
Région et Développement

n° 60-2024

www.regionetdeveloppement.org

Taille de l'économie informelle et croissance économique dans les pays de l'UEMOA

Souleymane OUEDRAOGO*
Abou KANE**

Résumé – Le but de cet article est d'offrir une estimation de la taille de l'économie informelle dans les différents pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) sur la période 2000-2021. Les résultats obtenus à partir de l'utilisation d'un modèle DYMIMIC soulignent le caractère persistant de l'économie informelle sur la période et l'existence de disparités importantes entre les pays, allant d'environ 49 % du PIB en Côte d'Ivoire, 52 % au Sénégal, à 82 % en Guinée Bissau en 2021. La hausse de la production informelle dans les pays va de pair avec la croissance économique. L'ouverture commerciale et l'accès aux institutions financières favorisent l'expansion de l'économie informelle. Par contre, la baisse des charges fiscales et l'amélioration de la qualité de l'environnement institutionnel peuvent contribuer à réduire la taille de l'économie informelle.

Classification JEL

O17, C82, C33

Mots-clés

Économie informelle
Croissance économique
Modèle DYMIMIC
UEMOA

Nous remercions les rapporteurs et la direction de la revue dont la contribution a permis d'améliorer significativement cet article.

* Faculté des Sciences économiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal ; msoued2003@yahoo.fr

** Faculté des Sciences économiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal ; abou.kane@ucad.edu.sn

INTRODUCTION

Selon l'Organisation internationale du travail (OIT, 2019), deux milliards de personnes âgées de 15 ans et plus dans le monde travaillaient dans l'économie informelle en 2016, représentant 61,2 % de l'emploi dans le monde. La même source indique que 85,8 % des emplois en Afrique étaient informels. Plus particulièrement dans l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA), l'économie informelle est un pourvoyeur de main d'œuvre pour une part importante de la population. L'Enquête 1-2-3 réalisée entre 2001 et 2003 dans les États membres de l'UEMOA avait montré que 76,2 % des emplois non agricoles étaient des emplois informels dans toutes les capitales des États membres (à l'exception de la Guinée Bissau qui n'avait pas été associée à l'enquête) (Leenhardt, 2005). Plus de quinze années plus tard, l'Enquête régionale intégrée sur l'emploi et le secteur informel (ERI-ESI) réalisée entre 2017 et 2018 indique que l'emploi informel dans l'UEMOA représente 89,6 % de l'emploi dans les secteurs non agricoles, et que cette part serait nettement plus élevée si l'emploi informel dans l'agriculture avait été inclus. En faisant une distinction entre secteur public et secteur privé, le niveau atteint 96,9 % dans le secteur privé non agricole et 15,6 % dans le secteur public non agricole. D'après AFRISTAT (2019), le taux d'accroissement en termes de créations d'unités de production informelle (UPI) a par exemple été de 82 % entre les périodes 2005-2010 et 2010-2015. La dynamique du secteur informel semble aller de pair avec la baisse du taux de chômage au sens du BIT estimé à 4 % dans l'Union en 2017 alors qu'il était de 11,4 % en 2003.

La production informelle représente en moyenne un tiers du PIB sur la période 2010-2018 dans les marchés émergents et les économies en développement (MEED), d'après Ohnsorge et Yu (2022). En Afrique subsaharienne, elle est en moyenne de 36 % du PIB sur la même période, soit la part la plus élevée parmi toutes les régions des MEED. Dans certaines économies d'Afrique subsaharienne, la production informelle représente plus de 62 % du PIB. Pour les économies de l'UEMOA, une analyse de corrélation faite par les auteurs montre dans les MEED que l'informalité est en général plus répandue dans les pays les moins développés.

Un ensemble de travaux s'est consacré à la dynamique et aux causes de l'économie informelle (Arby, 2010 ; Schneider et al., 2010 ; Guerino et al., 2011 ; Islas-Camargo et Cortez, 2019 ; Khuong et al., 2021...). Tous ces travaux se sont confrontés au problème de mesure de la taille de l'économie informelle, du fait de son caractère non observé (Elgin et Oztunali, 2012). Ils ont abouti à des résultats contradictoires, avec des écarts considérables et difficiles à comparer (Schneider et al., 2010).

L'instauration du modèle MIMIC (Buehn et Schneider, 2008) a apporté la possibilité de mesurer l'ampleur de l'économie de l'ombre (*shadow economy*) et il a été appliqué à de nombreux pays. Certes, l'économie de l'ombre couvre des activités illégales et des activités légales non déclarées (Schneider et Enste, 2003), tandis que l'économie informelle couvre uniquement des activités qui sont légales mais non enregistrées ou non régulées (Igué, 2019). Les deux peuvent se chevaucher et

engendrer ainsi une certaine confusion (Charmes et Adair, 2022). Toutefois, on peut dire que les grandeurs données par le modèle sont un bon reflet de la réalité de l'économie informelle si leur rapport ne varie pas ou peu. Mais le modèle MIMIC a été entre autres critiqué au motif qu'il est estimé en statique et que ses résultats sont sensibles aux années considérées, ce qui limite la généralisation des résultats du modèle. L'approche DYMIMIC (Schneider, 2002, 2008) offre une modélisation dynamique, levant sur ce plan une des insuffisances du modèle MIMIC.

La question de la dynamique de l'économie informelle est donc au centre des investigations menées sur l'économie informelle. Notre étude en ce sens tente, sur la base de l'utilisation d'un modèle DYMIMIC, d'estimer le poids de l'économie informelle par rapport au PIB et son évolution dans les pays de l'UEMOA, et de manière adjacente les relations avec la croissance économique.

La suite de cette étude est divisée comme suit. La section 1 présente la revue de la littérature. Les modèles économétriques sont exposés à la deuxième section. Les résultats des estimations et l'évaluation de la taille de l'économie informelle sont présentés dans la section 3.

1. REVUE DE LITTÉRATURE

L'étude de l'économie informelle pose d'emblée un double défi : de quoi parle-t-on et comment la mesurer (Roubaud, 2014). Ainsi, nous présentons d'abord dans cette section les définitions et les concepts de l'économie informelle. Par la suite, nous justifions le choix de la méthodologie utilisée pour pouvoir en estimer sa taille.

1.1. Définition de l'économie informelle

Charmes et Adair (2022), dans leur revue documentaire des cinquante dernières années de recherche sur l'économie informelle, aboutissent à la conclusion que le concept constitue un ensemble flou. La confusion demeure entre économie informelle, économie non observée et économie de l'ombre. Déjà, Willard (1989) avait identifié plus d'une vingtaine d'appellations plus ou moins synonymes du concept de secteur informel. Schneider et Enste (2003) ont indiqué que l'économie de l'ombre est également appelée sans trop de discernement économie souterraine, économie informelle ou encore économie parallèle. Selon Dell'Anno (2022), cette confusion réside dans l'hétérogénéité des objectifs de recherche entre statisticiens et économistes. Dell'Anno indique que les statisticiens ont besoin d'une définition qui permette de mesurer significativement le phénomène, tandis que les économistes recherchent une définition appropriée pour analyser les causes et les effets de l'informalité et pour en dégager des implications politiques. Nous rappelons dans ce qui suit les définitions plus ou moins données des différents concepts afin d'essayer de fixer les contours de ce qui est étudié dans cette étude, puisque le débat sur l'informalité est loin d'être terminé (Charmes et Adair, 2022).

La définition de l'économie de l'ombre donnée dans Schneider et Enste (2003) est : « l'économie de l'ombre englobe toutes les activités économiques qui seraient

généralement imposables si elles étaient déclarées au fisc». Les auteurs reconnaissent la difficulté de donner une définition précise de l'économie de l'ombre parce que celle-ci évolue constamment en fonction des changements apportés à la fiscalité et à la réglementation.

Quant à l'économie non observée, OCDE (2022) la définit à partir de ses composantes. Elle regroupe toutes les activités non couvertes dans les données de statistique de base de production des comptes nationaux parce qu'elles figurent dans une ou plusieurs des cinq composantes suivantes :

- i. l'économie souterraine qui fait référence aux activités qui se dissimulent afin d'échapper aux obligations administratives (paiement des impôts, des charges sociales, ou aux législations telles que le salaire minimum, le nombre d'heures maximum, les normes d'hygiène et de sécurité) ;
- ii. les activités illégales qui recouvrent toutes les activités productives qui contreviennent au Code pénal, soit parce que ces activités sont interdites par la loi (drogue, prostitution, etc.), soit parce qu'elles sont exercées par des personnes non autorisées (exercice illégal de la médecine), ou encore des activités telles que la contrebande, la contrefaçon ;
- iii. le secteur informel qui est le fait d'activités qui ne cherchent pas délibérément à se cacher ni à se soustraire aux obligations légales, mais qui sont non ou mal enregistrées du fait de l'incapacité des pouvoirs publics à faire appliquer les réglementations ;
- iv. les activités pour usage final propre, telles que sont les loyers imputés et les services domestiques rémunérés ;
- v. toutes les activités qui ne sont pas observées en raison de lacunes du dispositif de collecte des données de base.

L'économie informelle est également définie à partir de ses composantes. Elle comprend le secteur informel, les activités informelles dans le secteur formel et les ménages (Charmes et Adair, 2022). Le secteur informel comprend les activités légales des individus travaillant pour leur propre compte et des employeurs informels, des entreprises individuelles non constituées en sociétés appartenant au secteur des ménages (ou leurs employés) qui ne sont pas enregistrées, dont la taille est inférieure à cinq salariés permanents et fournissant une production pour le marché. L'emploi informel est défini en fonction du non-paiement des cotisations sociales pour tous les emplois occupés dans les entreprises informelles et formelles par les travailleurs, et en particulier les employés.

Dans l'UEMOA, des dispositifs harmonisés de suivi du secteur informel sont quasi inexistantes. La première tentative de collecte de données harmonisées sur le secteur informel et l'emploi informel dans l'Union date de 2001-2003 avec les Enquêtes 1-2-3. La seconde tentative date de 2017-2018 avec l'ERI-ESI. L'Enquête 1-2-3 retient la définition suivante : « le secteur informel est constitué de l'ensemble des unités de production ne possédant pas d'identifiant fiscal ou statistique, ou dont les patrons ne tiennent pas de comptabilité formelle » ; alors que l'ERI-ESI retient que « seuls les critères de non-enregistrement, de non-tenue de comptabilité de la

production marchande, sont considérés comme les plus importants pour définir une unité de production exerçant dans le secteur informel ». La différence entre ces définitions est assez ténue et l'on peut considérer qu'elles sont comparables.

De ces définitions, il y a donc lieu de constater, comme Charmes et Adair (2022) que dans l'UEMOA les frontières entre l'économie informelle, l'économie non observée et l'économie de l'ombre ne sont pas clairement tranchées. Premièrement, certaines activités du secteur informel (donc de l'économie informelle) seraient imposées si elles étaient déclarées aux autorités fiscales. Ces cas justifient les tentatives de fiscalisation du secteur informel dans les pays de l'Union. Benjamin et Mbaye (2012) ont par exemple mentionné l'existence d'une imposition spéciale des activités du secteur informel dans tous les pays de l'UEMOA, l'impôt forfaitaire destiné aux petites entreprises informelles considérées comme incapables de fournir des estimations précises de leurs revenus. Deuxièmement, des activités du secteur informel se cachent dans la partie souterraine de l'économie non observée. L'étude de Benjamin et Mbaye a aussi révélé que certaines entreprises informelles sous-déclarent largement leurs revenus afin de payer seulement l'impôt forfaitaire. Ces entreprises seraient très habiles dans la production de faux états financiers destinés à des usages différents. Également, AFRISTAT (2019) a indiqué que 6,7 % des unités de production informelles paient les impôts sur leurs activités et parmi celles qui ne paient pas, seulement une UPI sur quatre est prête à payer les impôts sur leurs activités. Enfin, des activités de l'économie informelle sont non enregistrées du fait de l'incapacité des pouvoirs publics à faire appliquer les réglementations. Certaines conditions facilitent la collecte de l'impôt, comme par exemple l'exercice de l'activité dans un local professionnel. Mais il apparaît, dans l'UEMOA, que l'exercice des activités des entreprises informelles se réalise principalement sans local professionnel (44,6 %) et dans des domiciles (33,3 %), seulement 22 % des entreprises informelles exercent dans un local professionnel (AFRISTAT, 2019).

Rien n'est donc moins sûr que l'économie informelle recouvre la même chose que l'économie de l'ombre ou de l'économie non observée, à l'exception des activités illégales. Du moins, ce qui est analysé dans cette étude est la somme de la partie du secteur informel incluse dans l'économie non observée et les pratiques informelles dans le secteur formel.

1.2. Théories et concepts de l'économie informelle

Plusieurs champs théoriques donnent des explications au développement de l'économie informelle et à ses relations avec l'économie formelle. Ces champs peuvent être regroupés selon quatre courants de pensée.

Premièrement, l'école dualiste où le système économique est divisé en deux secteurs, formel et informel. Le secteur formel est considéré comme le symbole du développement et de la modernité, tandis que le secteur informel est défini comme une activité traditionnelle (Razafindrakoto, 2012 ; De Vreyer et Roubaud, 2013 ; Huang et al. 2020). Selon Cling et al. (2012), ce courant trouve ses racines dans les

travaux de Lewis (1954) et de Harris et Todaro (1970). Les dualistes suggèrent que l'économie informelle est susceptible de se contracter parallèlement à l'augmentation du PIB par habitant d'un pays. Pour ces auteurs, l'expansion de l'économie informelle résulte surtout de l'incapacité de l'économie formelle à créer suffisamment d'emplois pour la population active disponible.

À la différence des dualistes, l'école structuraliste met l'accent sur l'interdépendance entre les secteurs formel et informel (Razafindrakoto, 2012, Cling et al., 2012 ; Huang et al, 2020). Les structuralistes considèrent que le secteur informel est composé de petites entreprises et de travailleurs non enregistrés, subordonnés aux grandes entreprises capitalistes. Les premières fournissent aux secondes de la main-d'œuvre et des intrants bon marché, améliorant ainsi leur compétitivité. Cette forme de sous-traitance peut donner aux entreprises formelles un avantage conséquent concernant la réduction des coûts, la flexibilité dans les délais de réalisation, et les quantités à fournir. L'école structuraliste considère, à l'inverse des dualistes, que la croissance économique ne peut pas endiguer l'expansion de l'économie informelle.

Le troisième courant de pensée dit légaliste considère que le secteur informel est constitué de micro entrepreneurs qui préfèrent opérer de manière informelle pour échapper aux réglementations en vigueur. Ce courant de pensée est prôné par De Soto dans les années 1980 et 1990 (Denis, 1994 ; Lautier, 1995, Razafindrakoto, 2012, Huang et al, 2020). Le choix de l'informalité est volontaire et est lié aux coûts excessifs de légalisation associés au statut formel et à l'enregistrement. Le point de vue des légalistes implique une relation négative entre l'économie informelle et l'économie formelle : une augmentation de la production informelle concurrence le PIB formel, des recettes fiscales sont perdues et ainsi des dépenses publiques potentielles. Dans l'autre sens, une augmentation du PIB, par exemple grâce à une réduction des impôts, augmenterait les avantages attendus de la formalité, de sorte que les acteurs sur les marchés informels pourraient décider de devenir formels. La production et les revenus informels diminueraient.

Enfin, une quatrième théorie, suggérée dans Huang et al. (2020), indique que la croissance des économies informelles est entraînée par de multiples forces qui ne peuvent être pleinement expliquées par un seul des courants de pensée précédents. Pour ces auteurs, la multiplicité des théories de l'économie informelle ne signifie pas que les explications des causes de celle-ci sont contradictoires, mais indique plutôt que ces théories sont complémentaires en ce que chacune est valide par rapport à des éléments spécifiques de chaque économie informelle.

1.3. Mesure de la taille de l'économie informelle à partir des modèles MIMIC et DYMIMIC

Le modèle MIMIC a été largement utilisé pour l'estimation de la taille de l'économie informelle (Schneider et Buehn, 2013 ; Medina et Schneider, 2018 ; Tonuchi et Idowu, 2020 ; Ouerghi et Kacem, 2021...). Cependant, le modèle MIMIC est estimé dans un cadre statique, ce qui ne permet pas d'analyser la persistance ou

l'évolution de l'économie informelle. Les travaux de Schneider (2002, 2006) et de Schneider et Savaşan (2007) se sont distingués dans ce sens par leur utilisation de l'approche DYMIMIC (*Dynamic multiple indicators and multiple causes*).

D'une manière générale, le modèle MIMIC a fait l'objet de nombreuses critiques, notamment de la part de Breusch (2005), de Feige (2016 a, b) et de Kirchgässner (2017). Nous rappelons quelques-unes des faiblesses du modèle. Premièrement, le modèle dépend fortement de la sélection des indicateurs retenue pour l'estimation. Des choix inappropriés peuvent conduire à des résultats peu fiables. Deuxièmement, l'identification du modèle MIMIC nécessite de normaliser le coefficient associé à l'un des indicateurs, et cela implique la connaissance a priori du signe de ce coefficient. Troisièmement, le modèle MIMIC ne produit qu'un indice de la taille de l'économie informelle. Une étape supplémentaire est nécessaire pour calibrer cet indice afin de normaliser la taille de l'économie informelle en pourcentage du PIB. Il apparaît cependant que les caractéristiques des économies informelles peuvent varier selon le contexte, d'un pays à l'autre, rendant difficile la comparaison ou la généralisation des résultats. D'autres critiques existent et seront abordées au besoin dans les estimations économétriques, avec éventuellement les solutions qui sont proposées dans la littérature.

Tout en reconnaissant l'influence des faiblesses du modèle sur les résultats, nous chercherons à être cohérents dans la spécification, l'identification et l'estimation liées à l'application de l'approche DYMIMIC dans le cadre de données de panel. Selon Dybka et al. (2017), les principales faiblesses du modèle MIMIC sont celles liées à l'identification du modèle et à la variable latente estimée qui ne peut pas être interprétée exclusivement comme la taille de l'économie informelle en pourcentage du PIB. Une seconde approche indépendante est donc nécessaire pour normaliser cette variable latente estimée (Breusch, 2005 ; Schneider et Buhn, 2013 ; Kirchgässner, 2017 ; Medina et Schneider, 2018). Diverses approches sont là utilisées. Par exemple, Medina et Schneider (2017, 2018), Medina et al. (2017) ont utilisé la méthode *Predict Mean Matching*, tandis que la fonction de demande de monnaie est utilisée par Schneider et Savaşan (2007), Schneider (2004, 2007, 2010), Hassan et Schneider (2016a), Soares et Afonso (2019). Toutefois, l'utilisation de ces secondes approches peut donner des résultats incohérents et parfois sensiblement élevés (Dybka et al., 2017). À cet effet, Dybka et al. ont proposé une approche basée sur la fonction de demande de monnaie et du modèle MIMIC dans le cadre d'une modélisation en panel. Les auteurs ont proposé un nouveau schéma d'identification du modèle MIMIC appelé normalisation inversée. Medina et Schneider (2018) ont indiqué que cette nouvelle méthode d'estimation de la taille de l'économie informelle est prometteuse et qu'elle donne des valeurs de la taille de l'économie informelle nettement inférieures et plus plausibles à celles obtenues auparavant.

Nous proposons d'utiliser dans la section suivante un modèle DYMIMIC en panel dynamique appliqué aux huit pays de l'UEMOA sur la période 2000-2021, en suivant la procédure de Dybka et al. (2017). Cette manière d'estimer la taille de l'économie informelle appliquée aux pays de l'UEMOA est nouvelle à notre connaissance.

2. MODÈLES ÉCONOMÉTRIQUES

2.1. Modèle DYMIMIC

La modélisation par DYMIMIC consiste à déduire une variable latente, la taille de l'économie informelle. Le modèle se compose de deux parties : l'équation structurelle (équation 2.1) et le modèle de mesure (équation 2.2).

$$\eta_{i,t} = \alpha_i + \phi\eta_{i,t-1} + \gamma'X_{i,t} + \xi_{i,t} \quad (2.1)$$

$$Y_{i,t} = \lambda\eta_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2.2)$$

où $X_{i,t}$ est un vecteur de causes potentielles de la variable latente $\eta_{i,t}$. L'ajout de $\eta_{i,t-1}$ permet de tester les effets de retard et le caractère persistant de l'économie informelle. $Y_{i,t}$ est un vecteur d'indicateurs qui reflètent les conséquences de l'économie informelle. $X_{i,t}$ et $Y_{i,t}$ sont supposés de moyenne nulle, $\xi_{i,t}$ et $\varepsilon_{i,t}$ représentent les termes d'erreurs et sont non corrélés à $X_{i,t}$ et $\eta_{i,t}$. En notation vectorielle, nous récrivons le modèle de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \eta_t &= \alpha + \phi\eta_{t-1} + (I_N \otimes \gamma')\text{vec}(X_t) + \xi_t \\ \text{vec}(Y_t) &= (I_N \otimes \lambda)\eta_t + \text{vec}(\varepsilon_t) \end{aligned} \quad (2.4)$$

avec $\eta_t = (\eta_{1,t}, \dots, \eta_{N,t})'$, $\xi_t = (\xi_{1,t}, \dots, \xi_{N,t})'$, $X_t = (X_{1,t}, \dots, X_{N,t})$, $Y_t = (Y_{1,t}, \dots, Y_{N,t})$, $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1,t}, \dots, \varepsilon_{N,t})$ et $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_N)'$. Avec l'hypothèse d'indépendance entre $\xi_{i,t}$ et $\varepsilon_{i,t}$, nous avons :

$$\begin{aligned} \text{var}(\xi_t) &= \Psi \\ \text{var}(\text{vec}(\varepsilon_t)) &= I_N \otimes \Sigma \end{aligned} \quad (2.5)$$

où $\Sigma = \text{var}(\varepsilon_{i,t})$.

2.2. Méthodes d'estimation du modèle DYMIMIC

En présence d'informations incomplètes (nous ne connaissons pas la taille de l'économie informelle, $\eta_{i,t}$), l'algorithme EM (Espérance-Maximisation) constitue une méthode itérative efficace d'estimation des paramètres de l'équation (2.4) (Shumway et Stoffer, 2017). Si nous pouvons observer les ensembles $\mathbb{H}_T = \{\eta_0, \eta_1, \dots, \eta_T\}$, $\mathbb{Y}_T = \{Y_1, \dots, Y_T\}$ et $\mathbb{X}_T = \{X_1, \dots, X_T\}$, alors $\{\mathbb{H}_T, \mathbb{Y}_T, \mathbb{X}_T\}$ serait l'ensemble de données complètes. Sous l'hypothèse de normalité des termes d'erreurs, la log-vraisemblance en données complètes peut être écrite :

$$\begin{aligned} -2\ln(L(\theta|\mathbb{H}_T, \mathbb{Y}_T, \mathbb{X}_T)) &= \ln|\Psi_0| + (\eta_0 - \mu_0)' \Psi_0^{-1} (\eta_0 - \mu_0) \\ &+ T\ln|\Psi| + \sum_{t=1}^T v_t' \Psi_0^{-1} v_t \\ &+ T\ln|\Sigma_\varepsilon| + \sum_{t=1}^T u_t' \Sigma_\varepsilon^{-1} u_t \end{aligned} \quad (2.6)$$

avec $u_t = \text{vec}(Y_t) - (I_N \otimes \lambda)\eta_t$ et $v_t = \eta_t - \phi\eta_{t-1} - (I_N \otimes \gamma')\text{vec}(X_t)$ et $\Sigma_\epsilon = I_N \otimes \Sigma$ et $\theta = (\alpha, \gamma, \Psi, \phi, \lambda, \Sigma)$ le vecteur des paramètres à estimer. μ_0 et Ψ_0 sont respectivement la moyenne et la variance de η_0 .

L'algorithme EM commence avec une valeur initiale θ^0 . Chaque itération consiste à calculer θ^{k+1} à partir de θ^k de façon à maximiser $\mathbb{Q}(\theta|\theta^k)$ définie par :

$$\mathbb{Q}(\theta|\theta^k) = \mathbb{E}[-2\ln(L(\theta|\mathbb{H}_T, \mathbb{Y}_T, \mathbb{X}_T)) | \mathbb{Y}_T, \theta^k] \quad (2.7)$$

L'algorithme EM alterne les étapes suivantes jusqu'à la convergence vers un maximum global de $\mathbb{Q}(\theta|\theta^k)$:

1. Espérance : sachant θ^k à l'itération k, la phase consiste en la détermination de $\mathbb{Q}(\theta|\theta^k)$;
2. Maximisation : $\theta^{k+1} = \text{argmin}_\theta \mathbb{Q}(\theta|\theta^k)$.

Nous suivons la procédure itérative de Shumway et Stoffer (2017, p. 310) pour l'estimation des paramètres. Également, nous évaluons numériquement la matrice hessienne au moment de la convergence de l'algorithme afin d'estimer les erreurs standard conformément à Shumway et Stoffer (2017, p. 313).

Par ailleurs, le modèle (2.4) ne peut pas être estimé directement, car il est sur-identifié. Une condition d'identification consiste à restreindre le premier élément de λ à l'unité (Bai et Wang, 2015). Cette restriction a un effet sur la variance de la taille de l'économie informelle, et pour résoudre ce problème Dybka et al. (2017) proposent la procédure suivante :

1. estimer une fonction de demande de monnaie sur données de panel ;
2. estimer la taille de l'économie informelle, puis calculer les moyennes par pays et les variances par pays de la taille de l'économie informelle que nous notons respectivement $\alpha_i(\hat{\theta})$ et $\psi_i(\hat{\theta})$, $i = 1, \dots, N$;
3. introduire $\alpha_i(\hat{\theta})$ et $\psi_i(\hat{\theta})$ dans l'équation (2.4) lors de l'estimation. Ainsi, le modèle DYMIMIC n'estime pas Ψ et α_i , $i = 1, \dots, N$. Ces valeurs sont fournies par la fonction de demande de monnaie.

Dans le cadre d'un modèle DYMIMIC, une condition supplémentaire est nécessaire pour assurer l'identification. Bai et Wang (2015) ont suggéré de considérer Ψ diagonale en plus de la restriction de la première valeur de λ à l'unité. Ainsi, la restriction sur λ n'a plus d'effet sur la variance de la taille de l'économie informelle puisque celle-ci est déjà fixée à sa valeur estimée par la fonction de demande de monnaie. La restriction assure uniquement l'identification du modèle DYMIMIC.

2.3. Fonction de demande de monnaie

En se fondant sur le courant de pensée légaliste, une hypothèse de la fonction de demande de monnaie est que les transactions effectuées dans l'économie informelle se font principalement en espèces afin d'éviter toute trace de preuve pour les autorités. En ce sens, une augmentation des activités informelles conduirait à une utilisation supérieure de liquidité. Le cadre économétrique de ladite fonction fut proposé par Tanzi (1980, 1983) en supposant que la charge fiscale est l'une des

principales causes de l'économie informelle (Hassan et Schneider, 2016 ; Soares et Afonso, 2019). La fonction utilisée est celle de Cagan (1958) donnée par :

$$C_0 = a(1 + \theta)^\alpha Y_0^\beta \exp(-\gamma\omega) \quad (2.8)$$

C_0 est la quantité de monnaie demandée et θ représente la variable qui motive les individus à mener des activités informelles, qui peut être approximée par la charge fiscale. Y_0 est le PIB officiel qui représente le niveau des transactions dans une économie, ω est le taux d'intérêt représentant le coût d'opportunité de la détention de liquidité.

À la suite de Ocran (2018), Dybka et al. (2017), Hassan et Schneider (2016) et Soares et Afonso (2019), nous estimons ainsi la fonction de demande de monnaie :

$$\ln C_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 \ln PIBH_{i,t} + \beta_2 \ln(1 + T_{i,t}) + \beta_3 R_{it} + \beta_4 \ln P_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2.9)$$

Où, pour un pays i , $C_{i,t}$ désigne l'agrégat monétaire M2 par habitant, $PIBH_{i,t}$ désigne le PIB réel par habitant, $T_{i,t}$ représente la recette fiscale totale en pourcentage du PIB, R_{it} est le taux d'intérêt nominal des dépôts et $P_{i,t}$ est l'indice des prix.

Les études mentionnées précédemment retiennent l'hypothèse que les transactions non déclarées sont réglées en espèces et prennent en considération le rapport entre les liquidités hors banques et les dépôts à vue, le déflateur du PIB, ainsi que le rapport entre les liquidités hors banques et l'agrégat monétaire M1 pris comme indicateur de l'économie informelle. Cependant, toutes les transactions du secteur informel ne sont pas payées cash (Isachsen et Strom, 1985). Les transactions informelles sont aussi effectuées en utilisant de l'argent prélevé sur des comptes courants (Buehn et Schneider, 2008). Ainsi, l'agrégat monétaire M1 a été utilisé par Soares et Afonso (2019) comme indicateur de l'économie informelle. Nous retenons l'agrégat monétaire M2 pour prendre en compte l'épargne et le crédit accordé au secteur informel. En outre, Kouamé et al. (2022) ont montré que dans le cas de la Côte d'Ivoire, qui détient plus de quarante pour cent des actifs bancaires de l'Union, l'agrégat monétaire M1 n'est pas cointégré avec ses déterminants (la production réelle et l'inflation anticipée), tandis qu'il existe une relation d'équilibre de long terme entre ces derniers et l'agrégat monétaire M2.

2.4. Spécification du modèle DYMIMIC

Nous présentons les variables utilisées dans le modèle DYMIMIC et leur justification. Comme précédemment discuté, la construction d'un modèle DYMIMIC nécessite deux groupes de variables : les facteurs qui influencent la taille de l'économie informelle et les indicateurs qui montrent les effets de sa présence. Le tableau A.1 en annexe présente en détail toutes les variables retenues et leur source.

Lors de l'utilisation de la méthode (DY)MIMIC, il n'y a pas de division claire entre les variables causales, qui influencent directement l'économie informelle, et les variables indicatrices, dans lesquelles les activités de l'économie informelle sont reflétées (Sekali, 2021). Dans Schneider (2016), Boitano et Abanto (2019), Goel et al. (2019) se trouvent des tableaux récapitulatifs de ces différentes variables. Dans

ces mêmes tableaux existent les références des différentes études qui ont utilisé ces facteurs et que nous retenons ci-après.

2.4.1. Principales causes de l'économie informelle

Charge fiscale

En suivant la théorie légaliste, la charge fiscale totale est parmi les principales causes de l'expansion de l'économie informelle (Schneider et al., 2010). De nombreuses études empiriques confirment un effet statistiquement significatif et positif de la charge fiscale sur la taille de l'économie informelle (Dell'Anno et Schneider, 2003 ; Hassan et Schneider, 2016b ; 2016a ; Schneider, 2016 ; Medina et al., 2017 ; Kansara et al., 2021). Nous retenons la part des impôts (directs et indirects) dans le PIB comme mesure de la charge fiscale.

Qualité de l'environnement institutionnel

Hassan et Schneider (2016a, 2016b) ont insisté sur l'intérêt d'analyser l'effet de la qualité des institutions sur la taille de l'économie informelle. Par exemple, l'intensité accrue des réglementations peut être un facteur qui réduit la liberté de choix des individus à s'engager dans l'économie formelle (Schneider 2009 ; Hassan et Schneider, 2016a, 2016b). Dans le même sens, Medina et al. (2017) argumentent que le manque de respect de la loi encouragerait l'activité informelle. En outre, ils indiquent que la faiblesse du système judiciaire, l'excès de bureaucratie, le manque de transparence exacerbent les incitations à l'informalité. Dans cette étude, la qualité de l'environnement institutionnel est mesurée par les indicateurs de Kaufmann : contrôle de la corruption, état de droit, qualité de la réglementation, efficacité des pouvoirs publics, stabilité politique. Les scores de ces indicateurs se situent entre -2,5 et +2,5 et les scores les plus élevés correspondant à de meilleurs résultats. Nous adjoignons aux indicateurs de Kaufmann, la liberté d'entreprendre qui est un indicateur de l'efficacité de la réglementation des entreprises par le gouvernement. Elle va de 0 à 100, où 0 correspond à la liberté d'entreprise la plus faible et 100 à la liberté d'entreprise la plus grande.

Situation économique des pays

Selon Schneider et al. (2010) ou Ginevicius et al. (2020), la situation de l'économie formelle joue un rôle crucial dans la décision de travailler dans l'économie informelle. Les auteurs affirment que dans une économie en plein essor, il existe de nombreuses possibilités d'emplois bien rémunérés dans l'économie formelle, mais cela n'est pas le cas dans une économie confrontée à une récession ou à des problèmes de croissance, où davantage de personnes tentent de compenser le manque d'emploi ou leur perte de revenu par des activités dans l'économie informelle. Afin de capter cela, nous utilisons des variables liées à la situation économique des pays, à savoir des facteurs structurels ou plus conjoncturels comme le niveau de PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat (PPA), le taux d'inflation, l'ouverture aux échanges et l'accès aux institutions financières.

2.4.2. Principaux indicateurs de l'économie informelle

Indicateurs monétaires

Lors de l'estimation du modèle DYMIMIC, le choix d'un indicateur de référence est nécessaire pour traduire le montant de l'économie informelle. Pour Oyibo et Schneider (2022) dans le cas de la Côte d'Ivoire, c'est la masse monétaire M2 qui est censée indiquer l'expansion du secteur informel. Koffi (2022), toujours dans le cas de la Côte d'Ivoire, a justifié la pertinence de l'utilisation de la masse monétaire M2 comme indicateur de l'économie informelle car elle permet en pratique aux institutions internationales de donner une mesure de l'économie informelle. Bounoua et al. (2014) dans le cas de l'Algérie utilisent également la masse monétaire M2 comme indicateur. À la suite de ces auteurs et comme il a été justifié précédemment, nous utilisons la masse monétaire M2 comme indicateur de référence dans nos estimations.

Taux de participation de la main d'œuvre

Le taux de participation de la main d'œuvre peut servir d'indicateur de l'économie informelle (Schneider et al., 2010), même si la signification et le signe attendu de cette variable peuvent être ambigus (Dell'Anno, 2007 ; FMI, 2017). La pression démographique, c'est-à-dire un accroissement de la population active disponible face à des difficultés d'emplois, peut induire plus d'emplois dans l'économie informelle ou au contraire un retrait d'activité temporaire ou définitif (phénomène du « travailleur découragé »). Dans ce dernier cas, une baisse du taux d'activité de la population active disponible tend à s'interpréter comme une hausse de l'économie informelle.

Interaction avec la croissance économique

La relation globale entre la croissance économique et l'économie informelle n'est pas clairement établie dans la littérature empirique. Tedds (2018), Chen et al. (2020) et Koufopoulou et al. (2021) ont trouvé un signe positif entre la croissance économique et la taille de l'économie informelle. Oyibo et Schneider (2022) ont fait aussi l'hypothèse d'une relation positive entre la croissance économique et la taille de l'économie. Par contre, Dell'Anno et Schneider (2003), Schneider (2006), Schneider et Savaşan (2007), Dell'Anno (2007), Hassan et Schneider (2016) et Tonuchi et Idowu (2020) supposent que la croissance économique tend à réduire la taille de l'économie informelle.

En suivant les mécanismes de la croissance régionale énoncés par Catin (1995), on peut considérer, toutes choses égales par ailleurs, que la croissance du secteur formel favorise à court terme le développement du secteur informel par les effets multiplicateurs engendrés, notamment par des effets de revenu-consommation finale sur les ménages, voire par des effets d'entraînement engendrés à partir d'une demande en consommations intermédiaires. En retour, à plus long terme, un accroissement du secteur formel favorise la croissance du PIB, particulièrement à travers des effets de productivité et de compétitivité, relayés à un moindre degré par les effets multiplicateurs au sein du secteur informel. Donc, avec ou sans « effets

de substitution » (passage du secteur informel vers le secteur formel), les « effets de complémentarité » secteurs formels-informels sous des proportions variées concourent à la croissance du PIB.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. Résultats de l'estimation de la fonction de demande de monnaie

Avant l'estimation de l'équation (2.9) de demande de monnaie, nous testons la stationnarité des variables concernées. Nous effectuons le test d'indépendance interindividuelle de Breusch et Pagan (1980), qui est préconisé dans le cas où le panel présente une dimension individuelle (pays) inférieure à sa dimension temporelle (nombre d'années) (Pesaran, 2015), ce qui est notre cas. Le résultat du test (P-value 0,0003) rejette l'hypothèse nulle d'indépendance des individus. Dans ces conditions, les tests de racines unitaires de seconde génération sont recommandés. Nous vérifions également l'existence des effets fixes individuels avec le test de Fisher qui en confirme l'existence (P-value 0,0000). Au vu de ce dernier résultat, nous effectuons le test CADF de Pesaran (2007) pour tester la stationnarité des variables. Le tableau 1 présente les résultats du test.

Tableau 1 : Résultats du test de stationnarité de Pesaran (2007)

Variables	Niveau	Différence première	Conclusion
	Constante et tendance	Constante et tendance	
Masse monétaire M2	-0,310	-4,521***	I(1)
PIB réel par habitant	-2,730***	-2,568***	I(0)
Recette fiscale totale +1	-4,580***	-3,043***	I(0)
Indice des prix à la conso.	0,086	-3,799***	I(1)
Taux d'intérêt des dépôts	-0,397	-5,088***	I(1)

Note : * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Les statistiques Z sont reportées. L'hypothèse nulle signifie que chaque série temporelle individuelle contient une racine unitaire. Source : auteur.

L'existence des variables stationnaires en niveau et des variables stationnaires en différence première est avérée. À cet effet, nous effectuons le test de cointégration aux bornes de Pesaran et al. (2001) dont les résultats dans le tableau 3 révèlent l'existence d'une relation de cointégration entre les variables. En effet, la statistique de Fisher est supérieure aux bornes supérieures. Par conséquent, la méthode d'estimation appropriée est l'emploi de modèles autorégressifs à retards échelonnés (ARDL). En données de panel, la classe des estimateurs Mean Group (MG), Pooled Mean Group (PMG) et Dynamic Fixed Effects (DFE) est indiquée pour estimer les modèles ARDL.

Pour identifier le meilleur de ces trois estimateurs, il est nécessaire de recourir au test d'homogénéité de la pente de la relation de long terme. Pour les panels où la dimension individuelle est faible et la dimension temporelle modérée, le test existant est le test de Fisher. Toutefois, ce test nécessite que les variables soient

strictement exogènes et les variances des erreurs homoscédastiques (Pesaran et Yamagata, 2008 ; Blomquist et Westerlund, 2013). Pour ce faire, nous effectuons le test d'hétéroscédasticité dont le résultat (P-value 0,0000) montre que les variances des erreurs sont hétéroscédastiques, ce qui infirme les conditions d'application du test de Fisher et il convient de procéder au test de Hausman pour déterminer lequel de ces estimateurs est le plus efficace. Cependant, nous faisons abstraction du test de Hausman et nous priorisons les estimateurs PMG et DFE pour différentes raisons. Premièrement, les dimensions individuelle (8 pays) et temporelle (15 années) de notre panel sont modérées pour assurer les conditions nécessaires à la validité de l'estimateur MG qui est préconisé pour des panels de dimension plus large (Pesaran et al., 1999). Deuxièmement, le test de Hausman nécessite que la dimension individuelle soit plus grande que la dimension temporelle (Pesaran et Yamagata, 2005). Enfin, il convient de préciser que le test de Hausman n'oppose pas les estimateurs PMG et DFE puisque ces derniers sont en accord avec l'hypothèse d'une homogénéité des coefficients de la relation de long terme.

Tableau 2 : Résultats d'estimation de l'équation de demande de monnaie

	DFE	PMG
_ec	-0,337*** (-0,076)	-0,434*** (-0,151)
PIB réel par habitant	1,805*** (-0,385)	1,730*** (-0,079)
Recette fiscale totale +1	0,569*** (-0,193)	0,618*** (-0,018)
Indice de prix à la consommation	1,579** (-0,706)	1,193*** (-0,126)
Taux d'intérêt des dépôts	0,0176 (-0,067)	0,019 (-0,019)
Constante	-6,846*** (-1,918)	-7,771*** (-2,752)
Observations	120	120
Pays	8	8

*Note : Seuls les coefficients à long terme sont présentés. Les t statistiques sont entre parenthèses. *p<0,1 ; **p<0,05 ; ***p<0,01. Toutes les variables sont en logarithme sauf le taux d'intérêt. La période retenue (2005-2021) se justifie par le fait que la BCEAO a débuté la collecte des données sur le taux d'intérêt des dépôts auprès des banques à partir de 2005.*

Source : auteur.

Ainsi, les estimateurs PMG et DFE sont présentés à des fins de comparaison et pour assurer la cohérence et la robustesse des résultats. Le tableau 2 contient les résultats de l'estimation d'un ARDL (2, 2, 2, 1, 1). La méthode du retard commun est utilisée pour le choix du retard optimal. Cela consiste à estimer un modèle ARDL pour chaque pays et à retenir pour chaque variable le retard le plus courant à partir du critère d'Akaike (AIC).

Tableau 3 : Résultats du test de cointégration aux bornes de Pesaran et al. (2001)

K=4	F statistic	6,485	
	Seuil	Borne inf.	Bornes sup.
	10 %	2,45	3,52
	5 %	2,86	4,01
	1 %	3,74	5,06

Source : auteur.

La validité d'un modèle ARDL impose que le coefficient de correction d'erreur (ρ) soit statistiquement significatif et négatif, tel est notre cas. Les signes des coefficients de toutes les variables significatives sont également conformes aux signes attendus dans les deux estimateurs. Ainsi, nous pouvons passer à l'étape suivante de calcul de la taille de l'économie informelle par la fonction de demande de monnaie.

3.2. Estimation de la taille de l'économie informelle à partir de la fonction de demande de monnaie

Nous considérons que le niveau observé de la monnaie dans l'économie, C_T , comprend le montant de la monnaie utilisée dans l'économie formelle, C_F , et dans l'économie informelle, C_I . En supposant que C_F et C_I ont la même forme fonctionnelle et des paramètres égaux (Ahumada et al., 2007, 2009), C_I peut être mesuré par la différence entre les niveaux observés et estimés. Nous estimons alors \hat{C}_T en évaluant l'équation (2.9) avec les coefficients de long terme tout en maintenant inchangées les valeurs des variables. Par contre, pour estimer \hat{C}_F les valeurs de la variable recette fiscale totale sont maintenues à sa valeur minimale observée dans chaque pays depuis 1990, afin d'éviter l'hypothèse irréaliste d'une valeur nulle de la taxe dans nos estimations (Dybka et al., 2017). Ainsi, $\hat{C}_I = \hat{C}_T - \hat{C}_F$. Ensuite, en supposant que la vitesse de circulation de la monnaie dans l'économie informelle et dans l'économie formelle est égale (Hassan et Schneider, 2016a ; Mughal et Schneider, 2018), la taille de l'économie informelle est estimée par :

$$\hat{Y}_{i,t}^{inf} = \hat{C}_I * V \quad (4.1)$$

où $\hat{Y}_{i,t}^{inf}$ représente la taille estimée de l'économie informelle et V la vitesse de circulation de la monnaie obtenue en divisant le PIB nominal par la masse monétaire $M2$ (équation de Pigou). Cependant, l'hypothèse selon laquelle la vitesse de circulation de la monnaie est égale dans les deux économies constitue l'un des principaux défauts de cette approche. Elle ne tient que lorsque le coefficient de la variable PIB réel par habitant est égal à un ($\beta_1 = 1$). Par conséquent, nous corrigeons les résultats en suivant la méthode proposée par Ahumada et al. (2007, 2009) :

$$\frac{Y_{i,t}^{inf}}{Y_{i,t}^{form}} = \left(\frac{C_I}{C_F}\right)^{1/\beta_1} = \left(\frac{\hat{Y}_{i,t}^{inf}}{\hat{Y}_{i,t}^{form}}\right)^{1/\beta_1} \quad (4.2)$$

où $Y_{i,t}^{form}$ est la taille de l'économie formelle. Cette méthode de correction a été appliquée par Hassan et Schneider (2016a), Soares et Afonso (2019). Elle permet ainsi une estimation de la taille de l'économie informelle par la fonction de demande de monnaie.

Le tableau A.3 en annexe présente l'évolution de la taille de l'économie informelle en % du PIB ainsi obtenue (par l'estimateur PMG). Ces estimations ne paraissent pas suffisamment crédibles et sont pour nous seulement des résultats intermédiaires. Elles résultent d'une méthode qui peut être critiquée, comme nous l'avons indiqué auparavant.

3.3. Résultats du modèle DYMIMIC dans les pays de l'UEMOA

L'approche MIMIC peut souffrir du problème de non-stationnarité des variables (Hassan et Schneider, 2016a). Cependant, dans le modèle DYMIMIC l'information à long terme est perdue si les variables sont utilisées en différence première (Buehn et Schneider, 2008). Également, l'utilisation de la représentation espace-état et du filtre de Kalman n'exige pas de variables stationnaires. Ainsi, le modèle DYMIMIC est estimé sur les variables en niveau, reflétant à cet effet les relations d'équilibre de long terme. Le modèle a été décrit à la section précédente. Nous présentons dans le tableau 4 les résultats du modèle retenu, avec l'estimateur PMG, sous différentes spécifications. Des résultats comparables sont obtenus par l'estimateur DFE et sont donnés en annexe dans le tableau A.2. Quelques variables explicatives sont particulièrement significatives.

L'expansion de l'économie informelle accompagne la croissance économique

Le coefficient estimé de la croissance du PIB par habitant est positif et statistiquement significatif au seuil de 1 % dans toutes les spécifications. Ce résultat est conforme avec les résultats de Tedds (2018), Chen et al. (2020), Koufopoulou et al. (2021), et d'une certaine manière avec ceux de Oybo et Schneider (2022).

Une persistance de l'économie informelle

Le coefficient associé à la taille de l'économie informelle retardée est positif et statistiquement significatif dans toutes les spécifications. Ainsi, l'importance de l'activité de l'économie informelle dans les périodes antérieures et les variables retenues qui la conditionnent impactent la taille de l'économie informelle à la période courante.

La charge fiscale contribue à l'expansion de l'économie informelle

Les résultats du tableau 4 confirment l'hypothèse selon laquelle de plus lourdes charges fiscales, mesurées par la part des impôts dans le PIB, entraînent l'expansion de l'économie informelle : un signe positif et statistiquement significatif du coefficient est associé à la variable. Les résultats sont conformes aux résultats empiriques trouvés dans la plupart des études et confirment la thèse de la pensée légaliste.

**Tableau 4 : Résultats du modèle DYMIMIC - UEMOA, 2000-2021
(estimateur PMG)**

	1	2	3	4	5
Causes					
Ouverture commerciale	0,0013*** (0,0004)	0,002*** (0,0004)	0,0017*** (0,0004)	0,0017*** (0,0004)	0,0014*** (0,0004)
PIB par habitant (log)	1,8389*** (0,1477)	1,6095*** (0,1472)	1,6677*** (0,1338)	1,8705*** (0,1614)	1,8408*** (0,1341)
Taux d'inflation	0,0018 (0,0014)	0,002 (0,0013)	0,0022 (0,0013)	0,0027* (0,0014)	0,0022 (0,0013)
Accès aux institutions financières	3,6225*** (0,3369)	3,3567*** (0,3303)	3,6754*** (0,354)	3,368*** (0,3291)	3,7319*** (0,3301)
Part des impôts	0,0085*** (0,0022)	0,0122*** (0,0021)	0,0094*** (0,0022)	0,0106*** (0,0021)	0,0097*** (0,0021)
Liberté des affaires	0,0057*** (0,0017)	-0,0011** (0,0005)	-0,0013*** (0,0005)	-0,0012*** (0,0005)	-0,0013*** (0,0005)
État de droit	-0,0017*** (0,0005)				
Contrôle de la corruption		0,0024 (0,0158)			
Stabilité du gouvernement			-0,0226*** (0,0083)		
Efficacité du gouvernement				-0,0577** (0,025)	
Qualité de la réglementation					-0,1122*** (0,026)
Taille de l'économie informelle retardée	0,4083*** (0,0346)	0,4381*** (0,0329)	0,4234*** (0,0334)	0,4318*** (0,0322)	0,4275*** (0,0321)
Indicateurs					
Masse monétaire M2	1	1	1	1	1
Taux de participation de la main d'œuvre	-4,3774*** (0,4952)	-4,3755*** (0,496)	-4,3784*** (0,4953)	-4,3767*** (0,4958)	-4,3769*** (0,4955)
Croissance du PIB par habitant	2,4671*** (0,2802)	2,4772*** (0,28)	2,4719*** (0,2801)	2,4768*** (0,2801)	2,4729*** (0,2803)
Nombre d'observation	168	168	168	168	168
Nombre de pays	8	8	8	8	8
AICc	-4574,479	-4513,608	-4544,541	-4517,909	-4553,688

Note : * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. La convergence de l'algorithme EM a été accélérée par l'epsilon algorithme (Wang et al., 2008) avec une précision de 0,000001 sur le vecteur epsilon.
Source : auteur.

L'ouverture commerciale comme facteur de l'expansion de l'économie informelle

L'ouverture commerciale tend à influencer positivement et significativement la taille de l'économie informelle. Ce résultat est contraire à ceux de Medina et Schneider (2017, 2018, 2019) et Medina et al. (2017), mais rejoint les arguments de l'école structuraliste. Pour les pays de l'UEMOA, les effets d'entraînement des échanges

extérieurs sur l'économie agissent directement ou indirectement sur les activités informelles (Diallo et al., 2020 ; AFRISTAT, 2019).

Le développement financier favorise l'expansion de l'économie informelle

L'accès aux institutions financières influence positivement et significativement la taille de l'économie informelle. Un plus grand accès aux institutions financières associé à l'extension de la *mobile money* et des réseaux sociaux, toutes choses égales par ailleurs, favorise la production et les activités commerciales informelles.

L'amélioration de la qualité de l'environnement institutionnel réduit l'expansion de l'économie informelle

Concernant la qualité de l'environnement institutionnel pour quatre des cinq indicateurs de Kaufmann, les résultats indiquent un lien négatif et statistiquement significatif au niveau de 1 %. L'amélioration de la qualité de l'environnement institutionnel tend donc à réduire la taille de l'économie informelle dans l'Union. Ce résultat confirme les études de Hassan et Schneider (2016), Medina et al. (2017) et Medina et Schneider (2017, 2018, 2019). Pour Toumi (2020), par exemple, le faible respect de l'état de droit, un système judiciaire peu capable de résoudre les conflits et d'assurer l'application des contrats réduisent l'intérêt d'appartenir à l'économie formelle et, par conséquent, incitent davantage les travailleurs et les entreprises à fonctionner de façon informelle.

On peut aussi ajouter que des explications de la persistance de l'économie informelle dans l'Union peuvent être trouvées dans ILO (2020) qui argue que la persistance de l'informalité au Sénégal est due à la méconnaissance des entreprises de l'économie informelle des dispositifs mis en place par les politiques publiques pour leur venir en aide, réduire les barrières à la formalisation et améliorer leurs compétences et capacités de production.

3.4. Taille de l'économie informelle dans les pays de l'UEMOA issue du modèle DYMIMIC

Une dernière étape (procédure d'étalonnage) est nécessaire pour calculer la taille de l'économie informelle en pourcentage du PIB. Dans l'approche MIMIC cette étape exige qu'une estimation préalable de la taille de l'économie informelle soit disponible et différentes procédures liées aux hypothèses économiques sur la relation entre l'économie informelle et l'économie formelle sont appliquées dans la littérature (Dell'Anno et al, 2017). Pour ce qui concerne notre approche, qui est bâtie sur la procédure proposée par Dybka et al. (2017), elle ne nécessite pas une estimation de la taille de l'économie informelle en dehors de l'approche pour l'étalonnage. En outre, elle prend en compte l'incertitude statistique découlant de l'analyse par la fonction de demande de monnaie. La taille de l'économie informelle est estimée dans notre approche par l'équation suivante :

$$\eta_{it} = \eta_{it}^{DYMIMIC} + (\bar{\eta}_i^{DM} - \bar{\eta}_i^{DYMIMIC}) \quad (4.3)$$

où $\eta_{it}^{DYMIMIC}$ est l'indice de la taille de l'économie informelle obtenue par le modèle DYMIMIC pour chaque pays, $\bar{\eta}_i^{DM}$ et $\bar{\eta}_i^{DYMIMIC}$ représentent la moyenne

arithmétique de l'indice obtenue respectivement par la fonction de demande de monnaie et par le modèle DYMIMIC. Le tableau 5 présente l'évolution de la taille de l'économie informelle en % du PIB ainsi issue du modèle DYMIMIC.

Tableau 5 : Taille de l'économie informelle en % du PIB

Années	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Guinée Bissau	Mali	Niger	Sénégal	Togo
2000	62,9	53,3	48,3	81,3	63,8	62,2	51,1	61,9
2002	62,9	53,3	48,4	81,3	64,0	62,3	51,1	61,9
2003	63,0	53,5	48,3	80,9	64,0	62,4	51,2	61,9
2004	62,9	53,5	48,3	81,1	64,0	62,5	51,3	62,0
2005	63,0	53,5	48,3	81,2	64,1	62,5	51,3	62,0
2006	63,1	53,5	48,4	81,2	64,1	62,5	51,4	62,1
2007	63,2	53,5	48,5	81,3	64,1	62,7	51,4	62,1
2008	63,2	53,7	48,5	81,4	64,1	62,8	51,4	62,2
2009	63,3	53,7	48,6	81,4	64,2	62,8	51,5	62,3
2010	63,3	53,8	48,7	81,5	64,3	62,9	51,5	62,3
2011	63,4	53,9	48,7	81,7	64,3	62,9	51,6	62,4
2012	63,4	53,9	48,8	81,6	64,4	63,1	51,6	62,5
2013	63,5	54,0	48,8	81,7	64,4	63,1	51,6	62,5
2014	63,5	54,0	48,9	81,8	64,4	63,2	51,7	62,5
2015	63,6	54,1	48,9	81,9	64,5	63,2	51,8	62,6
2016	63,6	54,1	49,0	82,0	64,5	63,3	51,8	62,7
2017	63,6	54,2	49,0	82,0	64,5	63,2	51,9	62,7
2018	63,6	54,3	49,1	82,0	64,6	63,2	51,9	62,7
2019	63,6	54,3	49,1	82,0	64,6	63,3	51,9	62,8
2020	63,7	54,4	49,2	82,1	64,7	63,4	52,0	62,8
2021	63,7	54,5	49,3	82,1	64,8	63,4	52,1	62,9

Source : auteur.

Il ressort une tendance plutôt à la hausse de la taille de l'économie informelle dans tous les pays de l'Union. Son poids par rapport au PIB varie entre 49,3 % (Côte d'Ivoire) et 82,1 % (Guinée Bissau) dans les pays de l'UEMOA en 2021. Il est de l'ordre de 52 % au Sénégal, 54,5 % au Burkina Faso et autour de 63-65% au Togo, au Niger, au Bénin et au Mali.

CONCLUSION

La présente étude a combiné deux méthodes dominantes visant à estimer la taille de l'économie informelle, la fonction de demande de monnaie et une version dynamique en données de panel du modèle MIMIC, le modèle DYMIMIC. L'approche ainsi utilisée a permis de mesurer le poids de l'économie informelle dans les pays de l'UEMOA sur la période 2000-2021.

Il ressort des estimations effectuées que l'étendue de l'économie informelle est importante dans toutes les économies de l'Union. Nos estimations de la taille de l'économie informelle en proportion du PIB vont de 49,3 % pour la Côte d'Ivoire, 52 % pour le Sénégal, autour de 63-65% pour le Togo, le Bénin, le Niger et le Mali, jusqu'à 82,1 % pour la Guinée Bissau en 2021. D'une manière générale, sur la

période 2000-2021, l'économie informelle connaît une tendance à la hausse dans tous les pays de l'Union et qui va de pair avec la croissance économique. L'ouverture commerciale et l'accès aux institutions financières ont favorisé l'expansion de l'économie informelle. À l'inverse, l'amélioration de la qualité de l'environnement institutionnel et la baisse des charges fiscales ont pu contribuer à réduire la taille de l'économie informelle.

Cette étude laisse supposer différents prolongements. Dans le cadre de recherches ultérieures, il serait intéressant sur le plan méthodologique d'inclure des procédures qui pourront produire la matrice de variances des paramètres estimés. Une autre option technique à explorer est de relâcher l'hypothèse selon laquelle la matrice de variance-covariance des erreurs dans le modèle de mesures est diagonale. Sur le plan analytique, il serait intéressant de préciser les liens entre l'économie informelle (ou l'économie de l'ombre) et la croissance économique : d'essayer de spécifier les effets multiplicateurs occasionnés à court terme par le secteur formel sur le secteur informel et en retour d'évaluer sa contribution sur la croissance économique à moyen-long terme et les effets de productivité et de compétitivité les plus significatifs qui dépendent du secteur formel.

REFERENCES

- AFRISTAT.** 2019. Enquête Régionale Intégrée sur l'Emploi et le Secteur Informel, 2017-2018 : Rapport d'analyse régionale. Bamako, Mali.
- Ahumada, H., Alvaredo, F., & Canavese, A.** (2009). The monetary method to measure the size of the shadow economy: A critical examination of its use. *Revue économique*, 60(5), 1069-1078.
- Ahumada, H., Alvaredo, F., & Canavese, A.** (2007). The monetary method and the size of the shadow economy: A critical assessment. *Review of Income and Wealth*, 53(2), 363-371.
- Andrews, D. W., & Chen, H. Y.** (1994). Approximately median-unbiased estimation of autoregressive models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 12(2), 187-204.
- Arby, M. F., Malik, M. J., & Hanif, M. N.** (2010). The size of informal economy in Pakistan. SBP Working Paper Series, State Bank of Pakistan.
- Bai, J., & Wang, P.** (2015). Identification and Bayesian estimation of dynamic factor models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 33(2), 221-240.
- Benjamin, N. C., & Mbaye, A. A.** (2012). The Informal Sector, Productivity, and Enforcement in West Africa: A Firm-level Analysis. *Review of Development Economics*, 16(4), 664-680.
- Benjamin, N., & Mbaye, A. A.** (2012). Les entreprises informelles de l'Afrique de l'Ouest francophone. International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.

- Bennihi, A. S., Bouriche, L., & Schneider, F.** (2021). The informal economy in Algeria: New insights using the MIMIC approach and the interaction with the formal economy. *Economic Analysis and Policy*, 72, 470-491.
- Bildirici, M. E., & Kayıkçı, F.** (2012). Economic growth and electricity consumption in former Soviet Republics. *Energy Economics*, 34(3), 747-753.
- Blomquist, J., & Westerlund, J.** (2013). Testing slope homogeneity in large panels with serial correlation. *Economics Letters*, 121(3), 374-378.
- Boitano, G., & Abanto, D. F.** (2019). The informal economy and its impact on tax revenues and economic growth. The case of Peru, Latin America and OECD countries (1995–2016). 360: *Revista de Ciencias de la Gestión*, (4), 128-157.
- Bounoua, C., Sebbah, F., & Benikhlef, Z.** (2014). L'économie informelle en Algérie : analyse de l'évolution du phénomène et évaluation macroéconomique (1990-2009). *Les cahiers du CREAD*, 110, 35-52.
- Breusch, T.** (2005). *Estimating the underground economy using MIMIC models*. Working Paper, National University of Australia, Canberra.
- Buehn, A., & Schneider, F.** (2008). MIMIC models, cointegration and error correction: An application to the French shadow economy, IZA working paper.
- Catin, M.** (1995). Les mécanismes et les étapes de la croissance régionale, *Région et Développement*, 1-19.
- Charmes, J., & Adair, P.** (2022). Après un demi-siècle, l'économie informelle reste un concept heuristique et un ensemble flou. *Monde en développement*, 50(3), 255-274.
- Chen, H., Schneider, F., & Sun, Q.** (2020). Measuring the size of the shadow economy in 30 provinces of China over 1995–2016: The MIMIC approach. *Pacific Economic Review*, 25(3), 427-453.
- Cling, J. P., Lagrée, S., Razafindrakoto, M., & Roubaud, F.** (2012). L'économie informelle dans les pays en développement. AFD.
- Dell'Anno, R.** (2022). Theories and definitions of the informal economy: A survey. *Journal of Economic Surveys*, 36(5), 1610-1643.
- Dell'Anno, R.** (2007). The shadow economy in Portugal: An analysis with the MIMIC approach. *Journal of Applied Economics*, 10(2), 253-277.
- Dell'Anno, R., Gómez-Antonio, M., & Pardo, A.** (2007). The shadow economy in three Mediterranean countries: France, Spain and Greece. A MIMIC approach. *Empirical Economics*, 33, 51-84.
- Dell'Anno, R., & Schneider, F.** (2003). The Shadow Economy of Italy and other OECD Countries: What do we know? *Journal of public finance and public choice*, 21(2-3), 97-120.
- Denis, G.** (1994). Hernando de Soto. L'autre sentier, la révolution informelle dans le Tiers Monde. *Politique étrangère*, 59(2), 570-571.
- De Vreyer, P., & Roubaud, F.** (Eds.) 2013. *Les marchés urbains du travail en Afrique subsaharienne*. IRD Éditions.
- Diallo, M. M., Sylla, I., Diouck, A., & Wadji, A.** (2020). Commerce informel et réseaux sociaux à Dakar. Itinéraire d'une adaptation inattendue. *Bitácora urbano territorial*, 30(3), 89-94.

- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C.** (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Dybka, P., Kowalczyk, M., Olesinski, B., Rozkrut, M., & Toroj, A.** (2017). Currency demand and MIMIC models: towards a structured hybrid model-based estimation of the shadow economy, *International Tax and Public Finance*, 26, 4-40.
- Elgin, C., & Oztunali, O.** (2012). Shadow economies around the world: model based estimates. Bogazici University Department of Economics Working Papers, 5.
- Feige, E. L.** (2016a). Reflections on the meaning and measurement of unobserved economies: what do we really know about the 'Shadow Economy'. *Journal of Tax Administration*, 2.
- Feige, E. L.** (2016b). Professor Schneider's shadow economy: what do we really know? A rejoinder. *Journal of Tax Administration*, 2(2).
- FMI** (2017). Perspectives économiques régionales : Afrique subsaharienne. Washington.
- Ginevicius, R., Kliestik, T., Stasiukynas, A., & Suhajda, K.** (2020). The impact of national economic development on the shadow economy. *Journal of Competitiveness*, 12(4), 39.
- Goel, R. K., Saunoris, J. W., & Schneider, F.** (2019). Growth in the shadows: Effect of the shadow economy on US economic growth over more than a century. *Contemporary Economic Policy*, 37(1), 50-67.
- Guerino Ardizzi & Carmelo Petraglia & Massimiliano Piacenza & Gilberto Turati.** (2011). Measuring the Shadow Economy with the Currency Demand Approach - A Reinterpretation of the methodology, with an application to Italy, Working papers 22, University of Torino.
- Hassan, M., & Schneider, F.** (2016a). Modelling the Egyptian shadow economy: A currency demand and a MIMIC model approach, CESifo Working Paper n° 5727.
- Hassan, M., & Schneider, F.** (2016b). Size and development of the shadow economies of 157 countries worldwide: Updated and new measures from 1999 to 2013. IZA Working Paper.
- Holmes, E. E.** (2013). Derivation of an EM algorithm for constrained and unconstrained multivariate autoregressive state-space (MARSS) models. arXiv n° 1302.3919.
- Huang, G., Xue, D., & Wang, B.** (2020). Integrating theories on informal economies: An examination of causes of urban informal economies in China. *Sustainability*, 12(7), 2738.
- Igué, J. O.** (2019). 1. Le secteur informel : définition. Dans *Les activités du secteur informel au Bénin*, Karthala, 13-27.
- ILO** (2009). The informal economy in Africa: Promoting transition to formality: Challenges and strategies. 66 p.
- ILO** (2015). La transition de l'économie informelle vers l'économie formelle. CIT 104/2015, Rapport V (2A).
- ILO** (2020). Diagnostic de l'économie informelle au Sénégal. Genève, Bureau international du Travail.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y.** (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.

- Isachsen, A. J., & Strøm, S.** (1985). The size and growth of the hidden economy in Norway. *Review of Income and Wealth*, 31(1), 21-38
- Islas-Camargo, A., & Cortez, W. W.** (2019). Can the informal sector affect the relationship between unemployment and output? An analysis of the Mexican case. *CEPAL Review*, (126), 137.
- Kansara, N., Basak, G. K., & Das, P. K.** (2021). Informal Sector in GDP : A Panel Estimation Method. SSRN Working Paper.
- Kemal, M. A.** (2007). Fresh assessment of the underground economy and tax evasion in Pakistan: Causes, consequences, and linkages with the formal economy. PIDE Working Papers 13.
- Khuong, N. V., Shabbir, M. S., Sial, M. S., & Khanh, T. H. T.** (2021). Does informal economy impede economic growth? Evidence from an emerging economy. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 11(2), 103-122.
- Kirchgässner, G.** (2017). On estimating the size of the shadow economy. *German Economic Review*, 18(1), 99-111.
- Koffi, S.** (2022). Analyse de l'économie informelle en Côte d'Ivoire : déterminants et taille, MPRA Working Paper.
- Kouamé, J. J. K., Christian, F. K. N. G., Ouattara, S. D. F., & Tano, G. G.** (2022). Empirical analysis of money demand and shocks in WAEMU. *Revue Internationale du Chercheur*, 3(2).
- Koufopoulou, P., Williams, C. C., Vozikis, A., Souliotis, K., & Samprakos, A.** (2021). Estimating Shadow Economy Size in Greece 2000-2018: A Flexible MIMIC Approach. *SPOUDAI Journal of Economics and Business*, 71(3-4), 23-47
- Lautier, B.** (1995). Cinq questions à Hernando de Soto sur son ouvrage : L'autre sentier : la révolution informelle dans le Tiers Monde. *Revue Tiers Monde*, 36(142), 452-461.
- Leenhardt, B.** (2005). Le poids de l'informel en UEMOA, premières leçons en termes de comptabilité nationale des enquêtes 1-2-3 de 2001-2003. AFD.
- Medina, L., Jonelis, M. A. W., & Cangul, M.** (2017). The informal economy in Sub-Saharan Africa : Size and determinants. International Monetary Fund.
- Medina, L., & Schneider, F.** (2021). The evolution of shadow economies through the 21st century. The Global Informal Workforce: Priorities for Inclusive Growth, International Monetary Fund, Washington DC, USA, 10-16.
- Medina, L., & Schneider, F.** (2020). Shedding light on the shadow economy. *World Economics*, 21(2), 25-82.
- Medina, L., & Schneider, F.** (2019). Shedding light on the shadow economy: A global database and the interaction with the official one. SSRN Working Paper.
- Medina, L., & Schneider, M. F.** (2018). Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years? International Monetary Fund.
- Medina, L., & Schneider, F.** (2017). Shadow economies around the world: New results for 158 countries over 1991-2015. CESifo Working Paper.
- Mughal, K. S., & Schneider, F. G.** (2020). How informal sector affects the formal economy in Pakistan? A lesson for developing countries. *South Asian Journal of Macroeconomics and Public Finance*, 9(1), 7-21.

- Mughal, K., & Schneider, F.** (2018). Shadow economy in Pakistan: Its size and interaction with official economy. MPRA Working Paper.
- OCDE** (2023). Manuel sur la mesure de l'économie non observée.
- Ocran, M. K.** (2018). Estimating the size and trends of the informal Economy in Ghana. AERC.
- Ohnsorge, F., & Yu, S.** (2022). *The long shadow of informality: Challenges and policies*. World Bank Publications.
- OIT** (2019) Femmes et hommes dans l'économie informelle : Un panorama statistique : Troisième édition. Genève, Bureau international du Travail.
- Ouerghi, F., & Kacem, A.** (2021). Évaluation de l'économie informelle en Tunisie : une analyse par l'approche MIMIC. *Revue des Études Multidisciplinaires en Sciences économiques et sociales*, 6(3).
- Oyibo, P. V., & Schneider, F.** (2022). How large is the size of Côte d'Ivoire's informal sector? A MIMIC approach. *Theoretical & Applied Economics*, 29(4).
- Pesaran, M. H.** (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric Reviews*, 34(6-10), 1089-1117.
- Pesaran, M. H.** (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J.** (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P.** (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T.** (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M., & Yamagata, T.** (2005). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Razafindrakoto, M., Roubaud, F., & Wachsberger, J. M.** (2012). Travailler dans le secteur informel : choix ou contrainte ? Une analyse de la satisfaction dans l'emploi au Vietnam. *L'économie informelle dans les pays en développement*, AFD, 47-66.
- Roubaud, F.** (2014). 7. L'économie informelle est-elle un frein au développement et à la croissance économique ? *Regards croisés sur l'économie* (2), 109-121.
- Schneider, F.** (2016). Estimating the size of the shadow economies of highly-developed countries: Selected new results. CESifo DICE Report, 14(4), 44-53.
- Schneider, F.** (2010). The influence of public institutions on the shadow economy: An empirical investigation for OECD countries. *Review of Law & Economics*, 6(3), 441-468.
- Schneider, F.** (2009). Size and development of the shadow economy in Germany, Austria and other OECD-countries: Some preliminary findings. *Revue économique*, 60(5), 1079-1116.
- Schneider, F.** (2007). Shadow Economies and Corruption All Over the World: New Estimates for 145 Countries. *Economics - The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 1, 1-66.

- Schneider, F.** (2006). Shadow Economies and Corruption All Over the World: What Do We Really Know? CESifo Working Paper.
- Schneider, F.** (2002). The size and development of the shadow economies of 22 transition and 21 OECD countries. SSRN Working Paper.
- Schneider, F.** (2004). Shadow Economies around the World: What do we really know?, IAW Diskussionspapiere, No. 16, Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW), Tübingen.
- Schneider, F., & Buehn, A.** (2013). Estimating the size of the shadow economy: Methods, problems and open questions, Economics working papers from Department of Economics, Johannes Kepler University Linz, Austria.
- Schneider, F., Buehn, A., & Montenegro, C. E.** (2010). New estimates for the shadow economies all over the world. *International Economic Journal*, 24(4), 443-461.
- Schneider, F., & Enste, D.** (2003). *Sous la protection de l'ombre - La croissance de l'économie souterraine*. International Monetary Fund.
- Schneider, F., & Hametner, B.** (2014). The shadow economy in Colombia: Size and effects on economic growth. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 20(2), 293-325.
- Schneider, F., & Medina, L.** (2017). Shadow economies around the world: New results for 158 countries over 1991-2015. CESifo Working paper.
- Schneider, F., & Savasan, F.** (2007). Dymimic estimates of the size of shadow economies of Turkey and of her neighbouring countries. *International Research Journal of Finance and Economics*, 9(5), 126-143.
- Sekali, J.** (2021). Estimation of the Informal Economy in Morocco : Estimation de l'économie informelle au Maroc. *African Scientific Journal*, 3(6), 086-086.
- Shumway, R. H., Stoffer, D. S., & Stoffer, D. S.** (2017). *Time series analysis and its applications* (Vol. 4). New York, Springer.
- Soares, C., & Afonso, Ó.** (2019). The Non-Observed Economy in Portugal : The monetary model and the MIMIC model. *Metroeconomica*, 70, 172-208.
- Tedds, L. M.** (2018). The underground economy in Canada. In Schneider F., *Size, causes and consequences of the underground economy*, pp. 157-176. Routledge.
- Tonuchi, J. E., & Idowu, P.** (2020). How large is the size of Nigeria's informal economy? A MIMIC approach. *International journal of economics, commerce and management*, 8(7).
- Toumi, S.** (2020). Qualité de la gouvernance et son impact sur l'économie informelle en Tunisie. *Maghreb-Machrek*, 4, 81-95.
- Wang, M., Kuroda, M., Sakakihara, M., & Geng, Z.** (2008). Acceleration of the EM algorithm using the vector epsilon algorithm. *Computational Statistics*, 23, 469-486.
- Willard J.C.**, 1989, L'économie souterraine dans les comptes nationaux, *Économie et Statistique*, 226, 35-51.
- Zallé, O.** (2019). Natural resources and economic growth in Africa : The role of institutional quality and human capital. *Resources Policy*, 62, 616-624.

ANNEXES

Tableau A.1 : Description des variables et sources des données

Définition	Description	Source
Part des impôts	Part des impôts directs et indirects en pourcentage du PIB.	BCEAO
Qualité de la réglementation	Saisit les perceptions de la capacité du gouvernement à formuler et à mettre en œuvre des politiques et des réglementations qui permettent et promeuvent le développement du secteur privé.	Heritage Foundation
Contrôle de la corruption	Capture les perceptions de la mesure dans laquelle le pouvoir public est exercé à des fins privées, y compris les petites et grandes formes de corruption, ainsi que la « capture » de l'État par les élites et les intérêts privés.	Worldwide Governance Indicators (WGI)
État de droit	Saisit les perceptions de la mesure dans laquelle les agents ont confiance et respectent les règles de la société, et en particulier la qualité de l'exécution des contrats, les droits de propriété, la police et les tribunaux, ainsi que la probabilité de criminalité et de violence.	Worldwide Governance Indicators (WGI)
Stabilité du gouvernement	Saisit les perceptions de la probabilité que le gouvernement soit déstabilisé ou renversé par des moyens anticonstitutionnels ou violents, y compris la violence à motivation politique et le terrorisme.	Worldwide Governance Indicators (WGI)
Efficacité du gouvernement	Capte les perceptions de la qualité des services publics, de la qualité de la fonction publique et le degré de son indépendance vis-à-vis des pressions politiques.	Worldwide Governance Indicators (WGI)
Liberté d'entreprendre	Mesure la difficulté de créer, d'exploiter et de fermer une entreprise. Elle va de 0 à 100, où 0 correspond à la liberté d'entreprise la plus faible et 100 à la liberté d'entreprise la plus grande.	Heritage Foundation
Inflation	Taux de variation des prix dans l'ensemble de l'économie.	World Development Indicator
Indice des prix à la consommation	Évolution du coût, pour le consommateur moyen, de l'acquisition d'un panier de biens et de services qui peut être fixé ou modifié à des intervalles déterminés, par exemple chaque année.	World Development Indicator
Masse monétaire M2	Quantité de monnaie en circulation. M2 est composée de l'agrégat M1 et des autres dépôts non transférables. Il s'agit essentiellement des dépôts d'épargne à terme dans les banques et des comptes de dépôt rémunérés dans les livres de la BCEAO des agents détenteurs de monnaie.	World Development Indicator
PIB par habitant	Le PIB par habitant est le produit intérieur brut divisé par la population en milieu d'année	World Development Indicator
Taux de croissance du PIB par habitant	Taux de croissance annuel en pourcentage du PIB par habitant en monnaie locale constante.	World Development Indicator
Ouverture commerciale	Somme des exportations et des importations de biens et de services en pourcentage du produit intérieur brut.	World Development Indicator
Développement financier	Accès aux institutions financières. Il est mesuré par le nombre d'agences bancaires et de guichets automatiques pour 100 000 adultes, le nombre de comptes bancaires pour 1 000 adultes, le pourcentage d'entreprises disposant d'une ligne de crédit et l'utilisation de téléphones mobiles pour envoyer et recevoir de l'argent.	Fonds monétaire international (FMI)
Taux de participation de la main d'œuvre	Taux d'activité défini par le pourcentage de la population en âge de travailler qui participe activement au marché du travail, en travaillant ou en cherchant du travail.	World Development Indicator
Taux d'intérêt nominal des dépôts	Le taux d'intérêt sur les dépôts est le taux payé par les banques commerciales ou assimilées pour les dépôts à vue, à terme ou d'épargne.	World Development Indicator

Source : auteur.

**Tableau A.2 : Résultats du modèle DYMIMIC (estimateur DFE)
UEMOA, 2000-2021**

	1	2	3	4	5
Causes					
Ouverture commerciale	0,0014*** (0,0004)	0,002*** (0,0004)	0,0017*** (0,0004)	0,0018*** (0,0004)	0,0015*** (0,0004)
PIB par habitant (log)	1,8313*** (0,1359)	1,619*** (0,1261)	1,6683*** (0,123)	1,8767*** (0,1488)	1,8477*** (0,1234)
Taux d'inflation	0,0019 (0,0012)	0,002 (0,0012)	0,0023* (0,0012)	0,0028** (0,0013)	0,0023* (0,0012)
Accès aux institutions financières	3,6255*** (0,3087)	3,3903*** (0,3027)	3,6981*** (0,3245)	3,4059*** (0,3018)	3,7639*** (0,3027)
Part des impôts	0,0085*** (0,002)	0,0121*** (0,0019)	0,0094*** (0,002)	0,0105*** (0,002)	0,0095*** (0,0019)
Liberté d'entreprendre	0,0057*** (0,0015)	-0,0011** (0,0004)	-0,0012*** (0,0004)	-0,0011*** (0,0004)	-0,0012*** (0,0004)
État de droit	-0,0017*** (0,0005)				
Contrôle de la corruption		0,0009 (0,0064)			
Stabilité du gouvernement			-0,022*** (0,0076)		
Efficacité du gouvernement				-0,0588** (0,0231)	
Qualité de la réglementation					-0,1145*** (0,0239)
Taille de l'économie informelle retardée	0,4082*** (0,0316)	0,4347*** (0,0299)	0,421*** (0,0305)	0,4284*** (0,0294)	0,4249*** (0,0293)
Indicateurs					
Masse monétaire M2	1	1	1	1	1
Taux de participation de la main-d'œuvre	-4,377*** (0,4956)	-4,3742*** (0,4969)	-4,3791*** (0,4959)	-4,3763*** (0,4967)	-4,3763*** (0,4962)
Croissance du PIB par hab.	2,4762*** (0,2799)	2,4922*** (0,2798)	2,4839*** (0,2799)	2,4919*** (0,2799)	2,4866*** (0,2802)
Nombre d'observations	168	168	168	168	168
Nombre de pays	8	8	8	8	8
AICc	-4509,526	-4453,445	-4481,248	-4455,217	-4486,026

*Note : * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. L'estimation des différents modèles DYMIMIC a été réalisée à l'aide du logiciel R. Les coefficients des variables, les degrés de signification et les déviations standards (entre parenthèses) obtenues sont indiqués dans le tableau. Les modèles sont estimés par le maximum de vraisemblance à l'aide de l'algorithme EM et du filtre de Kalman (Shumway et Stoffer, 2017). La convergence de l'algorithme EM a été accélérée par l'epsilon algorithm (Wang et al., 2008) avec une précision de 0,000001 sur le vecteur epsilon.*

Source : auteur.

**Tableau A.3 : Taille de l'économie informelle en % du PIB
(Estimateur PMG de l'équation de la demande de monnaie)**

Année	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Guinée Bissau	Mali	Niger	Sénégal	Togo
2005	55,5	40,7	39,4	66,2	54,5	45,4	43,6	48,8
2006	58,0	41,1	41,3	65,9	55,3	47,1	45,5	51,0
2007	61,1	43,4	43,2	65,5	54,8	50,2	48,5	54,0
2008	63,6	44,5	45,0	67,5	55,3	53,4	48,7	55,0
2009	62,3	46,9	48,5	73,1	59,5	58,6	47,8	55,8
2010	63,1	48,6	47,1	77,8	60,6	56,9	49,7	56,3
2011	62,8	53,0	40,8	81,2	61,6	73,4	51,7	59,3
2012	64,6	58,5	50,8	80,6	63,1	72,7	52,0	60,9
2013	65,8	60,1	50,2	77,1	64,2	73,0	51,0	65,2
2014	65,4	57,2	49,5	83,1	65,2	74,4	52,2	67,3
2015	65,4	55,7	51,6	90,9	69,2	78,4	52,6	69,1
2016	61,4	58,3	53,3	89,9	71,5	62,9	54,2	70,3
2017	62,9	60,7	53,8	95,4	72,6	62,1	52,9	68,8
2018	64,7	61,5	51,8	93,7	65,8	66,9	53,4	66,6
2019	65,6	61,4	52,5	93,0	72,8	65,1	57,9	69,0
2020	66,2	59,8	53,2	89,2	72,1	63,3	57,0	69,8
2021	68,0	64,2	56,1	97,1	75,1	65,4	58,0	73,3

Source : auteur.

Informal economy and economic growth in the WAEMU

Abstract - The purpose of this article is to provide an estimate of the size of the informal economy in the various countries of the West African Economic and Monetary Union (WAEMU) over the period 2000-2021. The results obtained using a DYMIMIC model highlight the persistent nature of the informal economy during this period and the existence of significant disparities between countries, ranging from around 49% of GDP in Côte d'Ivoire, 52% in Senegal, to 82% in Guinea-Bissau in 2021. The increase in informal production in these countries goes hand in hand with economic growth. Trade openness and access to financial institutions encourage the expansion of the informal economy. Conversely, reducing tax burdens and improving the quality of the institutional environment can help reduce the size of the informal economy.

Key-words

Informal economy
Economic growth
DYMIMIC model
WAEMU