudite	SAU
Brésil	BRA	Jordan	JOR	Sénégal	SEN
Bulgarie	BGR	Kenya	KEN	Inde	IND
Cameroun	CMR	Latvia	LVA	Afrique du sud	ZAF
Chili	CHL	Lituanie	LTU	Zimbabwe	ZWE
Chine	CHN	Malaisie	MYS	Espagne	ESP
Colombie	COL	Mexique	MEX	Suède	SWE
Croatie	HRV	Mongolie	MNG	Thaïlande	THA
Danemark	DNK	Maroc	MAR	Togo	TGO
Equateur	ECU	Mozambique	MOZ	Tunisie	TUN
Estonie	EST	Namibie	NAM	Turquie	TUR
France	FRA	Nigeria	NGA	Ukraine	UKR
Gabon	GAB	Panama	PAN	Egypte	EGY
Allemagne	DEU	Paraguay	PRY	Burkina Faso	BFA
Grèce	GRC	Pérou	PER	Uruguay	URY
Hongrie	HUN	Philippines	PHL	Zambie	ZMB
Indonésie	IDN	Poland	POL		