



Le Coût de Productivité lié aux Coupures de Courant Pour les Petites et Moyennes Entreprises Manufacturières au Sénégal

Lassana Cissokho

Août 2020 / No. 678

Résumé

Ce travail examine les effets des coupures de courant sur la productivité des PME manufacturières au Sénégal, en utilisant un panel de données sur les entreprises manufacturières. La productivité est estimée à l'aide de modèles de frontières stochastiques, et les coupures de courant sont mesurées par leur fréquence ou leur durée. Nous avons également contrôlé pour les entreprises possédant un groupe électrogène. Les principaux résultats sont tirés d'effets aléatoires dans un modèle de panel linéaire. Néanmoins, les résultats restent cohérents par rapport aux contrôles de robustesse utilisant différents modèles : un modèle de données tronqué à double face et un modèle linéaire généralisé, et différentes mesures

de la productivité : l'analyse de l'enveloppe des données. Nous constatons que les coupures de courant ont des effets négatifs importants sur la productivité des PME. Par exemple, le secteur manufacturier a perdu jusqu'à environ 11,6 % de la productivité réelle en raison des coupures de courant en 2011, et les petites entreprises semblent être plus touchées que les moyennes, 5 % contre 4,3 %. En outre, les entreprises disposant d'un groupe électrogène ont réussi à lutter contre les effets négatifs des coupures de courant sur la productivité. En outre, un autre résultat remarquable est l'effet positif significatif de l'accès au crédit sur la productivité. Enfin, il apparaît que la productivité augmente avec la taille des entreprises.

Mots clés : *coupures de courant ; productivité ; PME ; analyse stochastique des frontières.*

Introduction

Dans le rapport Doing Business de la Banque mondiale (2017), le Sénégal est classé 147ème sur un total de 190 pays pour l'indice de facilité à faire des affaires. Sur l'indice "obtenir de l'électricité", le Sénégal est encore plus mal classé, soit 162, ce qui ne bat que son indice "payer des impôts" où il se classe 174. En ce qui concerne la "fiabilité de l'approvisionnement" en électricité, pour un indice de zéro à huit, le Sénégal obtient un score de zéro. Ces performances de l'économie sénégalaise s'inscrivent dans le cadre des nombreuses réformes que le pays a menées pour améliorer l'attractivité de son climat des affaires pour les investissements. Pourtant, le pays n'attire pas beaucoup d'investissements par rapport à d'autres membres de la CEDEAO tels que le Nigeria, le Ghana et la Côte d'Ivoire (Banque africaine de développement, 2014 ; Banque mondiale, 2016a). Cela pourrait être mis sur les autres aspects du climat des affaires du pays, parmi lesquels la fiabilité de l'approvisionnement en électricité. Jusqu'en 1960, les activités de production au Sénégal étaient essentiellement privées. Cependant, à la fin des années 1960 et au début des années 1970, des secteurs tels que l'eau et l'électricité ont été nationalisés. Dans le cas de l'électricité, la première étape du processus de nationalisation a couvert la période 1972-1983, avec la signature d'un contrat de bail et la création d'une entreprise publique, la Société sénégalaise d'électricité (SENELEC). À partir de 1983, la SENELEC détenait un monopole dans le secteur. Au milieu des années 1990, le secteur a connu de nombreux problèmes et a pesé lourdement sur les finances publiques, ce qui a incité la Banque mondiale et le Fonds monétaire international à suggérer fortement la privatisation de l'électricité au Sénégal (Gökgür et Jones 2006). En fait, la réalisation d'investissements inférieurs aux objectifs, combinée à un mauvais entretien d'une installation de production délabrée, a entraîné une mauvaise qualité de service avec un nombre croissant de coupures de courant. Le processus de privatisation a commencé effectivement en décembre 1996 ; en mars 1999, 34% des actions de la SENELEC ont été vendues à Hydro-Québec International et à Elyo conjointement. Cette première privatisation du secteur de l'électricité au Sénégal n'a duré que 18 mois. Un nouveau gouvernement

élu au Sénégal, en 2000, a racheté les actions vendues à Hydro-Québec International et à Elyo. En 2001, un deuxième processus de privatisation, qui pèse moins sur le prix de l'offre et plus sur les questions techniques et d'investissement, a été lancé, et la plupart des actions ont été mises en vente (Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, Sénégal, 2007, 2011).

La production d'électricité au Sénégal repose essentiellement sur les importations de pétrole, en raison d'un parc de production archaïque. En effet, plus de la moitié des machines ont plus de 10 ans, et 80% d'entre elles fonctionnent au carburant. Quarante-vingt-dix pour cent de l'énergie provient de la production thermique, ce qui a un impact important sur les coûts et le prix de production de l'électricité (Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, Sénégal 2007), qui reste parmi les plus élevés au monde. Une partie du problème vient du fait que les consommateurs participent à peine à la stabilité financière de l'entreprise avec un besoin croissant d'investissements pour moderniser sa flotte afin de faire face à une demande qui augmente au rythme de 8% par an. Le gouvernement, en revanche, insiste pour allouer d'énormes subventions à la SENELEC, perpétuant ainsi un système qui n'a pas réussi jusqu'à présent à structurer l'entreprise dans une perspective de viabilité financière. Le manque d'investissements suffisants et adéquats a conduit à un réseau de distribution très inefficace, à des réseaux électriques saturés et délabrés qui ne parviennent pas à répondre à la demande croissante. Cette dernière, associée à un déficit de production (l'énergie distribuée s'élève à 32 MW en 2011 contre 266 MW en 2010) et à une faible capacité de stockage et des difficultés d'exploitation de la seule raffinerie du pays, la Société africaine de raffinage (SAR), a entraîné une détérioration de la qualité du service en 2011, avec des coupures d'électricité régulières affectant les consommateurs, ainsi que les producteurs.

Ce contexte a très probablement affecté les activités de production des entreprises, en particulier les PME qui représentent environ 95% du total des entreprises au Sénégal. Les PME sont un contributeur majeur à l'économie nationale du Sénégal. Elles opèrent dans des secteurs porteurs de croissance tels que la construction (7 %), le commerce (33 %), l'industrie (15 %) et les autres services (45 %) (Cissokho et Seck, 2013). En tant que source majeure de création de richesse et d'emploi, les PME sont un facteur important d'intégration sociale et un puissant levier contre la pauvreté. En effet, les PME représentent plus de 40 % du chiffre d'affaires total et 42 % des emplois dans les entreprises modernes, plus de 20 % du PIB et environ 30 % de la valeur ajoutée nationale (Direction des PME, 2014). Cependant, depuis le début des années 2000, les PME opèrent dans un environnement caractérisé par des coupures de courant ; en effet, 57 % d'entre elles ont déclaré que l'électricité était une préoccupation majeure. Les PME ont subi en moyenne 26 coupures au cours d'un mois typique, chacune durant en moyenne environ deux heures (Cissokho et Seck, 2013).

L'objectif principal de ce document est d'estimer le coût des coupures de courant en termes de perte de productivité pour les PME au Sénégal. Cet objectif est décliné

en trois objectifs spécifiques. Premièrement, nous estimons la productivité des entreprises en utilisant l'analyse des frontières stochastiques (ASF) (Greene, 2008 ; Kumbhakar et Lovell, 2000), et l'analyse de l'enveloppe des données (AED) (Coelli, 1996 ; Charnes et al, 1978 ; Wilson, 2008). Ensuite, nous modélisons la productivité en fonction des pannes d'électricité, des caractéristiques des entreprises (taille, âge, sexe, prêts, etc.) et des caractéristiques de l'industrie (secteurs, etc.). Enfin, nous utilisons les résultats de l'estimation pour calculer la perte de productivité des PME due aux interruptions de courant.

Le principal problème dans l'analyse de régression reste la question de l'identification. Dans le cas présent, le Sénégal présente certaines caractéristiques qui rendent cette question moins problématique. Le Sénégal est l'un des pays les plus stables politiquement en Afrique de l'Ouest (Banque mondiale, 2017 ; Villalón, 2011). Par conséquent, le pays a l'avantage de concentrer davantage ses ressources et son attention sur d'autres aspects de la gouvernance politique et de l'environnement des affaires afin de favoriser la croissance et d'être sur un chemin d'émergence soutenu. Cet état fait du Sénégal un cas intéressant à analyser. En effet, au cours de la dernière décennie, la plupart des pays les moins avancés (PMA) d'Afrique de l'Ouest ont connu une certaine instabilité politique ou sociale, déclenchant de nombreux facteurs inobservables qui peuvent interférer avec les activités des entreprises. La stabilité relative du Sénégal rend l'identification de l'effet de productivité d'un approvisionnement électrique peu fiable, dans un PMA d'Afrique de l'Ouest, moins problématique par rapport à d'autres pays dont le climat des affaires subit des influences plus inobservables.

Ce document contribue à la littérature en analysant, dans le cas du Sénégal, comment le manque de fiabilité d'un service public, en l'occurrence l'électricité, pourrait coûter à un PMA, notamment en Afrique de l'Ouest, par son effet négatif sur la productivité des PME manufacturières. Nous avons construit un panel de données déséquilibré en utilisant des données au niveau des entreprises manufacturières (Cissokho et Seck, 2013 ; Banque mondiale, 2007, 2014). Les résultats indiquent un effet négatif significatif des coupures de courant sur la productivité, ce qui est du même ordre que celui d'Arnold et al (2008) pour les économies d'Afrique subsaharienne et de Fisher-Vanden et al (2015) dans le cas de la Chine. En outre, avec une perte s'élevant à environ 11,6 % de la productivité réelle, 2011 se distingue comme l'année où les entreprises ont été le plus touchées.

Mesurer la productivité

La productivité représente l'efficacité de la production, c'est-à-dire le niveau de production obtenu à partir d'une quantité donnée d'intrants et généralement exprimé sous la forme d'un rapport production-intrants (Syverson, 2011). Les méthodologies

développées pour estimer la productivité totale des facteurs peuvent être classées en deux groupes principaux : les méthodes déterministes et les méthodes stochastiques. Le premier groupe attribue simplement tout écart entre la productivité idéale et l'inefficacité. Toutefois, il est possible de faire de la place pour les chocs qui peuvent affecter la productivité sans être sous le contrôle de l'entreprise. Dans ce travail, la productivité est mesurée à l'aide de l'analyse des frontières stochastiques (AFS). D'autres méthodes de calcul de la productivité comme celles d'Olley et Pakes (1996) et de Levinsohn et Petrin (2003) ne peuvent être utilisées dans ce document en raison des limites des données. Tout écart par rapport à la productivité idéale, représentée par la frontière de production, pourrait être considéré comme provenant de l'inefficacité des entreprises. Dans le cadre du SFA, cependant, certains chocs provenant du climat économique, qui ne sont pas sous le contrôle des entreprises, peuvent affecter la productivité. En d'autres termes, les écarts par rapport à la frontière de production ne doivent pas être entièrement attribués à l'inefficacité, car une partie de celle-ci pourrait être stochastique. En outre, les erreurs de mesure sont souvent un problème pour les statistiques de production, qui s'ajoutent également à l'écart par rapport à la frontière de production. Des mesures cohérentes de la productivité nécessitent donc de prendre en compte ces questions (Aigner et al, 1977 ; Meusen et van den Broeck, 1977).

Conclusion et recommandations politiques

Cette étude examine l'effet des coupures de courant sur la productivité des PME au Sénégal en utilisant un panel déséquilibré d'entreprises manufacturières. La stabilité politique et sociale du Sénégal rend moins problématique l'identification du coût net de productivité des coupures de courant. Les principaux résultats sont tirés d'effets aléatoires dans un modèle de panel linéaire. Néanmoins, les résultats restent cohérents avec le contrôle de robustesse que nous avons effectué en utilisant un modèle de données tronqué à double face et un modèle linéaire généralisé. Les résultats montrent que les coupures de courant ont des effets négatifs importants sur la productivité des entreprises. Toutefois, cet effet est atténué pour les entreprises possédant un groupe électrogène ; en fait, les entreprises possédant un groupe électrogène ont évité les pertes dues aux interruptions de courant. En outre, les résultats soulignent également que les entreprises ayant accès au crédit sont plus productives que leurs homologues. En outre, les résultats montrent également que la productivité tend à augmenter avec la taille de l'entreprise et la part du propriétaire principal.

On peut tirer de ces résultats des implications politiques très importantes pour le développement d'un milieu d'affaires compétitif et de soutiens politiques pertinents pour les PME. Ils suggèrent d'abord que des réformes soient entreprises pour résoudre le problème de l'électricité. En effet, un approvisionnement en électricité

plus fiable aidera les entreprises à éviter la perte de productivité qu'il entraîne, rendant l'électricité moins coûteuse en plus du coût monétaire relativement élevé qu'elle supporte. Ainsi, elle contribuera à rendre l'environnement des entreprises plus attrayant pour les investissements. En outre, la résolution des problèmes de coupure d'électricité permettrait aux entreprises d'économiser les efforts et les ressources consacrés aux stratégies d'adaptation. De plus, en réduisant l'incertitude de l'environnement économique, une alimentation électrique fiable mettra les entreprises sur une voie de croissance plus dynamique puisqu'elle interférera moins avec les décisions d'investissement et d'embauche des États. La deuxième implication politique concerne l'amélioration de l'accès des entreprises aux crédits et aux prêts. Les banques prêtent généralement aux entreprises prometteuses. Les résultats montrent toutefois que l'accès aux crédits et aux prêts favorise la productivité. Le gouvernement peut, dans ce domaine, s'efforcer de faciliter la relation entre les banques et les entreprises afin de faciliter l'accès des entreprises aux crédits et aux prêts. De plus, cette implication politique renforcerait les effets d'un service d'électricité fiable, donnant aux entreprises une plus grande opportunité de croissance.

Références

- Adenikinju, A. 2005. Analysis of the Cost of Infrastructure Failures in a Developing Economy: The Case of the Electricity Sector in Nigeria. AERC Research Paper No. 148. African Economic Research Consortium, Nairobi.
- African Development Bank. 2014. Regional Integration in West Africa: Challenges and Opportunities for Senegal.
- Aigner, D., C. Lovell and P. Schmidt. 1977. "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics*, 6(1): 21–37.
- Alan, S. and S. Leth-Petersen. 2006. "Tax incentives and household portfolios: A panel data".
- Arnold, J.M., A. Mattoo and G. Narciso. 2008. "Services inputs and firms' productivity in sub-Saharan Africa: Evidence from firm-level data". *Journal of African Economies*, 17(4): 578–99.
- Charnes, A., W. Cooper and E. Rhodes. 1978. "Measuring the efficiency of decision-making units". *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429–44.
- Cissokho, L. and A. Seck. 2013. "Electric Power Outages and the Productivity of Small and Medium Enterprises in Senegal." ICBE-RF Research Report N0. 77/13.
- Coelli, T.J. 1996. "A guide to DEAP version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program". CEPA Working Paper No. 96/8. Department of Econometrics, University of New England, Armidale NSW Australia.
- Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, Sénégal. 2007. Rapport Annuel.
- Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, Sénégal. 2011. Note sur la révision intérimaire des conditions tarifaires de SENELEC. Période tarifaire 2011–2013.
- Fisher-Vanden, K., E.T. Mansur and Q.J. Wang. 2015. "Electricity shortage and firm productivity in China's industrial firms. *Journal of Development Economics*, 114: 172–88.
- Gifford, K. and J. Bernard. 2005. "Influencing consumer purchase likelihood of organic food". *International Journal of Consumer Studies*, 30(2): 156–163.

- Greene, W. 2008. "The Measurement of Efficiency." In *The Econometric Approach to Efficiency Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Grossman, G.M. and E. Helpman. 1991. "Trade, knowledge spillovers and growth". *European Economic Review*, 35(2-3): 517–26.
- Gökgür, N. and L. Jones. 2006. *Privatization of Electricity in Senegal*. Boston Institute for Developing Economies.
- Kumbhakar, S. and K. Lovell. 2000. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Meeusen, W. and J. van den Broeck. 1977. "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed errors". *International Economic Review*, 18(2): 435–44.
- Officer, M. 2004. "Collars and renegotiation in mergers and acquisitions". *Journal of Finance*, 59(6): 2719–43.
- Olley, G.S. and A. Pakes. 1996. "The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry". *Econometrica*, 64: 1263–97.
- Solow, R.M. 1956. "A contribution to the theory of economic growth". *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65–94.
- Stevenson, R. 1980. "Likelihood functions for generalized stochastic frontier functions". *Journal of Econometrics*, 13: 57–66.
- Syverson, C. 2011. "What determines productivity?" *Journal of Economic Literature*, 49(2): 326–65.
- Villalón, L.A. 2011. "Senegal: Assessing Risk to Stability." Center for Strategic and International Studies.
- Wilson, P.W. 2008. "FEAR: A software package for frontier efficiency analysis with R". *SocioEconomic Planning Sciences*, 42: 247–54.
- World Bank. 2007. *The Senegal 2017 Enterprise Survey Data Set*. The World Bank Group.
- World Bank. 2014. *The Senegal 2014 Enterprise Survey Data Set*. The World Bank Group.
- World Bank. 2016a. *Senegal: Additional Financing to the Electricity Sector Support Project*. The World Bank Group.



Mission

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

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

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

www.aercafrica.org/fr

Pour en savoir plus :



www.facebook.com/aercafrica



www.instagram.com/aercafrica_official/



twitter.com/aercafrica



www.linkedin.com/school/aercafrica/

Contactez-nous :

Consortium pour la Recherche Économique en Afrique
African Economic Research Consortium
Consortium pour la Recherche Économique en Afrique
Middle East Bank Towers,
3rd Floor, Jakaya Kikwete Road
Nairobi 00200, Kenya
Tel: +254 (0) 20 273 4150
communications@ercafrica.org