

La connectivité mobile : vecteur de transformations rurales dans l'UEMOA ?*

Joël CARIOLLE



JOËL CARIOLLE, Chargé de recherche, Ferdi

La digitalisation représente un enjeu majeur pour le développement des zones rurales en Afrique subsaharienne, marquées par des infrastructures et services publics de base lacunaires, un secteur financier dysfonctionnel, une insécurité prégnante, des conditions climatiques souvent défavorables, ou encore les distances étendues qui séparent les agriculteurs des marchés agricoles (Aker & Mbiti, 2010 ; De Janvry & Sadoulet, 2022 ; Suri & Udry, 2022 ; Aker & Cariolle, 2023). Ces obstacles au développement sont particulièrement aigus dans les communautés rurales des pays d'Afrique de l'Ouest, qui dépendent fortement de l'agriculture pluviale et sont exposés à l'accroissement des risques climatiques, géopolitiques et sociopolitiques, aux conséquences néfastes sur la sécurité alimentaire, les prix des denrées agricoles et la productivité (De Longueville, 2020 ; Sers & Mughal, 2020 ; Bouët *et al.*, 2023 ; McGuirk & Nunn, 2023, 2024).



* Ce document a été réalisé dans le cadre de la convention Ferdi - UEMOA (AS-3).

.../... En réunissant des outils informationnel, communicationnel et financier au sein d'un appareil simple et abordable, les téléphones mobiles « basiques » (*feature phone* en anglais), dont la diffusion dans la région a été sans précédent au cours des deux dernières décennies, ont un potentiel important de transformation des marchés agricoles et d'amélioration des moyens de subsistance des populations, notamment rurales (Aker & Mbiti, 2010 ; Aker & Cariolle, 2023). En tant qu'outil informationnel et communicationnel, les téléphones portables permettent à leur détenteur d'accéder à des informations sur les prix agricoles, les conditions de production et les techniques agricoles, ou encore sur les opportunités d'emploi et de revenu en dehors de la ferme, et ce à faible coût et de manière relativement instantanée. De plus, avec le déploiement des systèmes de monnaie mobile et, plus récemment, des services bancaires mobiles, les téléphones mobiles ont également comblé le chaînon manquant entre les institutions financières formelles et les ménages non bancarisés, en fournissant un moyen bon marché, instantané et efficace de stocker, convertir et transférer de l'argent (Suri *et al.*, 2023).

Si l'impact des technologies mobiles sur la productivité agricole dans les pays africains reste mitigé selon les études empiriques de référence (Abate *et al.*, 2023 ; Suri & Udry, 2023), la littérature met en avant l'effet positif de la connectivité mobile sur la convergence des prix de certains produits agricoles, et l'explique par l'amélioration de l'allocation spatiale, l'offre agricole ou le renforcement du pouvoir de négociation des agriculteurs ou des négociants – mieux informés grâce aux téléphones mobiles (Jensen, 2007 ; Svensson & Yanagizawa, 2009 ; Goyal, 2010 ; Aker, 2010 ; Tack & Aker, 2014 ; Aker & Fafchamps, 2015 ; Soldani *et al.*, 2023). En revanche, les mécanismes axés sur la demande pour expliquer la dynamique des prix des denrées alimentaires ont souvent été négligés, alors qu'il a été montré que la digitalisation contribue à améliorer

la consommation et la sécurité alimentaire des ménages ruraux, l'inclusion financière, et l'accès aux opportunités d'emploi en dehors de la ferme (Jack & Suri, 2014 ; Nakasone & Torero, 2016 ; Suri *et al.*, 2023 ; Bahia *et al.*, 2021, 2024).

Ainsi, les transformations rurales impulsées par la connectivité mobile en Afrique de l'Ouest pourraient-elles avoir lieu en dehors des exploitations agricoles familiales ? Cette brève tente d'apporter des éléments de réponse à partir des principaux enseignements d'une étude analysant les transformations économiques impulsées par l'extension de la connectivité et la diffusion de la téléphonie mobile au sein de l'UEMOA (Cariolle & Carroll, 2024).¹

► Résultats

Méthode

Cette étude entreprend une analyse, à l'échelle régionale, de l'effet de la connectivité mobile et de l'adoption des technologies mobiles sur les prix des denrées alimentaires et les moyens de subsistance des ménages urbains et ruraux de l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA). L'analyse a été conduite à partir des données des enquêtes harmonisées sur les conditions de vie des ménages (EHCVM)² collectées en 2018-2019 couvrant 59 319 ménages et 146 produits alimentaires répartis dans 4 983 zones d'énumération (ZE) et 481 départements des 8 États membres de l'UEMOA.

L'analyse empirique se déroule en trois étapes et s'appuie sur plusieurs modèles permettant de mesurer les impacts de l'extension de la connectivité mobile sur i) le niveau et la dispersion des prix des 146 denrées alimentaires échangées

1. Il s'agit d'un rapport commandité par la Commission UEMOA, intitulé « Nouvelles dynamiques autour de l'économie numérique : La digitalisation au service des marchés et des ménages agricoles dans l'UEMOA », dont les résultats ont été synthétisés et approfondis par Cariolle & Carroll (2024).

2. <https://phmecv.uemoa.int/>

dans l'espace UEMOA ; sur ii) la contribution de la demande alimentaire à la dynamique des prix et sur le niveau de consommation de denrées agricoles des ménages, notamment ruraux ; et iii) sur les facteurs explicatifs de l'augmentation de la demande en zone rurale et donc de la convergence des prix : l'inclusion financière par la monnaie mobile, et la diversification des revenus. L'étendue de la couverture mobile en 2019 dans la zone est représentée dans la **figure 1** ci-dessous, qui reporte la distance des zones d'énumérations à l'antenne mobile 2G, 3G, ou 4G (2G+) la plus proche.

Compte tenu des biais potentiels d'endogénéité – biais de variables omises et causalité inverse entre connectivité et performances agricoles – nous adoptons l'approche par variable instrumentale de Guriev *et al.* (2021) et Manacorda & Tesei (2020) consistant à instrumenter la couverture réseau des zones étudiées en 2018-2019 par leur exposition moyenne aux impacts de foudre sur la période 1998-2013. Nous contrôlons lors des estimations économétriques pour la géographie et la démographie des zones étudiées, le développement local, les caractéristiques des ménages et de leurs exploitations, et leur exposition aux chocs adverses. Nous incluons également des effets fixes, au

niveau des vagues d'enquêtes, des denrées alimentaires, et des zones géographiques de référence, afin de contrôler pour l'hétérogénéité inobservable et limiter le risque de variables omises dans notre analyse.

Connectivité mobile et convergence des prix des denrées alimentaires

Les enseignements de cette étude empirique sont multiples. Premièrement, il apparaît que l'amélioration de la connectivité Internet mobile dans les zones d'énumération (ZE), contribue à la convergence des prix des denrées alimentaires, tirée la hausse des prix en zone rurale (Tableau 1). En moyenne, les ZE situées à moins de deux kilomètres d'une antenne réseau observent des prix alimentaires 10 à 12% supérieurs aux prix des ZE qui en sont éloignées. Cet effet résulte d'une augmentation moyenne de 15% des prix en zone rurale, alors que les prix restent inchangés en zone urbaine. Au niveau des départements, il apparaît qu'un accroissement de 10% de la couverture réseau aboutit à une baisse de 5% du coefficient de variation des prix des denrées alimentaires. Il est intéressant de noter que l'ampleur de ces effets coïncide avec celle d'autres études menées dans des pays à faible revenu, notamment africains (Jensen, 2007 ; Aker, 2010 ; Goyal, 2010 ; Soldani *et al.*, 2023).

Figure 1. Distance des zones d'énumération au réseau mobile le plus proche, UEMOA

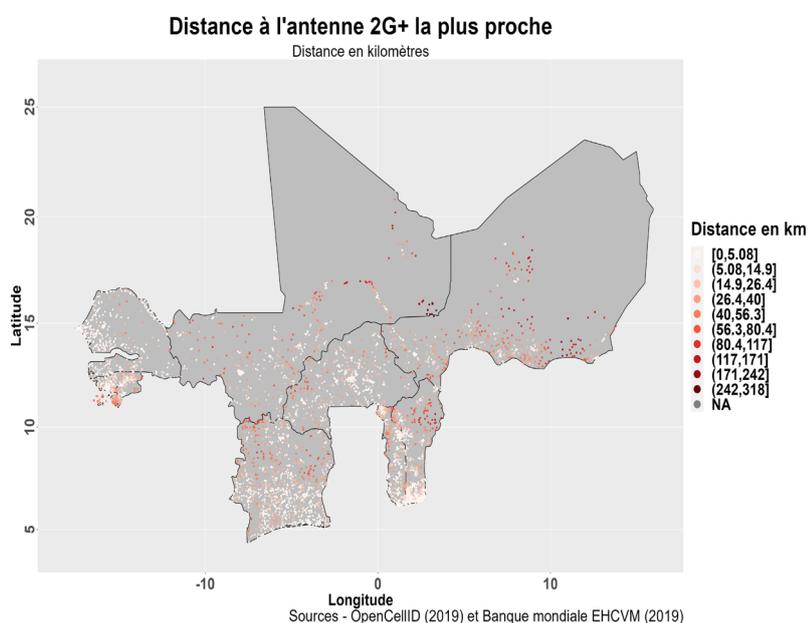


Tableau 1. Connectivité mobile et convergence des prix des denrées alimentaires dans l’UEMOA

Var. dép. :	(1)	(2)	(3)
	Prix (Ln, XOF)		CV prix (%)
Distance 2G+ <2km (0/1)	0.111*** (0.035)	0.152*** (0.039)	
Distance 2G+ <2km x urbain (0/1)		-0.119*** (0.046)	
Couverture 2G+ (% dpt.)			-0.518** (0.205)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui
EF Département-produit	Oui	Oui	Non
EF Region-prod.	Non	Non	Oui
EF vague d’enquête	Oui	Oui	Oui
Observations	129 670	129 670	19 399
AR F-stat	0.000802	3.84e-05	0.00598
KP Wald F-stat	47.24	23.78	41.82
LM-weak	31.70	37.73	41.51

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l’hétéroscédasticité et regroupées par district dans les colonnes (1) à (5), et par région-produit dans la colonne (6).

Connectivité mobile et demande de denrées alimentaires par les ménages

Deuxièmement, un deuxième résultat fondamental est que, contrairement aux travaux précédemment cités mettant l’accent sur l’amélioration des mécanismes d’allocation de l’offre agricole ou sur le pouvoir de négociation des agriculteurs informés, l’accroissement de la demande alimentaire totale dans les ZE est identifié comme le facteur explicatif des dynamiques de prix observées. Au niveau des ménages, les estimations reportées dans le Tableau 2 montrent que lorsqu’un ménage acquiert un téléphone mobile dans une zone couverte par le réseau mobile, il augmente significativement ses dépenses alimentaires (+13%), et plus particulièrement en milieu rural (+37,5%).³ On constate également que la connectivité mobile augmente les quantités de nourriture consommées (mais aussi achetées), tout en réduisant la dé-

pendance des ménages à l’égard de l’autoconsommation.⁴ Les quantités de produits consommés et achetés par les ménages connectés augmentent en effet de 20 % et 29 %, respectivement, tandis que les quantités autoconsommées diminuent de 9 %. Une fois encore, cet effet de la connectivité est particulièrement prononcé pour les ménages ruraux, qui ont connu une augmentation de 41 % et 61 % des quantités de produits alimentaires consommés et achetés, respectivement, et une baisse de 19 % des quantités autoconsommées.

Connectivité mobile, inclusion financière et diversification des revenus

Troisièmement, notre analyse révèle que l’inclusion financière permise par l’adoption d’un compte de money mobile explique une partie de l’effet de la connectivité mobile sur la demande

3. À nouveau, l’ampleur de ces effets sur la consommation est similaire aux estimations fournies par des études récentes menées dans les pays d’Afrique sub-saharienne (Masaki *et al.*, 2020 ; Bahia *et al.*, 2024).

4. Les résultats concernant les quantités de denrées achetées et auto-consommées sont accessible dans le document de travail compagnon : Cariolle & Carroll (2024).

Tableau 2. Connectivité mobile et demande de denrées alimentaires dans l’UEMOA

Dep. Var.:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Dépenses alim. / tête. (XOF, ln)			Quantité consommées (grammes, ln)		
		Urbain	Rural		Urbain	Rural
(A) Dist. 2G+ <2km (0/1) × # tél.	0.128*** (0.030)	0.110** (0.048)	0.375*** (0.145)	0.196*** (0.023)	0.226*** (0.042)	0.406*** (0.075)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF vague d’enquête	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	56 817	23 220	33 597	950 458	480 658	469 374
AR F-test (p-val.)	1.22e-05	0.0321	7.03e-05	0	4.07e-07	0
KP Wald F-stat	102.2	47.68	12.13	323.4	153.1	59.07
KP rank LM-stat	67.63	21.33	9.804	212	91	47.33

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l’hétéroscédasticité et regroupées par ménage. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$. Statistiques de première étape robustes à l’hétéroscédasticité et au regroupement. Les variables de contrôles incluent de manière additive, entre autres, le nombre de téléphones mobiles et l’accès à Internet.

5

de denrées alimentaires par les ménages, mais pas son intégralité (**tableau 3**). Ainsi, il apparaît également que la diversification des revenus par l’accroissement relatif des activités hors-ferme et de l’entrepreneuriat non agricole soit une conséquence du processus de digitalisation ayant contribué à l’augmentation de la demande en zone rurale (**tableau 4**).⁵ Enfin, des estimations additionnelles reportées dans Cariolle et Carroll (2024) soulignent que les relations étudiées deviennent beaucoup plus fragiles lorsqu’il s’agit d’étudier l’impact de l’accès à Internet par les ménages sur le fonctionnement des marchés agricoles et sur la consommation de denrées alimentaires. Ainsi, les transformations observées relèvent davantage de l’accès aux services de téléphonie simples (appels, SMS, monnaie mobile) qu’aux services Internet, qui reste au demeurant très limité en zone rurale.

► Conclusion

L’analyse proposée offre une perspective originale et cohérente des transformations rurales induites par l’extension de la connectivité mobile en Afrique de l’Ouest. Elle montre ainsi que la connectivité réduit la dispersion des prix des denrées alimentaires en provoquant le rattrapage des prix en zones rurales. Si ce constat de convergence des prix des denrées agricoles fait écho aux conclusions d’études de référence conduites à plus petite échelle et portant sur des produits agricoles spécifiques (Jensen, 2007 ; Aker, 2010 ; Goyal, 2010 ; Aker & Fafchamps, 2015 ; Soldani *et al.*, 2023), cette étude met en évidence le rôle de la consommation en zone rurale pour expliquer la convergence spatiale des prix d’un large éventail de denrées alimentaires. En appui de ce résultat, nous montrons que la connectivité mobile accroît la demande de produits alimentaires des ménages ruraux connectés, alors qu’elle réduit en parallèle leur

5. Ce résultat additionnel fait encore échos aux preuves empiriques récentes de la contribution de la connectivité à l’amélioration de l’accès à l’emploi salarié et à l’auto-emploi non agricole en Tanzanie et au Nigéria (Bahia *et al.*, 2021, 2024).

Tableau 3. Monnaie mobile et dépenses alimentaires

	(1)	(2)	(3)	(4)
Dep var : dépenses alim. / tête. (XOF, ln)			Urbain	Rural
Dist. 2G+ <2km (0/1) × # tél.		0.097*** (0.029)	0.095** (0.048)	0.318** (0.144)
Dist. 2G+ <2km (0/1) × MM	0.212*** (0.067)	0.174** (0.068)	0.063 (0.105)	0.320* (0.185)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE	Oui	Oui	Oui	Oui
EF vague d'enquête	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	56 188	56 188	22 988	33 200
AR F-test (p-val.)	0.00103	1.89e-05	0.127	9.06e-05
KP Wald F-stat	108.8	50.02	24.52	5.461
KP rank LM-stat	69.61	66.16	21.58	8.814

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par ménage. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$. Statistiques de première étape robustes à l'hétéroscédasticité et au regroupement. Les variables de contrôles incluent de manière additive, entre autres, le nombre de téléphones mobiles, la possession d'un compte monnaie mobile, et l'accès à Internet.

6

autoconsommation. Enfin, nous montrons également que la diversification des revenus par le biais d'activités hors-ferme et de l'entrepreneuriat non agricole, ainsi que l'inclusion financière par le biais de la monnaie mobile, sont des facteurs explicatifs de la convergence observée des prix des denrées alimentaires.

Par conséquent, cette analyse souligne la nécessité de poursuivre les efforts pour étendre la couverture du réseau et améliorer sa qualité, mais aussi pour encourager la capacité d'absorption numérique des ménages, en particulier ceux situés dans les zones rurales. Si nos résultats indiquent un effet positif global sur le fonctionnement des marchés alimentaires et les moyens de subsistance des populations rurales, ils mettent également en évidence le risque d'appauvrissement des ménages peu numérisés confrontés à la hausse des prix des denrées alimentaires dans les zones connectées. Ainsi, le déficit d'utilisation, en plus du déficit de connectivité, peut être un facteur d'accroissement des inégalités spatiales et économiques observées dans la région.

► Bibliographie

- **Abate G. T., Abay K. A., Chamberlin J., Kassim Y., Spielman D. J., Tabe-Ojong M. P. J.** (2023a) « Digital tools and agricultural market transformation in Africa: Why are they not at scale yet, and what will it take to get there? » *Food Policy*, vol. 116, 102439.
- **Aker J. C.** (2010) « Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger », *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 2 (issue 3), pp. 46-59. DOI :10.1257/app.2.3.46.
- **Aker J., Cariolle J.** (2023) *Mobile Phones and Development in Africa: Does the Evidence Meet the Hype?*, Palgrave Studies in Agricultural Economics and Food Policy Series, Palgrave MacMillan, Springer Nature.
- **Aker J. C., Fafchamps M.** (2015) « Mobile phone coverage and producer markets: Evidence from West Africa », *The World Bank Economic Review*, vol. 29 (issue 2), pp. 262-292.
- **Aker J. C., Mbiti I. M.** (2010) « Mobile phones and economic development in Africa », *Journal of*

Tableau 4. Connectivité mobile, revenus hors ferme, et entrepreneuriat non agricole

Var dep.:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	% du ménage gagnant un revenu hors exploitation			% du ménage gagnant un revenu sur l'exploitation			# d'entreprises non agricoles dans le ménage		
		Urbain	Rural		Urbain	Rural		Urbain	Rural
Dist. 2G+ <2km (0/1) × # tél.	0.089*** (0.019)	0.081*** (0.030)	0.271*** (0.105)	0.056*** (0.015)	0.026 (0.027)	0.169** (0.068)	0.113** (0.045)	0.096 (0.111)	0.266* (0.148)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF vague	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	56,814	23,217	33,597	56,814	23,217	33,597	56,814	23,217	33,597
AR F-test (p-val.)	5.1e-07	0.00484	5.0e-06	0.00024	0.363	0.00055	5.1e-07	0.00484	5.0e-06
KP Wald F-stat	99.65	47.46	11.54	99.65	47.46	11.54	99.65	47.46	11.54
KP rank LM-stat	65.47	21.16	9.357	65.47	21.16	9.357	65.47	21.16	9.357

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par ménage. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Statistiques de première étape robustes à l'hétéroscédasticité et au regroupement. Les variables de contrôles incluent de manière additive, entre autres, le nombre de téléphones mobiles et l'accès à Internet.

Economic Perspectives, vol. 24 (issue 3), pp. 207-32.
DOI :10.1257/jep.24.3.207.

• **Bahia K., Castells P., Cruz G., Masaki T., Rodriguez-Castelan C., Sanfelice V.** (2021) « Mobile broadband Internet, poverty and labor outcomes in Tanzania », *World Bank Policy Research Working Paper 9749*.

• **Bahia K., Castells P., Cruz G., Masaki T., Pedrós X., Pftuze T. [...] Winkler H.** (2024) « The welfare effects of mobile broadband Internet: Evidence from Nigeria », *Journal of Development Economics*, 103314.

• **Bouët A., Laborde Debucquet D., Traoré F.** (2023) « West Africa faces mixed food security impacts from the Russia-Ukraine conflict », dans Glauber J., Laborde D. (éds) *The Russia-Ukraine Conflict and Global Food Security*, chap. 29, pp. 150-153.

• **Cariolle J., Carroll II D. A.** (2024) « From Phone Access to Food Markets: Is Mobile Connectivity Transforming West-African Livelihoods? », *Ferdi Document de travail P341*.

• **De Janvry A., Sadoulet E.** (2022) « The Puzzle of Lagging Sub-Saharan Africa Agriculture: Toward

a Theory of Connectedness », dans *Modern Agricultural and Resource Economics and Policy: Essays in Honor of Gordon Rausser*, Cham, Springer International Publishing, pp. 279-297.

• **De Longueville F., Ozer P., Gemenne F., Henry S., Mertz O., Nielsen J. Ø.** (2020) « Comparing climate change perceptions and meteorological data in rural West Africa to improve the understanding of household decisions to migrate », *Climatic Change*, vol. 160, pp. 123-141.

• **Goyal A.** (2010) « Information, direct access to farmers, and rural market performance in central India », *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 2 (issue 3), pp. 22-45.

• **Guriev S., Melnikov N., Zhuravskaya E.** (2021) « 3g Internet and confidence in government », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 136 (issue 4), pp. 2533-2613.

• **Jack W., Suri T.** (2014) « Risk sharing and transactions costs: Evidence from Kenya's mobile money revolution », *American Economic Review*, vol. 104 (issue 1), pp. 183-223.

• **Jensen R.** (2007) « The digital divide: Information (technology), market performance, and welfare in

the South Indian fisheries sector», *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 122 (issue 3), pp. 879-924.

• **Manacorda M., Tesei A.** (2020) «Liberation technology: Mobile phones and political mobilization in Africa», *Econometrica*, vol. 88 (issue 2), pp. 533-567.

• **Masaki T., Ochoa R., Rodríguez-Castelán C.** (2020) «Broadband Internet and household welfare in Senegal», *World Bank Policy Research Working Paper* 9386.

• **McGuirk E. F., Nunn N.** (2023) «Development Mismatch: Evidence from Agricultural Projects in Pastoral Africa».

• **McGuirk E. F., Nunn N.** (2024) «Transhumant pastoralism, climate change, and conflict in Africa», *Review of Economics Studies*, [forthcoming].

• **Nakasone E., Torero M.** (2016) «A text message away: ICTs as a tool to improve food security», *Agricultural Economics*, vol. 47 (suppl.), pp. 49-59.

• **Sers C. F., Mughal M.** (2020) «Covid-19 outbreak and the need for rice self-sufficiency in West Africa», *World Development*, vol. 135, 105071.

• **Soldani E., Hildebrandt N., Nyarko Y., Romagnoli G.** (2023) «Price information, inter-village networks, and “bargaining spillovers”: Experimental evidence from Ghana», *Journal of Development Economics*, 103100.

• **Suri T., Udry C.** (2022) «Agricultural technology in Africa», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 36 (issue 1), pp. 33-56.

• **Suri T., Aker J. C., Batista C., Callen M., Ghani T., Jack W., Klapper L., Riley E., Schaner S., Sukhtankar S.** (2023) «Mobile money», *VoxDevLit*, vol. 2 (issue 2), p. 3.

• **Svensson J., Yanagizawa D.** (2009) «Getting prices right: the impact of the market information service in Uganda», *Journal of the European Economic Association*, vol. 7 (issue 2-3), pp. 435-445.

• **Tack J., Aker J. C.** (2014) «Information, mobile telephony, and traders' search behavior in Niger», *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 96 (issue 5), pp. 1439-1454.



Créée en 2003, la **Fondation pour les études et recherches sur le développement international** vise à favoriser la compréhension du développement économique international et des politiques qui l'influencent.



Contact

www.ferdi.fr

contact@ferdi.fr

+33 (0)4 43 97 64 60

n° ISSN : 2275-5055

Directeur de la publication : Patrick Guillaumont

