

RAPPORT
Juin 2026

Nouvelles dynamiques autour de l'économie numérique : la numérisation au service de l'emploi agricole et de la transformation rurale dans l'UEMOA

Ce document a été réalisé pour la Commission de l'UEMOA dans le cadre de la convention Ferdi-UEMOA.

- ➔ JOËL CARIOLLE, Chargé de recherche, Ferdi, Clermont-Ferrand
- ➔ DAVID A. CARROLL II, Université de Tufts, Friedman School of Nutrition Sciences & Policy, Boston



Table des matières

Résumé exécutif.....	4
Contexte et objectif du rapport.....	4
Numérisation et mutation des marchés du travail et du modèle de production agricoles ouest-africains.....	4
Connectivité mobile et transformations rurales : principaux résultats.....	5
Discussion et implications politiques.....	7
1 Introduction.....	8
2 Accès à l'emploi agricole et non agricole, et numérisation dans l'UEMOA : Revue de littérature. .	9
2.1 Accès à l'emploi des ménages ruraux et agricoles dans la région.....	9
<i>Tendances et défis de l'emploi agricole.....</i>	<i>10</i>
<i>Contraintes pesant sur la productivité agricole.....</i>	<i>10</i>
<i>Accès aux marchés et capacité d'absorption technologique.....</i>	<i>11</i>
<i>Entre emplois agricoles et non agricoles.....</i>	<i>12</i>
<i>Saisonnalité du travail agricole et dynamique spatiale des marchés du travail ruraux.....</i>	<i>13</i>
2.2 Connectivité numérique et transformations rurales dans l'UEMOA.....	14
<i>Inclusion numérique et réduction de la pauvreté.....</i>	<i>14</i>
<i>Connectivité mobile et intégration des marchés agricoles et financiers.....</i>	<i>15</i>
<i>Connectivité mobile et intégration des marchés des facteurs de production.....</i>	<i>15</i>
3 Marchés du travail et production agricoles dans l'UEMOA : Analyse descriptive.	16
3.1 Les salaires agricoles dans l'UEMOA.....	16
<i>Niveaux de salaires par activité agricole et inégalités de genre.....</i>	<i>17</i>
<i>Hétérogénéité spatiale des salaires.....</i>	<i>18</i>
3.2 Accès aux facteurs de production agricoles dans l'UEMOA.....	20
<i>Une agriculture familiale.....</i>	<i>20</i>
<i>Une agriculture traditionnelle.....</i>	<i>21</i>
4 Cadre conceptuel et empirique.....	25
4.1 Cadre conceptuel.....	25
<i>Connectivité mobile et intégration des marchés du travail agricole.....</i>	<i>25</i>
<i>Effets d'équilibre général de la connectivité mobile : marchés du travail, du capital, et production agricole.....</i>	<i>26</i>
4.2 Modélisation.....	28
<i>Analyse de l'intégration du marché du travail agricole.....</i>	<i>28</i>
<i>Analyse du niveau des salaires agricoles.....</i>	<i>29</i>

	<i>Analyse des décisions des ménages agricoles</i>	29
4.3	Données	30
	<i>Variables dépendantes (W_z; Y_m)</i>	31
	<i>Variables de connectivité (CON_z; AD_m)</i>	31
	<i>Variables de contrôle (X_z; X_m)</i>	33
4.4	Stratégie d'identification	34
	<i>Variable instrumentale</i>	34
5	Connectivité mobile et organisation du travail agricole dans l'UEMOA : analyse empirique	35
5.1	Digitalisation et intégration du marché du travail agricole	35
	<i>Dispersion des salaires agricoles</i>	36
	<i>Niveau des salaires agricoles</i>	38
	<i>Accès des ménages au marché du travail agricole</i>	41
5.2	Connectivité mobile et transformation du modèle agricole ouest-Africain	43
	<i>Connectivité mobile et modernisation de la production agricole</i>	43
	<i>Connectivité mobile et spécialisation agricole</i>	45
5.3	Connectivité mobile et diversification des revenus.....	47
	<i>Revenus agricoles et non agricoles</i>	47
	<i>Moins et mieux : amélioration des conditions de commercialisation des principales cultures agricoles</i>	51
6	Synthèse des résultats et discussion	53
6.1	L'intégration des marchés du travail agricole.....	53
6.2	Modernisation de la production agricole et diversification des revenus	53
6.3	Connectivité mobile et interdépendance des marchés.....	54
7	Conclusion et implications politiques	55
	Bibliographie	57
	Annexes	62
	Annexe A. Définition des variables et statistiques descriptives	62
	<i>A.1 Variables dépendantes, salaires agricoles</i>	62
	<i>A.2 Variables dépendantes, ménages agricoles</i>	63
	<i>A.3. Variables indépendantes, zone d'énumération</i>	64
	<i>A.4. Variables indépendantes, ménage</i>	65
	<i>A.6. Correspondance entre la période d'enquête et la saisonnalité des activités agricoles</i>	66
	Annexe B. Effets de la connectivité sur la dispersion et les niveaux de salaires agricoles.	69
	<i>B.1. Effets de la connectivité mutuelle sur les écarts de salaire par hectare dans l'UEMOA et ses Etats membres, estimations dyadiques</i>	69
	<i>B.2 Effets de la connectivité sur les niveaux de salaire dans l'UEMOA, estimations par DMC</i>	70

<i>B.3. Effets saisonniers de la connectivité sur les niveaux de salaire dans l'UEMOA, estimations par DMC.</i>	71
Annexe C. Connectivité et choix productifs des ménages	72
<i>C.1. Effets de la connectivité mobile sur l'utilisation de la main-d'œuvre agricole familiale et non familiale (% surface cultivée), DMC.</i>	72
<i>C.2. Effets de la connectivité mobile sur l'utilisation de la main-d'œuvre agricole familiale et non familiale (nombre de jours-travailleur, ln), DMC.</i>	72
<i>C.3. Connectivité mobile, équipement agricole, et mécanisation du labour agricole.</i>	73
<i>C.4. Connectivité mobile et usage des intrants agricoles.</i>	73
<i>C.5. Connectivité mobile et spécialisation culturelle</i>	74
Annexe D. Connectivité et diversification des revenus des ménages	74
<i>D.1. Connectivité mobile et allocation de la main-d'œuvre familiale dans les activités non agricole, DMC.</i>	74
<i>D.2. Connectivité mobile et allocation de la main-d'œuvre familiale dans les activités agricole, DMC.</i>	75
<i>D.3. Connectivité mobile et entrepreneuriat non agricole, DMC.</i>	75
<i>D.4. Connectivité mobile et marges commerciales issues de la vente de produits non transformés (XOF, ln), DMC.</i>	75
<i>D.5. Connectivité mobile et vente de produits transformés (XOF, ln), DMC.</i>	76
<i>D.6. Connectivité mobile et ventes agricoles totales (XOF, ln), DMC.</i>	76
<i>D.7. Connectivité mobile, récolte et commercialisation des six principales cultures commerciales, DMC.</i>	77

RESUME EXECUTIF

Contexte et objectif du rapport

Ce rapport examine comment l'expansion de la connectivité mobile et l'adoption de la téléphonie (y compris via des téléphones simples, sans Internet) transforment les marchés du travail ruraux et les stratégies économiques des ménages agricoles dans l'UEMOA. Le point de départ est un constat largement documenté : la région est confrontée à une population majoritairement jeune et rurale, ce qui intensifie la pression sur des marchés du travail caractérisés par une forte dépendance à l'agriculture de subsistance, des niveaux élevés d'informalité et une offre limitée d'emplois stables et rémunérés. Dans ce contexte, l'agriculture demeure un pilier économique et social, contribuant en moyenne à 25,7 % du PIB (2022) et représentant 52,2 % de l'emploi total et 63,3 % de l'emploi rural total dans l'UEMOA. Mais ce poids s'accompagne de contraintes structurelles persistantes : faible productivité, dépendance à l'agriculture pluviale, adoption limitée de technologies modernes, et vulnérabilité accrue aux chocs climatiques, avec des pertes de productivité potentielles estimées à 30–40 %. Un panorama général des problématiques d'accès à l'emploi rencontrées par les jeunes en zone rurale dans l'UEMOA est proposé par Cariolle et Dsouza (2026).

L'analyse s'inscrit aussi dans un contexte de fracture numérique marquée : malgré la diffusion massive des téléphones, l'accès à Internet reste très inégal, particulièrement en milieu rural. Selon les données EHCVM 2018–2019 citées dans le rapport, 89,4 % des jeunes ruraux vivent dans un ménage disposant d'au moins un téléphone mobile, mais seuls 8,9 % ont accès à Internet. Cette fracture est encore plus forte pour les jeunes femmes rurales, dont 94,2 % n'ont pas accès à Internet. Ce différentiel plaide pour une attention particulière aux effets économiques de la téléphonie « de base » et de la couverture réseau, indépendamment de l'Internet mobile.

Le rapport analyse comment la connectivité mobile et l'adoption du téléphone influencent l'intégration des marchés du travail agricole, la modernisation des exploitations, et la diversification des activités agricoles et non agricoles dans l'UEMOA, en articulant revue de littérature et analyses descriptives/empiriques à partir des enquêtes EHCVM 2018–2019. Il mobilise notamment des indicateurs de connectivité (tels que la proximité d'antennes 2G+) et observe leurs liens avec l'intégration du marché du travail agricole, l'organisation de la main-d'œuvre, la modernisation des exploitations, puis la diversification vers des activités non agricoles.

Numérisation et mutation des marchés du travail et du modèle de production agricoles ouest-africains

Sur le plan descriptif, le rapport met en évidence une segmentation marquée des marchés du travail agricole et le caractère encore largement « traditionnel » des systèmes de production. Les salaires journaliers agricoles présentent des écarts importants entre hommes et femmes dans les trois activités agricoles étudiées (préparation des sols, sarclage, récolte) : les travailleurs masculins perçoivent en moyenne entre 4 000 et 6 000 XOF, soit deux à trois fois plus que les femmes (environ 2 000 XOF). Une partie de ces écarts s'explique par une exclusion partielle des femmes du salariat agricole dans certaines zones : les salaires féminins « nuls », indiquant un travail agricole non rémunéré, concernent entre 30 % et 40 % des zones enquêtées selon l'activité, avec une incidence particulièrement forte dans la préparation des sols.

Du côté des facteurs de production, l'agriculture reste très majoritairement familiale. La main-d'œuvre familiale est mobilisée sur 95 % des surfaces cultivées (toutes activités confondues), et la mécanisation demeure limitée, le labour manuel et attelé prédominant tandis que le labour motorisé reste marginal, ce qui reflète des contraintes d'investissement et d'accès à l'équipement. Les pratiques d'intrants illustrent également cette transition incomplète : les intrants traditionnels restent très utilisés, tandis que certains intrants modernes sont moins fréquents, en partie pour des raisons économiques.

En réduisant les frictions d'information et de coordination (recherche d'opportunités, mise en relation, comparaison des rémunérations, négociation, organisation des déplacements et des recrutements), la connectivité mobile « fluidifie » le fonctionnement des marchés du travail en milieu rural, qu'ils soient agricoles ou non agricoles. Elle devrait d'abord favoriser une meilleure intégration spatiale du marché du travail agricole, en rapprochant les conditions de rémunération entre zones et en limitant les écarts liés à l'isolement, ce qui se traduit par une convergence des salaires. En parallèle, cette baisse des coûts de recherche et de transaction rend l'embauche plus simple et moins risquée pour les exploitations, ce qui peut accroître le recours à une main-d'œuvre salariée extérieure au ménage, notamment lors des pics saisonniers. En facilitant l'accès à des travailleurs externes, à des équipements et à l'information sur les techniques et les intrants, la connectivité peut ensuite soutenir la modernisation du modèle productif, à travers davantage de mécanisation et une adoption plus fréquente d'intrants modernes, améliorant l'efficacité du travail et les rendements. Enfin, ces changements combinés — intégration du marché du travail, embauche de salariés et gains de productivité — peuvent libérer du temps de travail familial et rendre plus attractif l'engagement dans des activités non agricoles ; la main-d'œuvre familiale se réalloue alors partiellement hors de l'exploitation, ce qui conduit à une diversification des sources de revenus et, potentiellement, à une réduction de la vulnérabilité économique des ménages.

Connectivité mobile et transformations rurales : principaux résultats

À partir de ce diagnostic, le rapport établit une série de résultats empiriques convergents qui décrivent une chaîne de transformations rurales associée à la connectivité mobile.

Premièrement, la connectivité est associée à une intégration accrue des marchés du travail agricole, mesurée par une baisse de la dispersion des salaires entre zones. Selon les estimations, lorsque deux zones d'énumération se trouvent toutes deux dans un rayon de 2 km d'une antenne 2G+, les écarts de salaires journaliers diminuent de 16,7 % (préparation des sols), 14,1 % (sarclage) et 13 % (récolte) pour les hommes. La réduction est également observée pour les femmes, à hauteur de 11,2 %, 10,7 % et 9,3 % respectivement. Cette convergence signale une diminution des imperfections de marché, cohérente avec une meilleure circulation de l'information et une baisse des coûts de transaction et d'intermédiation.

Deuxièmement, au-delà de la convergence entre zones, la connectivité a un impact particulièrement marqué sur la rémunération des femmes. Le rapport montre une forte hausse des salaires journaliers féminins dans l'ensemble des activités, y compris dans la préparation des sols, tâche historiquement masculine. Les effets estimés atteignent +236 % pour la préparation des sols, +263 % pour le sarclage (significatif à 10 %) et +168 % pour la récolte, tandis qu'aucune hausse significative n'est observée chez les hommes. L'interprétation privilégiée est celle d'une « marchandisation » ou monétisation accrue du travail agricole féminin dans les zones connectées, avec une augmentation des niveaux de salaires dans les zones où les femmes étaient déjà rémunérées pour la seule activité de sarclage (augmentation de salaire également observée pour les hommes). Le rapport souligne également une saisonnalité des effets selon les activités et les périodes d'enquête, ce qui renvoie au rôle central du calendrier agricole dans la formation des salaires et des arbitrages de main-d'œuvre.

Troisièmement, le rapport identifie un mécanisme clé susceptible d'expliquer ces dynamiques : une substitution progressive entre main-d'œuvre familiale et main-d'œuvre externe salariée dans les exploitations connectées. Les estimations indiquent que l'adoption d'un téléphone mobile additionnel au sein des ménages réduit significativement l'utilisation de la main-d'œuvre familiale pour le sarclage (-8,4 points de pourcentage) et la récolte (-10,7 points), tout en augmentant significativement le recours à la main-d'œuvre extérieure pour toutes les activités (+12,1 points au total), avec des hausses de +7,6 points pour la préparation des sols, +14,8 points pour le sarclage et +10,5 points pour la récolte. Cette réorganisation du travail agricole est cohérente avec l'hypothèse d'un accès facilité au marché du travail (information, coordination, recrutement), et elle contribue à expliquer la réduction de la segmentation observée sur les salaires.

Quatrièmement, la connectivité est associée à une modernisation des pratiques agricoles, en particulier via l'investissement, la mécanisation et l'évolution des intrants. L'acquisition d'un téléphone mobile en zone connectée augmente d'environ 45 % les dépenses d'équipement agricole par équivalent adulte. Ces investissements sont associés à une baisse de 15,5 points de la part de surface non labourée, et à une hausse des parts bénéficiant d'un labour manuel (+6,4 points), attelé (+7,5 points) et motorisé (+1,5 point). En parallèle, les ménages connectés substituent une partie des intrants traditionnels par des intrants plus « modernes » : baisse des traitements aux ordures ménagères (-3,8 %) et aux déchets animaliers (-8 %), au profit d'une hausse des produits phytosanitaires (+13,6 %) et de l'urée (+10,8 %). Le rapport conclut que le recours accru au marché du travail agricole dans les zones connectées s'accompagne d'une modernisation du modèle productif.

Cinquièmement, la connectivité modifie les choix de production d'une façon nuancée : elle favorise une spécialisation au niveau de l'exploitation tout en maintenant des stratégies de diversification à l'échelle de la parcelle. L'acquisition d'un téléphone mobile en zone connectée réduit d'environ 5 % le nombre de cultures principales pratiquées par le ménage, ce qui suggère une concentration sur un portefeuille de cultures davantage commercialisables. Dans le même temps, l'accès à la téléphonie mobile semble promouvoir l'association culturale en augmentant le nombre moyen de cultures principales et secondaires cultivées sur chaque parcelle, ce qui peut être interprété comme une stratégie d'optimisation risque-revenu, conciliant orientation de marché et résilience.

Sixièmement, les résultats montrent que la connectivité renforce l'accès à l'emploi agricole et non agricole, avec une réallocation plus marquée vers le non agricole commercial en milieu rural. Dans les sept jours précédant l'enquête, l'acquisition d'un téléphone mobile par des ménages en zones connectées augmente la part des membres engagés dans des activités agricoles (+2,5 points) et non agricoles (+3,6 points). En zone rurale, l'effet est sensiblement plus fort sur les activités non agricoles (+18,1 points) que sur les activités agricoles (+11,8 points), ce qui suggère que la connectivité contribue à réduire le sous-emploi et à faciliter la diversification des activités. La connectivité mobile stimule la création d'entreprises non agricoles (+0,11 entreprise, et +0,22 en zone rurale et pour les ménages agricoles) et favorise particulièrement des activités commerciales de vente de produits non transformés, dont les marges augmentent de 57 % chez les ménages acquérant un téléphone en zone connectée, et jusqu'à 168 % pour les ménages agricoles.

Enfin, le rapport met en évidence des effets d'équilibre général sur les sources de revenus et les stratégies économiques des ménages. En effet, le rapport identifie un effet négatif sur les ventes de marchandises transformées pour les ménages ruraux, mais de manière plus surprenante, sur les ventes agricoles. Les raisons de cette baisse des ventes reflètent cependant des décisions économiques structurantes : elle s'accompagne d'une diminution des quantités récoltées pour les principales cultures, tout en démontrant une meilleure performance commerciale. En effet, les ménages connectés vendent des quantités plus élevées, obtiennent des montants moyens de ventes plus importants et

réduisent l'écart entre quantités récoltées et quantités vendues, ce qui suggère une baisse du risque de surproduction non écoulee. **Cette configuration suggère donc que les ménages agricoles connectés produisent moins mais vendent mieux, et s'orientent vers un modèle agricole plus moderne et davantage calibré sur les débouchés.**

Discussion et implications politiques

L'analyse proposée dans ce rapport est donc complémentaire à celle du premier rapport « La digitalisation au service des marchés et des ménages agricoles dans l'UEMOA » (Cariolle & Carroll, 2024a), qui montrait que le déploiement de l'infrastructure mobile et l'adoption de téléphones simples contribuent à réduire la dispersion spatiale des prix des denrées alimentaires, notamment via un rattrapage des prix en zones rurales. Le présent rapport éclaire les mécanismes en amont de cette dynamique en mettant en évidence le rôle de la connectivité dans l'intégration des marchés du travail et la réorganisation des stratégies productives des ménages agricoles.

En améliorant le fonctionnement des marchés du travail agricole et l'accès au marché du travail non agricole, la téléphonie mobile stimule l'engagement des ménages connectés dans des activités commerciales non agricoles, en particulier la vente de produits non transformés, tout en modernisant la production agricole et réduisant les risques de surproduction. Elle agit ainsi indirectement sur l'intégration des marchés des denrées alimentaires en augmentant la consommation de denrées alimentaires en zone rurale, et en stimulant. L'essor de ces activités peut à terme améliorer le fonctionnement des marchés agricoles en faisant des ménages connectés des acteurs de la fluidification des échanges au niveau local et régional. L'ensemble des résultats met ainsi en lumière des effets d'équilibre général : l'extension du réseau mobile soutient simultanément la diversification économique hors agriculture, l'intégration spatiale des marchés du travail et des biens alimentaires, et une montée en gamme progressive du modèle agricole.

Ces gains peuvent toutefois se diffuser de manière inégale et renforcer la vulnérabilité des ménages sans téléphones mobiles, qui restent contraints dans l'accès à l'emploi et réduisent leur consommation de denrées alimentaires dans un contexte de hausse des prix alimentaires. D'où des implications politiques concentrées sur ces priorités : améliorer l'accessibilité financière des services mobiles (notamment en agissant sur les coûts et la fiscalité du secteur), concevoir des solutions adaptées aux faibles niveaux d'alphabétisation (interfaces voix/USSD, langues locales), et articuler l'investissement numérique avec les infrastructures complémentaires (électricité, routes) ainsi qu'une coordination régionale (interopérabilité, marchés transfrontaliers). Enfin, le pilotage des politiques gagnerait à renforcer le suivi-évaluation en combinant enquêtes et données innovantes pour mieux cibler les interventions et protéger les ménages vulnérables.

1 INTRODUCTION

Dans un premier rapport, Cariolle et Carroll (2024a) ont mis en évidence l'impact transformateur de la connectivité mobile sur le fonctionnement des marchés alimentaires et la consommation des ménages dans l'espace UEMOA. Ce travail, complété par une étude parallèle (Cariolle & Carroll, 2024b), montre que l'extension de la couverture mobile a favorisé un rapprochement des prix des denrées entre zones rurales et urbaines, grâce à un meilleur accès à l'information de marché et à une inclusion financière renforcée. Contrairement à la plupart des études qui attribuent cet effet à des gains d'efficacité allocative, les résultats soulignent le rôle central de la demande alimentaire des ménages ruraux connectés pour expliquer la plus forte intégration des marchés alimentaires observée. Cette dynamique de convergence des prix alimentaires tirée par la demande en zone rurale constitue un résultat inédit, qui a directement inspiré les questions explorées dans ce second rapport.

Celui-ci cherche à mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre, en particulier ceux liés à l'organisation productive et à l'accès à l'emploi. Qu'est-ce qui explique l'augmentation de la demande des ménages ruraux ? Si le rôle de l'inclusion financière via la monnaie mobile a déjà été souligné (Cariolle & Carroll, 2024b), comment la digitalisation affecte-t-elle la demande de travail, agricole et non agricole ? Et avec quelles conséquences sur les modes de production agricole ?

En améliorant l'accès à l'information de marché sur les opportunités économiques en dehors de la ferme, sur les salaires agricoles, mais aussi sur les machines et intrants agricoles, la connectivité mobile pourrait redessiner les arbitrages entre travail familial et travail salarié, entre activités agricoles et non agricoles. En nous appuyant sur les enseignements du premier rapport, et sur les données d'enquêtes EHCVM 2018-2019 conduites dans l'ensemble de la zone UEMOA, la présente étude s'intéresse aux conséquences de la connectivité mobile sur l'intégration des marchés du travail agricole locaux, sur la demande et l'offre de travail agricole des ménages, l'organisation de leur exploitation et leurs moyens de subsistance.

Ce rapport met en évidence le rôle transformateur de la connectivité mobile dans les zones rurales de l'UEMOA, à travers sa contribution à l'intégration des marchés du travail agricole, à la modernisation des exploitations, et à la diversification des revenus. Tout d'abord, l'analyse montre que le déploiement de l'infrastructure mobile permet de réduire les écarts salariaux entre zones et améliore la rémunération du travail, en particulier celui des femmes. Elle conduit également les ménages à remplacer une partie de la main-d'œuvre familiale par de la main-d'œuvre rémunérée, et à moderniser les exploitations : augmentation des investissements en équipements agricoles, mécanisation du labour, adoption de fertilisants modernes au détriment des intrants traditionnels, et spécialisation autour d'un nombre restreint de cultures principales combinée à l'association culturale. Cette modernisation est renforcée par une diversification des revenus vers des activités commerciales non agricoles, une amélioration des conditions de commercialisation des cultures produites, et paradoxalement, un relatif désengagement des ménages de l'agriculture. En somme, les ménages agricoles connectés semblent produire moins, cultiver mieux et vendre mieux. La connectivité mobile apparaît ainsi comme un levier de transformation rurale et d'intégration des marchés en Afrique de l'Ouest.

La deuxième section de ce rapport propose un panorama général descriptif des transformations économiques et numériques en cours dans l'UEMOA. La troisième section prolonge cette analyse descriptive en se penchant plus particulièrement sur le marché du travail et la production agricoles. Les

sections quatre et cinq présentent le cadre et les résultats empiriques, respectivement. La sixième section les discute. La dernière section conclue.

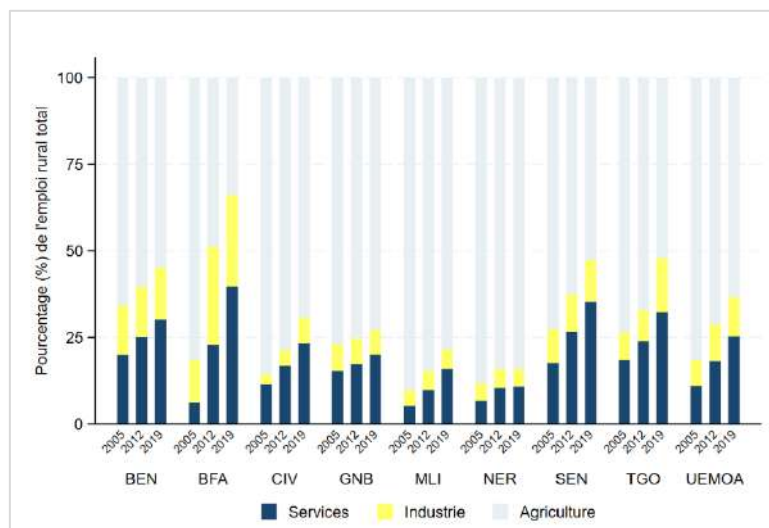
2 ACCES A L'EMPLOI AGRICOLE ET NON AGRICOLE, ET NUMERISATION DANS L'UEMOA : REVUE DE LITTERATURE

2.1 Accès à l'emploi des ménages ruraux et agricoles dans la région

Comme montré dans un autre rapport compagnon¹ (Cariolle & Dsouza, 2026), les pays de l'UEMOA sont confrontés à une population majoritairement jeune et rurale. Les jeunes de 15 à 34 ans représentent une part significative de la population et de la main-d'œuvre de l'UEMOA. Cette structure démographique exerce une pression intense sur les marchés du travail ruraux, qui sont caractérisés par une forte dépendance à l'égard de l'agriculture de subsistance, des niveaux élevés d'informalité et une offre limitée d'emplois formels, stables et rémunérés.

Le secteur agricole joue un rôle crucial dans l'économie et pour l'emploi, en Afrique sub-Saharienne comme dans l'UEMOA (Mensah et al., 2022 ; Christiaensen & Maertens, 2022 ; De la O Campos et al., 2025 ; Cariolle & Dsouza, 2026). En contribuant en moyenne à 25,7% du PIB en 2022, l'agriculture représentait 52,2% de l'emploi total dans l'UEMOA, et 63,3% de l'emploi rural total (Figure 2.1). Cependant, l'agriculture dans la région est caractérisée par une faible productivité par hectare, une forte dépendance à l'égard des précipitations (agriculture pluviale), et une adoption limitée de technologies modernes (Suri & Udry, 2022). De plus, les modèles climatiques prédisent que le dérèglement climatique entraînera une perte significative de la productivité agricole dans la région, pouvant atteindre 30 à 40 % (Sever, 2024). Pour améliorer leurs revenus et renforcer leur résilience face au changement climatique, il est important que les ménages agricoles passent d'une agriculture de subsistance à une agriculture plus commerciale et productive, et diversifie leurs sources de revenu (Mensah et al., 2022 ; Christiaensen & Maertens, 2022 ; Suri & Udry, 2022).

FIGURE 2.1. EVOLUTION DE L'EMPLOI RURAL AGRICOLE ET NON AGRICOLE



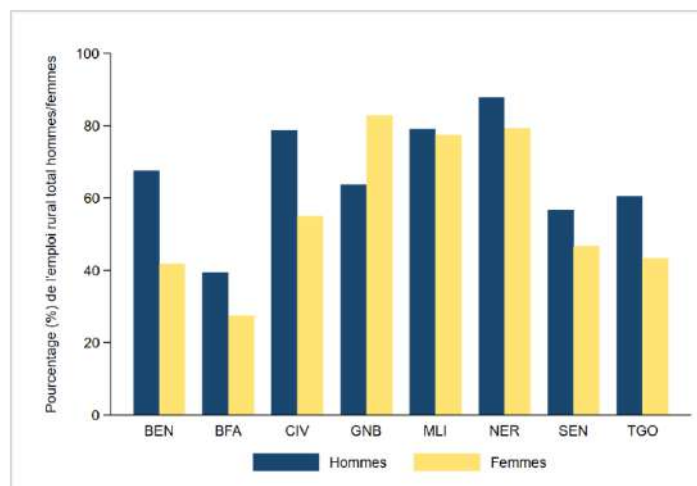
Source : Cariolle & Dsouza (2026). Données de l'OIT.

¹ Intitulé « L'emploi des jeunes en milieu rural dans l'UEMOA », et réalisé dans le cadre de l'AS 5 « Politiques d'emploi des jeunes ».

Tendances et défis de l'emploi agricole

L'emploi dans l'agriculture demeure un pilier du marché du travail en Afrique de l'Ouest, bien que sa part diminue progressivement avec l'émergence d'autres sources de revenus non agricoles (Barrett et al., 2017ab). Cette transition est particulièrement visible chez les femmes, qui quittent l'agriculture à un rythme plus rapide que les hommes et s'orientent vers l'auto-emploi ou les activités informelles (Christiaensen & Maertens, 2022). Malgré cette évolution, l'agriculture continue d'absorber une part significative de la main-d'œuvre rurale, comme le montrent les données des enquêtes EHCVM (2018-19), où 75 % des jeunes ruraux actifs déclarent l'agriculture comme leur secteur principal (Cariolle & Dsouza, 2026). Cette dynamique varie toutefois selon les pays de l'UEMOA. Au Bénin, seulement 54 % de la main-d'œuvre rurale est engagée dans l'agriculture, contre près de 88 % au Burkina Faso. En moyenne, les hommes sont beaucoup plus impliqués que les femmes, sauf en Guinée-Bissau où les femmes le sont davantage, et au Mali où la différence est négligeable (Figure 2.2.).

FIGURE 2.2. L'EMPLOI RURAL DANS L'AGRICULTURE HOMMES-FEMMES (2019)



Source : Dsouza & Cariolle (2025). Données de l'OIT-STAT.

Contraintes pesant sur la productivité agricole

Un défi majeur réside dans la faible productivité du travail agricole par rapport aux autres secteurs économiques (McCullough, 2018 ; Suri & Udry, 2022). Toutefois, cette différence s'explique en partie par la nature saisonnière de l'activité, qui entraîne un sous-emploi important, plutôt qu'une véritable inefficacité productive (AFRISTAT & UEMOA, 2019 ; Cariolle & Dsouza, 2026). Lorsqu'on mesure la productivité par heure travaillée plutôt que par travailleur, l'écart se réduit en effet considérablement (Christiaensen & Maertens, 2022).

L'adoption limitée de technologies agricoles modernes constitue un premier frein à l'augmentation de la productivité et à la transformation structurelle (Aihounon & Christiaensen, 2024). Des contraintes structurelles telles que le manque d'accès au crédit, l'insécurité foncière et une insuffisance de formation empêchent les agriculteurs d'investir dans des semences à haut rendement et des engrais améliorés (Suri & Udry, 2022). Ces barrières, qui affectent l'ensemble du secteur agricole, sont particulièrement contraignantes pour les jeunes agriculteurs (Cariolle & Dsouza, 2026).

La sécurisation foncière est un levier essentiel pour favoriser les investissements agricoles et la modernisation des exploitations. Or, les droits de propriété mal définis et les systèmes fonciers traditionnels limitent la capacité des agriculteurs à investir sur le long terme (Filmer & Fox, 2014). En Afrique de l'Ouest, la majorité des terres cultivées sont détenues par héritage, avec une faible proportion de titres fonciers formels, ce qui accroît l'incertitude sur l'accès à la terre (Ouédraogo, 2011 ; Filmer & Fox, 2014). Les agriculteurs qui n'ont pas de droits fonciers formels ou informels doivent cultiver des terres empruntées, louées ou mises en gage (Diendéré et al., 2023). Les réformes foncières menées dans certains pays montrent que la sécurisation des droits de propriété encourage les investissements dans des cultures de rente et l'amélioration des pratiques agricoles (Suri & Udry, 2022), mais aussi tend à favoriser un redéploiement de la main-d'œuvre vers des activités non agricoles (Cariolle & Dsouza, 2026).

L'accès aux services financiers en milieu rural en Afrique de l'Ouest est également une contrainte pesant sur la productivité des exploitations et l'adoption des technologies agricoles. L'inclusion financière reste en effet limitée, surtout en zone rurale, malgré les efforts des gouvernements, des institutions de microfinance, des banques, et des opérateurs téléphoniques (désormais acteurs clés de l'inclusion financière) à étendre la couverture bancaire à ces segments de la population. Les jeunes agriculteurs sont particulièrement exclus, faute de garanties et d'accès à l'information (Fox & Filmer, 2014). Selon les données des EHCVM 2018-19, 1 % des jeunes ruraux possèdent un compte bancaire contre 7 % en milieu urbain, et moins de 5 % ont accès à un prêt, souvent via des tontines ou des proches (Cariolle & Dsouza, 2026). L'absence de solutions de financement adaptés freine leur intégration économique et limite leur capacité d'investissement. Le microcrédit offre des liquidités aux agriculteurs mais n'a pas d'impact transformationnel majeur (Cai et al., 2021, 2023). Quant aux services financiers numériques, bien que les transferts d'argent mobile contribuent à protéger les ménages contre le risque et à leur ouvrir l'accès aux services de deuxième génération comme le crédit numérique (Aker & Carroll, 2022), ces derniers restent sous-adoptés et ont un impact mitigé sur le revenu et la consommation (Suri et al., 2021, 2023 ; Aker & Cariolle, 2023 ; Björkegren et al., 2022 ; Brailovskaya et al., 2024).

Accès aux marchés et capacité d'absorption technologique

L'accès aux marchés agricoles est un déterminant clé de l'amélioration des revenus et des conditions de travail des agriculteurs, en facilitant l'achat d'intrants et la vente des productions. Une meilleure intégration des marchés ruraux et urbains pourrait inciter les agriculteurs à adopter des technologies et à respecter des normes de qualité, augmentant ainsi leur productivité et leurs débouchés (FAO, CTA & IFAD, 2014 ; Van Schalkwyk et al., 2012 ; Suri et al., 2024). Toutefois, l'éloignement des marchés, les coûts de transport élevés et le mauvais état des infrastructures restent des obstacles majeurs (Aker, 2010 ; Aker & Cariolle, 2023). Les données de l'EHCVM 2018-19 montrent que la distance aux marchés et la qualité des routes figurent parmi les principales difficultés citées par les agriculteurs, après la faiblesse des prix agricoles (Cariolle & Dsouza, 2026). Parallèlement, l'essor des technologies numériques a permis de réduire certaines de ces contraintes en facilitant l'accès à l'information sur les prix et la demande, comme en témoigne l'impact positif des téléphones mobiles sur la recherche d'informations et l'élargissement des marchés cibles (Aker, 2011 ; Tack & Aker, 2014 ; Christiaensen & Maertens, 2022). Cependant, la participation effective des jeunes agriculteurs aux marchés dépend aussi de leur niveau de formation et de leurs compétences entrepreneuriales. En outre, le développement des infrastructures de transport, énergétiques et numériques ne bénéficie pas

uniquement aux agriculteurs, mais crée aussi des emplois non agricoles, notamment dans la chaîne de valeur (FAO, CTA & IFAD, 2014 ; Masaki et al., 2020 ; Shamdasani, 2021 ; Bahia et al., 2023, 2024).

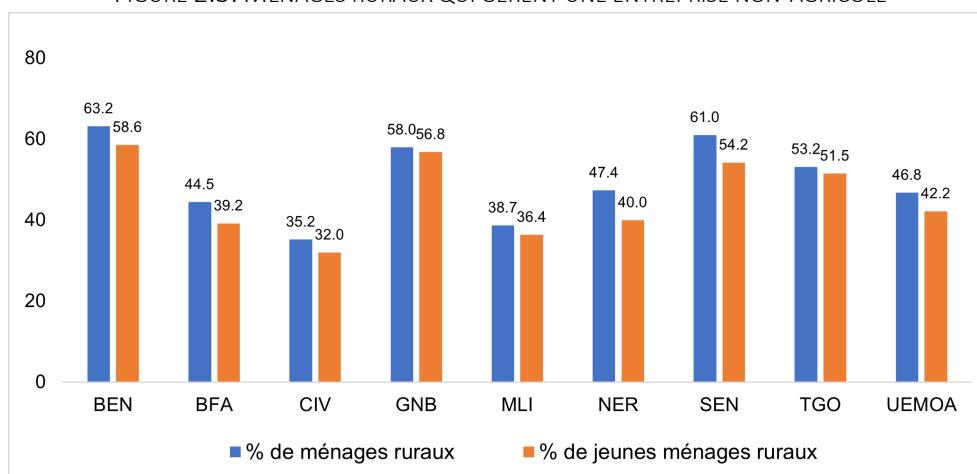
L'accès à l'information et aux nouvelles technologies agricoles est essentiel pour améliorer la productivité, mais son efficacité dépend fortement du niveau d'éducation des agriculteurs. Les ménages ruraux continuent d'accéder à l'éducation à des taux inférieurs à ceux de leurs homologues urbains, et une part importante d'entre eux n'a jamais été scolarisée. Cette fracture éducative concerne également les jeunes populations. D'après les données des EHCVM 2018-19, 64 % des jeunes ruraux actifs dans l'agriculture n'ont aucune éducation, tandis que 62 % sont analphabètes (Cariolle & Dsouza, 2026). Cette situation limite leur capacité à adopter de nouveaux intrants et technologies et à réagir aux évolutions du marché (Filmer & Fox, 2014). Alors que la numérisation des services de vulgarisation agricole (via SMS, applications mobiles, et services vocaux interactifs) offre de nouvelles opportunités, leur impact reste limité par le manque de culture numérique et de confiance dans ces outils (Carroll, 2024 ; Abate et al., 2023 ; Christiaensen & Maertens, 2022 ; Dzanku et al., 2021). Par ailleurs, le développement de l'enseignement supérieur agricole joue un rôle clé dans l'évolution du secteur en formant une main-d'œuvre qualifiée, et en créant et diffusant des connaissances pour améliorer les systèmes de production (World Bank, 2019). Toutefois, les évaluations des programmes de formation révèlent des effets mitigés sur l'emploi et les revenus, suggérant que la mise en place de formations adaptées aux besoins du marché du travail rural, notamment des femmes, reste un défi majeur (Bandiera et al., 2022 ; McKenzie, 2017 ; FAO, CTA & IFAD, 2014).

Entre emplois agricoles et non agricoles

En Afrique de l'Ouest, l'interaction entre les marchés du travail agricole et non agricole suit une dynamique de transformation rurale, où une partie croissante de la main-d'œuvre rurale diversifie ses revenus en se tournant vers des activités non agricoles. Entre 2005 et 2019, la part des emplois non agricoles en milieu rural a doublé, passant de 18,4% à 36,7 % des emplois ruraux en 2019 (Cariolle & Dsouza, 2026).

Plusieurs facteurs expliquent cette transition. Tout d'abord, la diversification des revenus et gestion des risques (Barrett et al., 2001). Face aux chocs climatiques et à la volatilité des prix agricoles, de nombreux travailleurs ruraux s'engagent dans des activités non agricoles pour diversifier leurs sources de revenus et réduire leur dépendance au secteur agricole (Barrett et al., 2017b). L'emploi non agricole en milieu rural est majoritairement informel et dominé par l'auto-emploi (Figure 2.3), notamment dans le commerce, l'exploitation minière, la transformation agroalimentaire et les services. Il est souvent pratiqué en complément de l'agriculture plutôt qu'en substitution complète (Davis et al., 2017 ; Barrett et al., 2017a). Cette pluriactivité permet aux ménages de mieux gérer les risques agricoles tout en maintenant une attache avec l'exploitation agricole familiale. Cette stratégie est particulièrement marquée chez les femmes, qui ont souvent un accès plus limité aux ressources agricoles et se tournent plus fréquemment vers des activités non agricoles (AFRISTAT & UEMOA, 2019).

FIGURE 2.3. MENAGES RURAUX QUI GERENT UNE ENTREPRISE NON-AGRICOLE



Source : Cariolle & Dsouza (2026). Données des EHCVM

Ensuite, l'amélioration des infrastructures, notamment de connectivité, et l'augmentation de la demande urbaine ont permis une intégration accrue des zones rurales aux marchés régionaux, facilitant l'emploi non agricole (Bahia et al., 2023, 2024 ; Cariolle & Carroll, 2024). Cependant, malgré cette évolution, l'emploi agricole reste dominant dans les zones rurales, témoignant d'un processus de transformation structurelle encore inachevé (De la O Campos et al., 2025). En fait, la relation entre les emplois agricoles et non agricoles est complexe. D'un côté, la croissance des revenus agricoles stimule la création d'emplois non agricoles à travers des effets de demande locale— lorsque des revenus agricoles plus élevés augmentent la demande pour des biens et services locaux (Emerick, 2018). De l'autre côté, la multiplication des opportunités non agricoles peut réduire l'offre de main-d'œuvre agricole, ce qui peut provoquer des pénuries de travailleurs de manière saisonnière et entraîner une hausse des salaires agricoles. Enfin, les revenus générés par les activités non agricoles peuvent venir en soutien à l'investissement dans les intrants agricoles (Barrett et al., 2017ab ; Dedehouanou et al., 2018).

Saisonnalité du travail agricole et dynamique spatiale des marchés du travail ruraux

Enfin, les migrations – qu'elles soient temporaires ou permanentes – sont un levier essentiel d'adaptation aux contraintes saisonnières du travail agricole. En Afrique de l'Ouest, il est courant que les travailleurs ruraux partent en ville pendant la saison sèche pour travailler dans la construction, le transport ou le commerce, avant de retourner dans leurs villages pendant la saison des cultures. Bryan et al. (2014) montrent que les incitations à la migration saisonnière augmentent significativement le revenu et la consommation des ménages ruraux. Cette mobilité peut être motivée par des facteurs d'attraction (*pull factors*), soit, des opportunités d'emplois mieux rémunérés en ville ou dans les secteurs industriels (BTP, services, logistique). Ou alors, par des facteurs contraignants (*push factors*) : la faiblesse des revenus agricoles, la pression foncière et les chocs climatiques qui poussent les travailleurs à chercher des sources de revenus alternatives. Toutefois, la migration saisonnière peut également engendrer des pénuries de main-d'œuvre dans les campagnes pendant les périodes de forte activité agricole, conduisant à un recours accru à la main-d'œuvre salariée (Barrett et al., 2017ab). Ce phénomène est typique des économies en transition, où l'emploi agricole devient progressivement plus transactionnel et moins familial (Dillon & Barret, 2017).

L'emploi agricole en Afrique de l'Ouest est fortement marqué par la saisonnalité, en raison de la dépendance à l'agriculture pluviale et des cycles de production (Charlton et al., 2021). L'année agricole est généralement rythmée par des périodes de forte demande de main-d'œuvre – notamment pour la préparation des sols, le semis, le sarclage et la récolte – suivies de saisons creuses où l'activité agricole est plus réduite, ce qui entraîne un sous-emploi important et des migrations saisonnières vers des activités non agricoles.

Cette saisonnalité a des implications majeures sur le fonctionnement des marchés du travail ruraux. Les ménages agricoles font souvent face à des contraintes de liquidité pendant la saison creuse, ce qui les oblige à vendre leur force de travail à bas prix à de plus grandes exploitations agricoles ou à se tourner vers des emplois non agricoles faiblement rémunérés (Fink et al., 2020). Cette pratique illustre comment le marché du travail agricole peut perpétuer la pauvreté rurale lorsque les travailleurs doivent accepter des emplois précaires pour survivre en période de soudure (Fink et al., 2020). L'absence d'accès aux crédits agricoles accentue ces difficultés, en empêchant les ménages de stocker suffisamment de vivres ou d'épargner pour couvrir leurs besoins pendant la saison creuse.

2.2 Connectivité numérique et transformations rurales dans l'UEMOA

Inclusion numérique et réduction de la pauvreté

Pour de nombreuses personnes en Afrique sub-Saharienne, les téléphones portables constituent la principale porte d'entrée vers l'Internet, facilitant ainsi l'intégration aux marchés agricoles, du travail et financiers. Plusieurs études ont démontré que l'accès à Internet favorise l'emploi, en réduisant les coûts de recherche d'emploi et en stimulant la productivité (Hjort & Poulsen, 2019 ; Cariolle & Le Goff, 2023 ; Bahia et al., 2023, 2024). L'introduction du haut-débit en Afrique sub-Saharienne depuis la fin des années 2000 a ainsi permis une augmentation moyenne de 3,1 % de la probabilité d'être employé, avec un impact particulièrement marqué chez les travailleurs non qualifiés (Hjort & Poulsen, 2019 ; Choi et al., 2020).

Par ailleurs, l'Internet mobile favorise l'entrepreneuriat et améliore le bien-être des ménages en stimulant l'accès à l'emploi, la consommation et en réduisant la pauvreté. Au Nigéria, la couverture du haut débit mobile a entraîné une hausse de l'emploi salarié et de la participation à la population active (Bahia et al., 2024), tandis qu'en Tanzanie, elle a facilité la transition hors de l'agriculture, bien que ces effets varient selon l'âge, le genre et les compétences (Bahia et al., 2023). Cependant, ces bénéfices ne sont pas uniformes : alors que les ménages urbains au Sénégal et en Tanzanie profitent davantage de ces avancées (Masaki et al., 2020 ; Bahia et al., 2023), ce sont les ménages ruraux pauvres qui en tirent le plus grand profit au Nigéria (Bahia et al., 2024).

Malgré la diffusion rapide des téléphones mobiles, l'accès et l'usage d'Internet reste encore limité aux populations riches, urbaines, éduquées et aux hommes (Aker & Cariolle, 2023). En effet, une étude récente d'ITU (2023) montre qu'environ 57 % des citoyens africains utilisent Internet, contre seulement 23 % des ruraux (ITU, 2023). L'UEMOA suit cette tendance (Cariolle & Carroll, 2024a ; Cariolle & Dsouza, 2026) : selon l'EHCVM 2018-19, 89,4 % des jeunes ruraux vivent dans un ménage équipé d'au moins un téléphone mobile, mais seuls 8,9 % ont accès à Internet. Cette fracture numérique est encore plus marquée pour les jeunes femmes rurales, dont 94,2 % n'ont pas accès à Internet. Par ailleurs, bien que 81 % des jeunes ménages ruraux possèdent un téléphone, seulement 14 % d'entre eux ont une connexion Internet mobile, contre 62 % en milieu urbain.

Ces inégalités d'accès à Internet, liés à des contraintes économiques, géographiques, sociales et culturelles, limitent les opportunités offertes par ce médium et freinent l'intégration des populations rurales aux dynamiques économiques et sociales. En revanche, l'accès aux services de téléphonie mobile simple, démocratisés du fait de la diffusion massive des téléphones basiques (« feature phones ») dans la population, peut induire des changements à grande échelle et transformer les économies, notamment rurales, particulièrement handicapées par les défaillances de marché (Aker & Cariolle, 2023).

Connectivité mobile et intégration des marchés agricoles et financiers

Avant le développement et le déploiement des réseaux mobiles, les agriculteurs de la zone UEMOA disposaient d'options limitées pour obtenir des informations sur les marchés - principalement à la radio ou dans les journaux, en se déplaçant physiquement sur le marché en question, ou en appelant la famille et les amis pour les quelques ménages qui avaient accès à une ligne fixe (Aker, 2011 ; Aker & Mbiti, 2010). Les coûts temporels et monétaires associés à la recherche d'informations sur les prix du marché ont entraîné une importante dispersion géographique des prix, les différences de qualité et d'accès à l'information entraînant une spéculation sur certains marchés (Araujo Bonjean & Simonet, 2016). La meilleure couverture des réseaux mobiles et la pénétration de la téléphonie mobile dans la région a eu un effet transformateur sur les marchés agricoles, tant sur les marchés des intrants que des biens de consommation finale, entraînant une réduction significative de la dispersion géographique des prix en offrant aux producteurs une manière de s'informer sur les prix du marché sans encourir de coûts importants (Aker, 2010, 2011).

En outre, les services financiers mobiles de première génération, tels que l'argent mobile, ont également permis d'accroître l'inclusion financière des ménages, y compris dans les zones rurales d'Afrique de l'Ouest, à condition que les réseaux d'agents d'argent mobile soient suffisants dans les zones rurales et urbaines (Aker & Mbiti, 2010 ; Kikulwe et al., 2014 ; Suri & Jack, 2016). Des études récentes ont néanmoins montré que des inégalités persistent dans l'accès et l'adoption de l'argent mobile ; deux études menées en Côte d'Ivoire et au Togo respectivement ont révélé que les personnes adoptant l'argent mobile sont plus souvent des hommes éduqués vivant dans des centres urbains ou des villes rurales plutôt que dans des villages, et possédant déjà un compte bancaire formel (Afawubo et al., 2020 ; Nonvide & Alinsato, 2023). Une autre étude a montré que les agriculteurs migrants burkinabè en Côte d'Ivoire utilisent l'argent mobile principalement comme un porte-monnaie électronique à des fins d'épargne, et secondairement pour envoyer de l'argent à leur famille au Burkina Faso, bien que la plupart de ces transferts soit récupérés dans des villes rurales plutôt que dans des villages (Morvant-Roux & Peixoto-Charles, 2020).

Connectivité mobile et intégration des marchés des facteurs de production

En plus d'avoir un impact transformationnel sur les marchés agricoles et l'inclusion financière, les téléphones mobiles et les services financiers numériques peuvent également influencer sur l'organisation des marchés du travail agricole de manière significative. Les ménages agricoles de la zone UEMOA ont traditionnellement eu un accès limité aux marchés des intrants et des produits agricoles, les orientant essentiellement vers l'agriculture de subsistance et s'appuyant largement sur la main-d'œuvre familiale. Au fur et à mesure que l'accès aux marchés s'améliore (notamment grâce au processus de digitalisation), les ménages producteurs ont de plus en plus recours à la main-d'œuvre agricole salariée (Charlton et al., 2021). Des recherches économétriques menées sur la base de données d'enquêtes

nationales au Nigéria ont montré que le déploiement de la couverture 3G et 4G au Nigéria a entraîné une augmentation de la participation à la population active, de l'emploi salarié, et de la consommation, y compris pour les ménages ruraux pratiquant l'agriculture de subsistance (Bahia et al., 2024). Une analyse similaire menée en Tanzanie a montré que la couverture du haut débit mobile était associée à une augmentation significative de la consommation des ménages et à une réduction de la pauvreté, ainsi qu'à une augmentation de l'emploi salarié et à une diminution de l'emploi agricole (Bahia et al., 2023).

L'expérience de la Zambie a montré que les contraintes de liquidité pendant la période de soudure exacerbent les inégalités sociales, car les ménages les plus pauvres vendent leur main d'œuvre agricole journalier aux agriculteurs plus riches, ce qui réduit leur investissement en temps et en travail dans leurs propres exploitations (Fink et al., 2020). La fourniture de petits prêts subventionnés aux agriculteurs pendant la période de soudure a permis à ces ménages d'éviter le travail journalier agricole, ce qui leur a permis de consacrer leur temps et leurs ressources à leurs exploitations familiales. En conséquence, ces ménages ont augmenté leur production agricole et amélioré leur sécurité alimentaire ; cette réaffectation de la main-d'œuvre des ménages a induit une hausse des salaires pour les travailleurs agricoles journaliers (Fink et al., 2020). Les téléphones mobiles pourraient avoir un effet similaire sur l'allocation de la main-d'œuvre des ménages, dans la mesure où ils facilitent l'accès aux informations sur le marché, l'amélioration de la production et l'inclusion financière.

Malgré les travaux menés sur la digitalisation et de ses impacts sur l'accès à l'emploi non agricole en Afrique de l'Ouest, il existe encore peu d'étude empirique sur le rôle des imperfections sur les marchés du travail agricole et non agricole dans une dynamique de transformation numérique.

3 MARCHES DU TRAVAIL ET PRODUCTION AGRICOLES DANS L'UEMOA : ANALYSE DESCRIPTIVE

3.1 Les salaires agricoles dans l'UEMOA

Le point de départ de l'analyse proposée dans ce rapport porte sur le degré d'intégration du marché du travail agricole, reflété par le niveau et la dispersion de salaires dans les trois principales activités agricoles identifiées dans les données d'Enquêtes harmonisées sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) (UEMOA, 2021) : la préparation des sols, le sarclage et la récolte. Ce degré d'intégration est envisagé en termes de segmentation de genre (écart de salaires entre hommes et femmes) et de dispersion spatiale des salaires.

Une analyse statistique préliminaire met en lumière les tendances salariales dans les trois marchés du travail agricole des pays de l'UEMOA, en soulignant les différences par genre et par type d'activité agricole. Un premier ensemble de variables salariales comprend le salaire d'une journée de travail dans chacune des trois activités pour les hommes et pour les femmes. Un deuxième ensemble de variables salariales comprend le salaire par hectare travaillé dans chacun des trois activités, sans distinction de genre.²

² Les déflateurs spatial et temporel sont appliqués à chacune des variables de salaire, dont les valeurs aberrantes ont été préalablement supprimées. Les informations sur les salaires sont collectées par les enquêteurs auprès des autorités locales dans les ZE, telles que le chef du village, le chef religieux, un agent d'extension agricole, le personnel enseignant ou de santé, le chef coutumier, ou encore un homme d'affaire. Salaires journaliers et par hectare sont deux mesures complémentaires du fonctionnement du marché du travail, pouvant diverger lorsque, par exemple, les exploitations agricoles se modernisent et

Niveaux de salaires par activité agricole et inégalités de genre

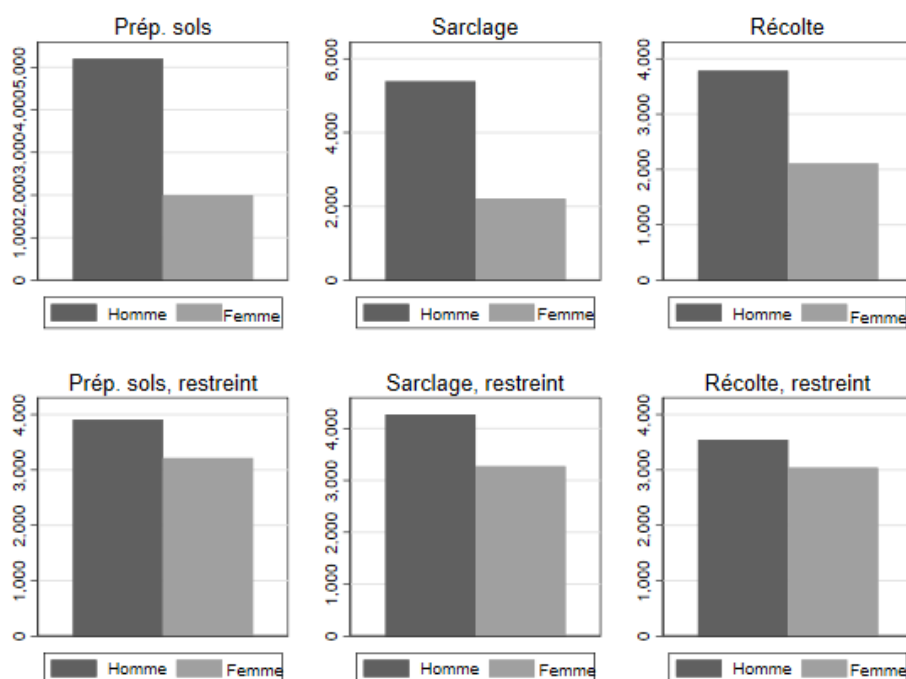
Les graphiques en première ligne de la Figure 3.1.1 indiquent des écarts salariaux importants entre les hommes et les femmes dans les trois activités agricoles considérées : préparation des sols, sarclage et récolte. Les travailleurs masculins perçoivent systématiquement des salaires moyens plus élevés (entre 4000 et 6000 XOF) – de deux à trois fois supérieurs – que leurs homologues féminines (environ 2000 XOF). L'écart salarial homme-femme est particulièrement marqué pour la préparation des sols, activité physique davantage assumée par les hommes, notamment lorsque le labour est effectué manuellement. La récolte affiche également un écart salarial notable entre hommes et femmes, bien que légèrement moins prononcé, indiquant une moindre segmentation du marché par genre.

Cependant, une part importante des inégalités salariales observées pourrait s'expliquer par l'exclusion des femmes du marché du travail agricole dans certaines zones, où leur contribution est non rémunérée car potentiellement assumée dans le cadre domestique, ou bien traditionnellement assumée par les hommes. Comme le montrent les distributions statistiques de ces variables en Annexe A.5, les salaires journaliers nuls pour les femmes concernent en effet entre 30 % et 40 % des zones enquêtées, contre une proportion environ deux fois inférieure pour les hommes. Ceci est particulièrement marqué dans la préparation des sols, activité physique généralement assumée par les hommes, où près de 40 % des salaires des femmes est égal à zéro.

Lorsque l'on restreint l'échantillon aux zones les femmes perçoivent un salaire non nul, les graphiques de la deuxième ligne de la Figure 3.1.1 révèlent une nette réduction de l'écart salarial : les salaires féminins moyens augmentent pour s'établir aux alentours de 3000 XOF, tandis que les salaires masculins dans les activités de préparation des sols et de sarclage diminuent aux alentours de 4000-5000 XOF. Cette convergence est moins marquée dans l'activité de récolte, davantage mixte que la préparation des sols (plutôt masculine) et le sarclage (plutôt féminine). Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les hommes perçoivent en moyenne des salaires plus élevés dans les zones où les femmes ne participent pas au marché du travail, c'est-à-dire là où leur salaire est nul. Ainsi, la réduction des inégalités de rémunération entre hommes et femmes résulterait à la fois de l'accès accru des femmes à l'emploi salarié, et de la pression à la baisse exercée sur les salaires masculins par leur entrée sur le marché du travail.

permettent de réduire la quantité de travail nécessaire par hectare cultivé. Les statistiques descriptives de ces variables sont détaillées en Annexes A.1 et A.5.

FIGURE 3.1.1. NIVEAUX DE SALAIRES JOURNALIERS ENTRE HOMMES ET FEMMES PAR ACTIVITE AGRICOLE DANS L'UEMOA



Source : Auteurs. Données des EHCVM 2018-19. Les salaires « restreints » correspondent aux salaires moyens calculés en excluant les zones d'énumérations où les salaires des femmes sont nuls.

Hétérogénéité spatiale des salaires

La Figure 3.1.2 présente les niveaux de salaire par hectare pour chacune des trois activités agricoles dans les États membres de l'UEMOA. Les niveaux les plus élevés de salaires par hectare sont observés en Guinée-Bissau, au Bénin et en Côte d'Ivoire, avoisinant les 30 000 XOF par hectare, tandis que le Burkina Faso, le Niger et le Sénégal enregistrent les niveaux les plus bas. Ces écarts peuvent refléter des différences de productivité agricole, de spécialisation dans des filières d'exportation comme le cacao, le café et l'anacarde, de diversification économique, de qualité des infrastructures, d'accès aux marchés ou encore d'exposition aux chocs climatiques et environnementaux (BCEAO, 2023).³

La Figure 3.1.3 représente les coefficients de variation des salaires par hectare, calculés au niveau des départements pour chaque activité et dans chacun des États membres. On observe une variabilité plus élevée des salaires au Niger, au Sénégal et en Guinée-Bissau, notamment pour l'activité de récolte. Cette forte variabilité reflète une plus grande fragmentation des marchés du travail, qui peut s'expliquer par la diversité des exploitations, des produits cultivés, ou des rapports locaux entre l'offre et la demande de travail et de la saisonnalité. À l'inverse, des pays comme la Côte d'Ivoire, le Bénin et le Togo affichent une dispersion relativement faible, ce qui suggère une plus grande homogénéité des conditions de rémunération à l'échelle nationale.

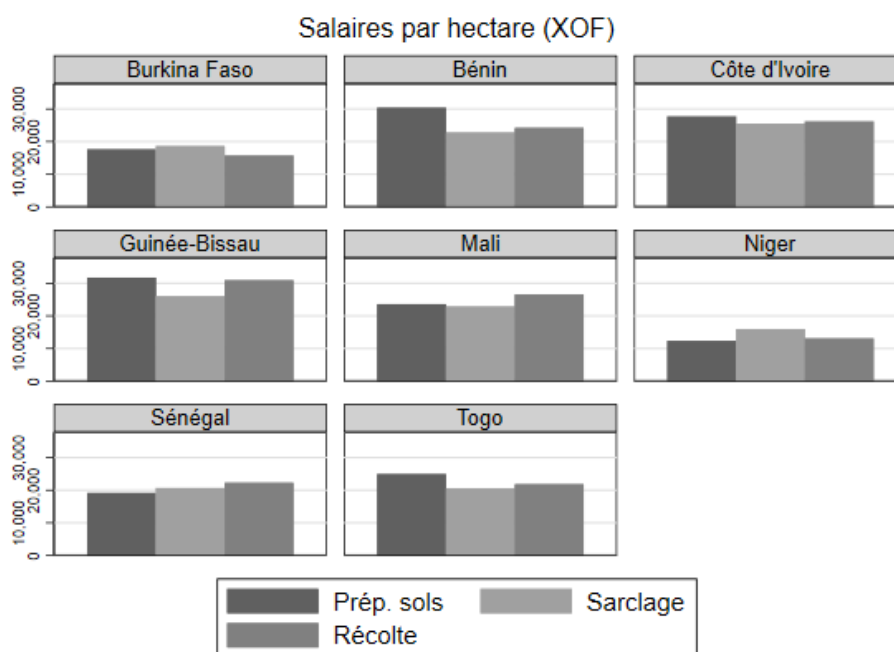
Ces différences salariales, tant en termes de niveaux que de dispersion, peuvent refléter plusieurs facteurs structurels. D'abord, elles peuvent traduire la coexistence de deux formes d'agriculture : une agriculture de subsistance, faiblement voire non monétisée et fondée sur le travail familial, et une agriculture commerciale, plus intégrée dans les chaînes de valeur et intensive en main-d'œuvre salariée.

³ Contrairement au salaire journalier, le salaire par hectare offre une perspective complémentaire en intégrant la productivité du travail. En effet, un salaire journalier peut augmenter tandis que le salaire par hectare diminue, si par exemple, des gains de productivité réduisent le temps de travail nécessaire par unité de surface. Ces gains permettent alors d'accroître la rémunération des travailleurs tout en diminuant les besoins en main-d'œuvre.

De nombreux ménages se situent entre ces deux extrêmes, réservant une partie de leurs récoltes pour l'autoconsommation au sein du ménage et en vendant une autre partie sur le marché. Ensuite, la segmentation des marchés du travail agricole, mise en évidence par la variabilité intra-nationale des salaires, peut aussi s'expliquer par des asymétries d'information entre employeurs et travailleurs, ainsi que par des coûts d'information et de transaction élevés (supervision du travail, transport, intermédiation, barrières sociales ou linguistiques) qui déséquilibre l'offre et la demande de travail sur les marchés locaux, limitent la mobilité de la main-d'œuvre et entravent l'intégration des marchés du travail ruraux.

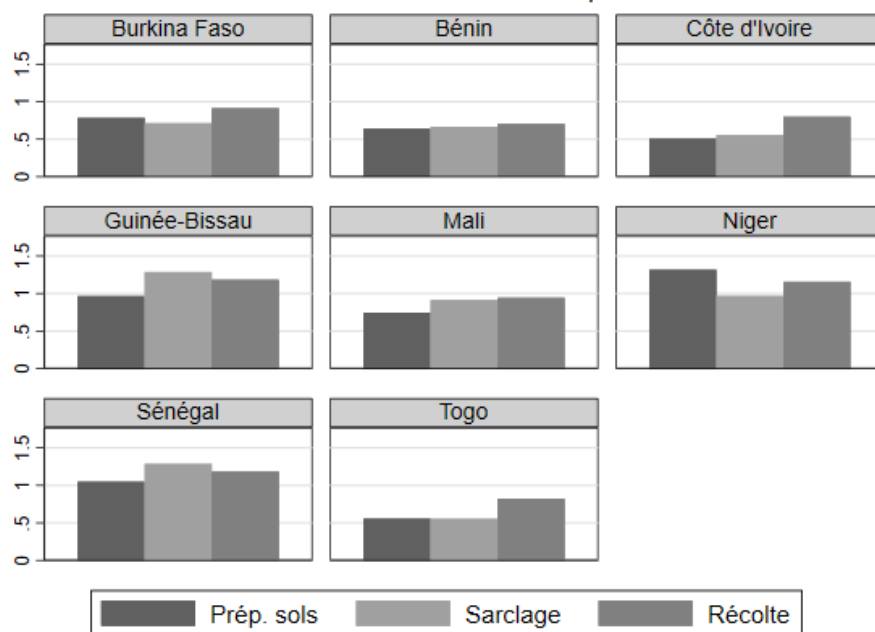
Ainsi, des niveaux moyens de salaires élevés combinés à une dispersion faible, comme au Togo, au Bénin ou en Côte d'Ivoire, sont des indicateurs d'un secteur agricole plus productif, s'appuyant sur un marché du travail plus intégré. A l'inverse, des niveaux de salaires faibles combinés à une forte dispersion, comme au Niger, suggère que l'agriculture est davantage vivrière avec un accès au marché du travail contraint par de fortes imperfections de marché.

3.1.2. NIVEAU DE SALAIRES PAR HECTARES DANS LES ÉTATS MEMBRES



Source : Auteurs. Données des EHCVM 2018-19.

FIGURE 3.1.3. COEFFICIENTS DE VARIATION DES SALAIRES PAR HECTARE DANS LES ETATS MEMBRES



Source : Auteurs, données EHCVM 2018-19.

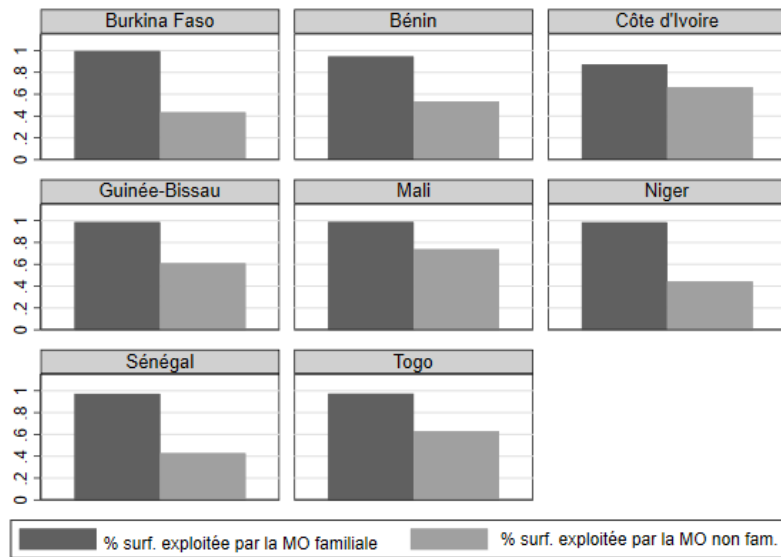
3.2 Accès aux facteurs de production agricoles dans l'UEMOA

Une agriculture familiale

La Figure 3.2.1 ci-dessous informe sur l'utilisation respective de la main-d'œuvre familiale et non familiale sur les exploitations, mesurée en proportion de la surface exploitée, dans chacun des activités agricoles. Cette figure illustre donc le recours au marché du travail par le ménage, en renseignant sur le recours à la main-d'œuvre familiale relativement à la main d'œuvre non familiale embauchée, dans le cadre de l'activité agricole des ménages. Dans l'ensemble des Etats membres, la main-d'œuvre familiale est utilisée sur quasiment l'intégralité de la surface agricole cultivée, soulignant la prévalence d'un modèle agricole familial dans toute la région. Il est intéressant de noter que la Côte d'Ivoire, le Togo, le Mali et la Guinée-Bissau se distinguent par une part plus importante de terres agricoles cultivées par des travailleurs non familiaux. Ce recours relativement plus important à la main-d'œuvre extérieure pourrait refléter la coexistence d'un système agricole commercial et spécialisé dans des cultures de rente telles que le coton, le cacao ou les noix de cajou, avec une agriculture plus traditionnelle et familiale.

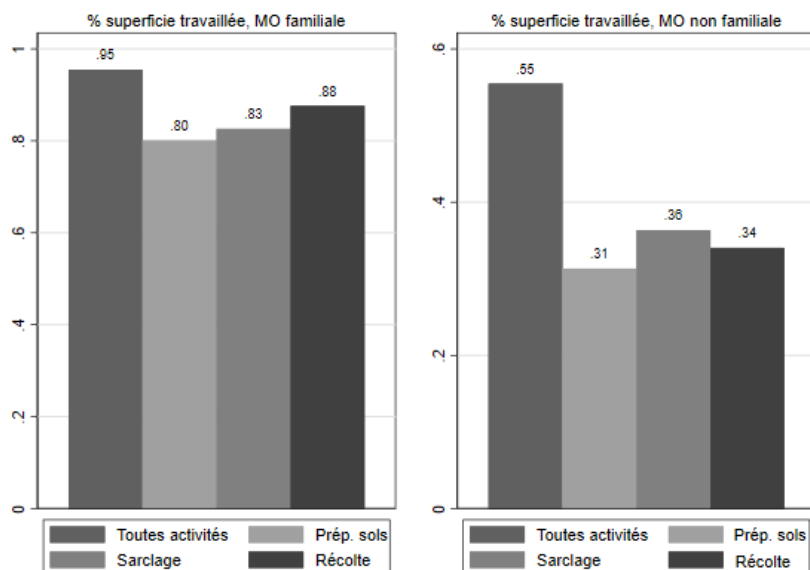
La Figure 3.2.2 approfondie l'analyse en informant sur l'utilisation de la main-d'œuvre familiale et non familiale dans chacune des activités agricoles dans l'UEMOA. Ainsi, la main-d'œuvre familiale est sollicitée sur l'ensemble de l'exploitation toutes activités agricoles confondues (95% des surfaces cultivées), avec une plus grande implication dans l'activité de récolte (88%) que dans le sarclage (83%) ou la préparation des sols (80%). Pour ce qui concerne la main d'œuvre non familiale, elle est mobilisée sur 55% des surfaces exploitées toutes activités confondues (55% des surfaces cultivées), avec un recours plus important lors de l'activité de sarclage (38%) relativement à la récolte (34%) et à la préparation des sols (31%).

FIGURE 3.2.1. RECOURS A LA MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE ET NON FAMILIALE DANS LES EXPLOITATIONS (% SURFACES CULTIVEES), PAR ETATS MEMBRES.



Sources : auteurs. Données des EHCVM 2018-19.

FIGURE 3.2.2. RECOURS A LA MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE ET NON FAMILIALE DANS LES EXPLOITATIONS, PAR ACTIVITE AGRICOLE (% SURFACES CULTIVEES), UEMOA.



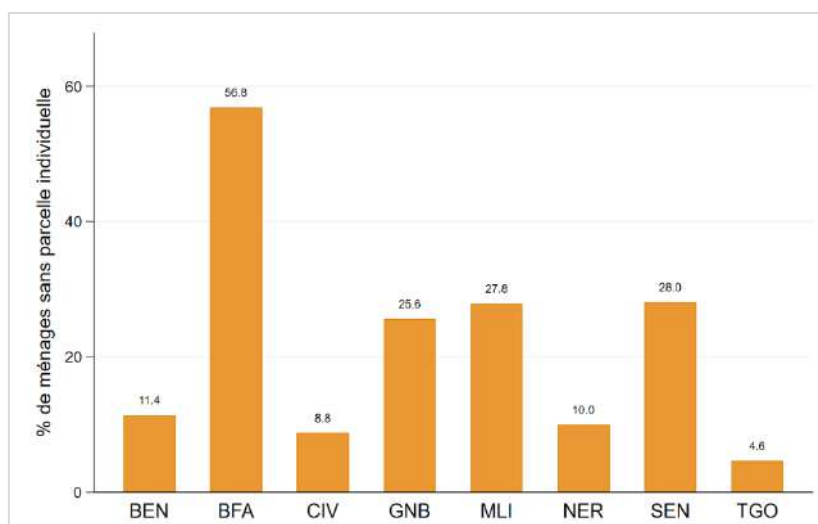
Sources : auteurs. Données des EHCVM 2018-19.

Une agriculture traditionnelle

L'accès à la terre, souvent limité par des droits fonciers mal définis, reste un obstacle majeur pour les ménages agricoles, la transmission héréditaire constituant le principal mode d'acquisition (Cariolle & Dsouza, 2026). Ainsi, la proportion de ménages n'ayant pas accès à la propriété individuelle peut parfois atteindre des niveaux élevés, comme au Mali (28%) ou au Sénégal (28%), voire très élevés, comme au Burkina Faso (57%) (Figure 3.2.3). Combiné aux difficultés d'accès au crédit et à l'information sur les

technologies et intrants agricoles, les contraintes sur l'accès à la propriété individuelle aboutissent souvent à un sous-investissement dans les exploitations (Suri & Udry, 2022).

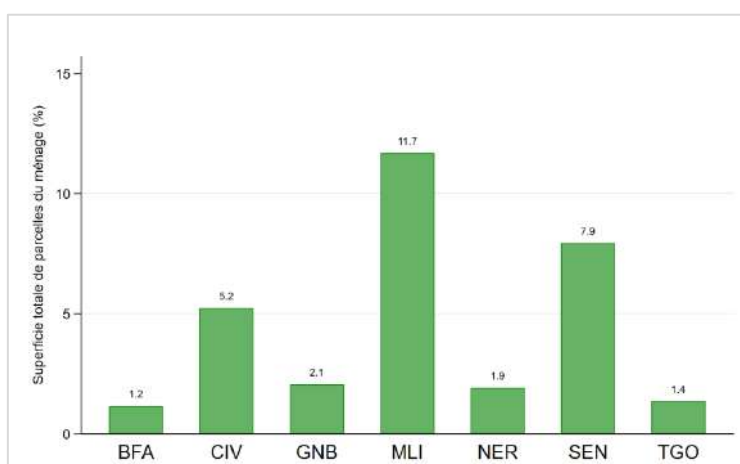
FIGURE 3.2.3. MENAGES RURAUX SANS PARCELLES INDIVIDUELLES



Source : Cariolle & Dsouza (2026), données des EHCVM 2018-2019.

Le sous-investissement est un facteur critique de la faible productivité du secteur agricole en Afrique, en limitant par exemple l'adoption des technologies d'irrigation indispensable dans les zones arides et dans le contexte du changement climatique. Ainsi, la Figure 3.2.4 montre que la part de terres irriguées par puit, canal ou ruisseau d'un ménage rural moyen⁴ est particulièrement faible au Niger et au Burkina Faso – pays très exposés aux sécheresses et aux conséquences du réchauffement climatique –, mais aussi au Togo, en Guinée-Bissau et dans une moindre mesure en Côte d'Ivoire. Les ménages sénégalais et maliens ont les taux d'irrigation les plus élevés, qui ne dépassent cependant pas le seuil de 15% des surfaces exploitées.

FIGURE 3.2.4. PROPORTION DES PARCELLES SOUS IRRIGATION DES MENAGES RURAUX

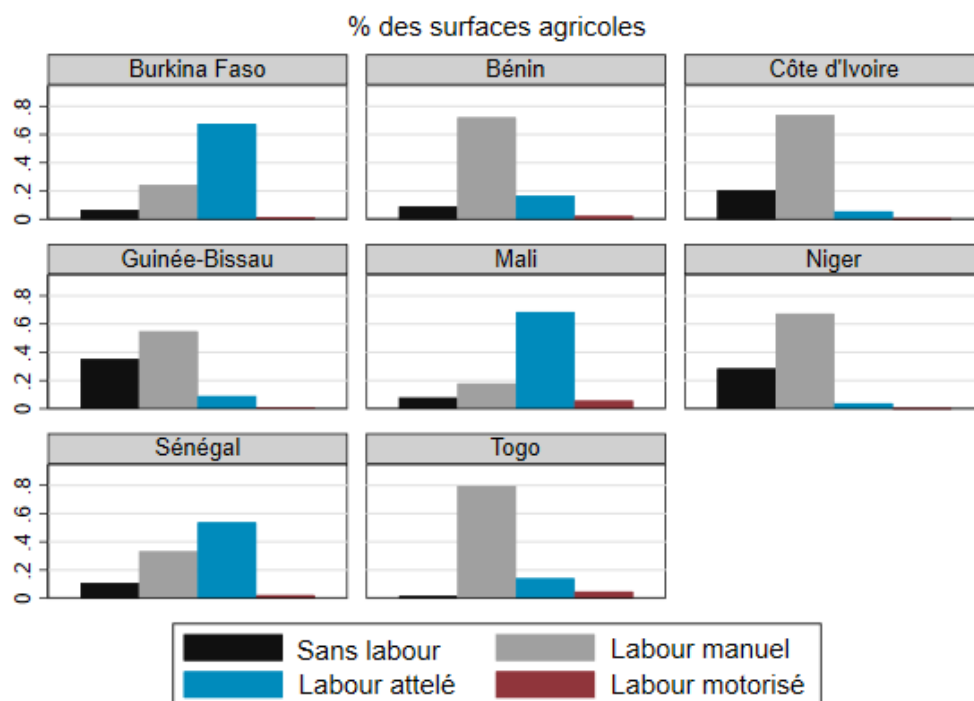


Source : Cariolle & Dsouza (2026), données des EHCVM 2018-2019.

⁴ Le Bénin est exclu ici en raison de divergences dans les données.

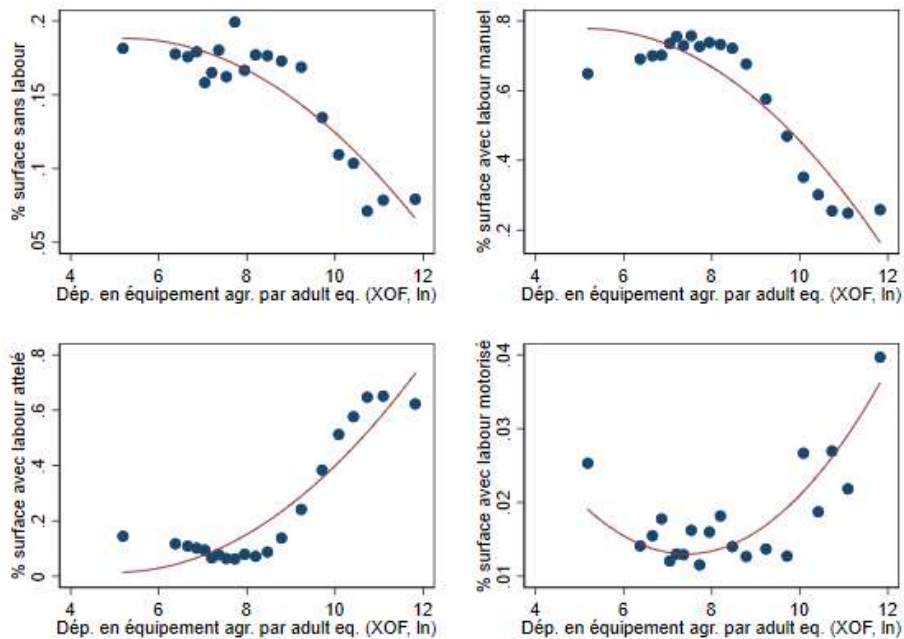
Le sous-investissement dans les exploitations agricoles s'illustre également par le degré de mécanisation du labour, tâche agricole très physique dont la productivité augmente considérablement par l'utilisation de machines. La Figure 3.2.5 illustre la répartition des proportions de surfaces agricoles selon différents types de labour dans plusieurs pays de l'UEMOA. On y observe une prédominance du labour manuel et attelé, soulignant le caractère encore largement traditionnel et familial de l'agriculture dans ces régions. Le labour manuel, en particulier, reste le mode de labour le plus répandu, reflétant les contraintes financières et la faible mécanisation des exploitations. Le labour attelé à traction animale est également largement utilisé, mais seulement au Burkina Faso, au Mali et au Sénégal, où l'élevage bovin est une activité commune, permettant aux ménages agricoles d'utiliser des animaux pour préparer les sols sur des parcelles généralement plus grandes. En revanche, le labour motorisé reste marginal, ce qui témoigne d'une faible mécanisation de l'agriculture, probablement due à un investissement limité dans les équipements agricoles modernes, au faible pouvoir d'achat de nombreux ménages ruraux et au manque d'accès à des équipements loués ou empruntés. La figure 3.2.6 confirme cette relation positive entre investissement dans les équipements agricoles, mesuré en franc CFA et rapporté au nombre d'adultes équivalents dans le ménage, et la mécanisation du labour agricole dans les exploitations.

FIGURE 3.2.5. PREVALENCE DES DIFFERENTS TYPES DE LABOUR DANS LES ETATS MEMBRES.



Sources : auteurs. Données des EHCVM 2018-19.

FIGURE 3.2.6. CORRELATION PAR CLASSE ENTRE DEPENSES EN EQUIPEMENT AGRICOLE ET DEGRE DE MECANISATION DU LABOUR.

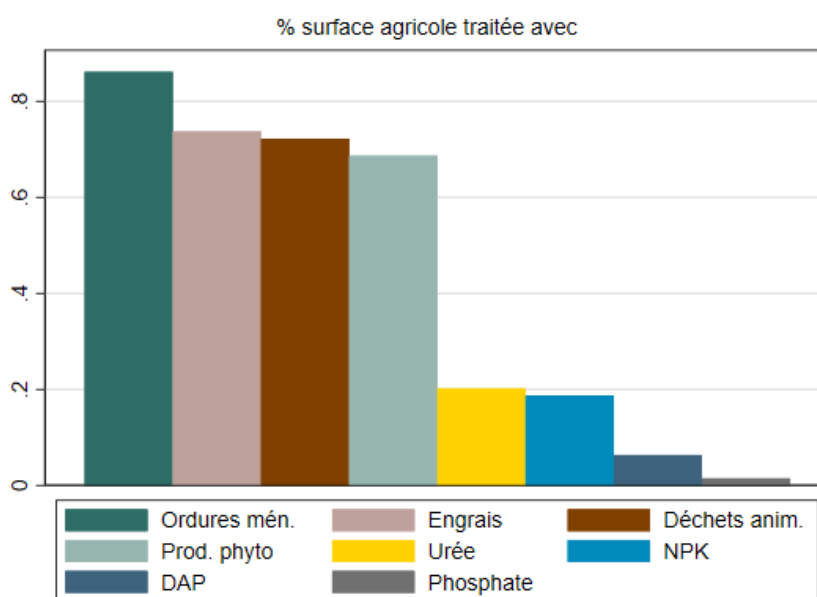


Sources : auteurs. Données des EHCVM 2018-19. Les points représentent des grappes d'observations.

Enfin, la Figure 3.2.7 représente la répartition des proportions des surfaces agricoles traitées avec divers intrants agricoles, offrant un aperçu des pratiques de gestion des sols et de fertilisation dans l'agriculture. On observe que l'utilisation des ordures ménagères est prédominante, probablement en raison de son faible coût et de sa disponibilité. Les engrais, déchets animaux et les produits phytosanitaires occupent également une place significative soulignant une approche combinant pratiques traditionnelles et modernes pour améliorer la fertilité des sols. En revanche, l'urée, le NPK, le DAP, et le phosphate naturel sont beaucoup moins utilisés, ce qui pourrait être dû à des contraintes économiques ou à des préférences pour d'autres sources de nutriments.

En résumé, ces statistiques descriptives soulignent que le modèle agricole dans ces pays reste principalement organisé autour de la main-d'œuvre familiale et de techniques agricoles traditionnelles. Le recours limité à la main-d'œuvre externe peut s'expliquer par des contraintes financières importantes et un accès limité au marché du travail agricole, en raison de coûts d'informationnels et transactionnels élevés. En améliorant l'accès aux marchés du travail, mais aussi des intrants et des services financiers (monnaie mobile), le déploiement de l'infrastructure de réseau mobile et l'adoption de la téléphonie mobile par les ménages, notamment ruraux, peut lever un certain nombre de contraintes rencontrées par ces derniers dans le cadre de leur activité agricole.

FIGURE 3.2.7. UTILISATION DES INTRANTS AGRICOLES DANS LES ETATS MEMBRES.



Sources : auteurs. Données des EHCVM 2018-19.

4 CADRE CONCEPTUEL ET EMPIRIQUE

4.1 Cadre conceptuel

Connectivité mobile et intégration des marchés du travail agricole

La littérature sur la connectivité et l'intégration des marchés alimentaires (Jensen, 2007 ; Aker, 2010 ; Cariolle & Carroll, 2024) indique que l'extension de la couverture réseau mobile favorise l'accès à l'information de marché, et renforce leur intégration en réduisant la dispersion spatiale des prix. Si ces analyses se sont jusqu'ici focalisées sur les marchés des denrées alimentaires, nous pouvons attendre un tel effet de la connectivité sur l'intégration du marché du travail, grâce à une meilleure circulation de l'information sur les salaires et la disponibilité de la main d'œuvre. Pour cette raison, nous attendons donc une réduction des écarts de salaires entre zones connectées. Par ailleurs, il est possible que l'accès à l'information de marché pour les femmes favorise leur participation au marché du travail, en augmentant leur pouvoir de négociation et leur permettant de rémunérer certaines tâches agricoles, auparavant considérées comme domestiques et non marchandes, ou bien comme étant l'apanage des hommes (Ngoa & Song, 2021).

En revanche, l'effet sur le niveau des salaires reste incertain, puisque l'accès à l'information de marché peut bénéficier aux demandeurs comme aux pourvoyeurs d'emplois agricoles. Cet effet est donc tributaire des conditions locales, telles que l'accès aux autres infrastructures, le degré de structuration des filières agricoles, le degré de diversification des revenus des ménages, la mobilité de la main d'œuvre, et bien sûr le rapport de force entre l'offre et la demande sur les marchés locaux. Par ailleurs, l'effet de la connectivité mobile sur les décisions et les exploitations agricoles des ménages est potentiellement multiple. Les téléphones mobiles étant des technologies à usage polyvalent (Goldfarb & Tucker, 2019), ils affectent l'accès à de nombreux marchés et services publics. Comme outil de communication, les téléphones peuvent permettre d'avoir un meilleur accès à l'information sur les prix

et la disponibilité des intrants ou des denrées agricoles, sur les opportunités d'emploi en dehors de la ferme ou de l'agriculture, améliorer la logistique d'approvisionnement ou d'acheminement des marchandises, renforcer le marketing des produits, améliorer l'accès aux soins et à l'éducation, ou encore favoriser l'adoption de nouvelles technologies agricoles (Aker & Mbiti, 2010 ; Aker & Cariolle, 2023). Comme outil financier (monnaie mobile), les téléphones mobiles peuvent améliorer l'accès à tous les marchés et participer à la modernisation des exploitations agricoles, en renforçant l'inclusion financière et l'investissement des ménages auparavant non bancarisés (Aker & Carroll, 2022 ; Aker & Cariolle, 2023). Ainsi, la connectivité mobile peut affecter indirectement le niveau des salaires : à la hausse lorsque, par exemple, la productivité du travail augmente du fait de la mécanisation des exploitations ou de l'utilisation de fertilisants agricoles ; ou à la baisse lorsque les ménages agricoles délaissent l'agriculture à la faveur d'activités non agricoles plus rémunératrices et réduisent leur demande de main d'œuvre.

Effets d'équilibre général de la connectivité mobile : marchés du travail, du capital, et production agricole

En reliant la relation négative entre taille des exploitation et productivité agricole aux imperfections sur les marchés du travail agricole et non agricole et des facteurs de production, les travaux de Feder (1985), Bharadwaj (2015), Deininger et al. (2018), Emerick (2018) et Shamdasani (2021), offrent des enseignements théoriques et empiriques utiles pour comprendre les effets systémiques de la connectivité sur le fonctionnement des marchés des facteurs de production et sur la production agricole.

Réduction des coûts d'information et de transaction sur le marché des facteurs de production agricole

Les coûts informationnels constituent un facteur déterminant de la taille réduite et la productivité limitée des exploitations dans les pays en développement. En effet, un des premiers mécanismes identifiés par la littérature pour expliquer la relation inverse entre la taille des exploitations et la productivité concerne les coûts de supervision de la main-d'œuvre externe par la main-d'œuvre familiale (Feder, 1985 ; Bharadwaj, 2015 ; Deininger et al., 2018). Dans ce cadre, l'emploi de main-d'œuvre familiale se caractérise par des coûts de supervision inférieurs, les membres de la famille ayant des incitations intrinsèques à maximiser la productivité de l'exploitation. À l'inverse, le recours à une main-d'œuvre salariée requiert des efforts supplémentaires de supervision pour garantir une productivité comparable. Dans ce contexte, la connectivité mobile peut rendre le recours à la main d'œuvre externe plus attractif en facilitant la coordination et la supervision à distance, et donc en réduisant l'asymétrie d'information entre employeurs et travailleurs.

Par ailleurs, la littérature montre que les améliorations infrastructurelles, telles que les routes ou la connectivité mobile, facilite l'accès aux facteurs de production, notamment le travail, conduisant souvent à une plus grande intensité capitaliste et un recours accru travail salarié. Shamdasani (2021) montre ainsi que l'amélioration de la connectivité routière en Inde a contribué à l'intensification de l'irrigation, à l'adoption d'intrant modernes, à un recours accru à la main-d'œuvre salariée, à l'adoption de cultures à haute rendement et à l'amélioration de leur commercialisation.

Marché du travail non agricole, intensité capitaliste, et productivité agricole

En améliorant l'accès à l'information sur le marché du travail non agricole, la connectivité mobile favorise également une diversification des activités économiques, en réallouant la main-d'œuvre familiale vers des activités non agricoles plus productives et plus lucratives (Gollin et al., 2014 ; Deininger et al., 2018 ; Shamdasani, 2021). Cette réallocation peut aussi opérer en réponse à des chocs positifs de productivité agricole. Dans une étude récente sur le lien entre productivité agricole et allocation de la main d'œuvre rurale en Inde, Emerick (2018) montre que les chocs exogènes de productivité agricole, causés par des niveaux anormalement élevés de précipitations, conduisent à une augmentation de la part de la main-d'œuvre dans le secteur non agricole. Notamment, l'auteur montre que ces gains de productivité agricole peuvent entraîner une demande accrue pour les biens et services locaux (secteur manufacturier, la construction, le commerce de détail et l'éducation), favorisant ainsi une réallocation de la main-d'œuvre vers ces secteurs.

Cette réallocation de la force de travail familiale en dehors de l'agriculture peut également encourager le recours à la main d'œuvre salariée, dont les coûts de supervision se réduisent lorsque le capital (machines et intrants modernes) se substitue au travail familial. C'est le processus observé par Deininger et al. (2018) en Inde : les auteurs montrent que l'amélioration des conditions de travail en dehors de l'agriculture a conduit les agriculteurs indiens à moderniser leur exploitation et embaucher davantage de main d'œuvre agricole salariée. Ainsi, le fonctionnement du marché du travail non agricole semble être un déterminant critique de la productivité agricole, mais aussi du fonctionnement du marché du travail agricole.

Changement technologique et le rôle des femmes dans l'agriculture

Cette réallocation de la force de travail en dehors de l'agriculture dans un contexte de changement technologique peut aussi avoir des conséquences sur la distribution des tâches entre hommes et femmes au sein du ménage. L'adoption de technologies économes en travail agricole, telles que la mécanisation, peut théoriquement aboutir à une plus grande mixité des tâches agricoles et contribuer à l'empouvoirement des femmes dans l'agriculture⁵, notamment pour des activités telles que le labour et la préparation du sol généralement effectuées par les hommes en raison de leur intensité physique. Cependant, l'accès aux machines agricoles et leur usage étant souvent plus favorable aux hommes, le changement technologique peut aussi contribuer à exclure les femmes de l'agriculture.

Si les analyses empiriques de l'effet du changement technologique agricole sur le rôle des femmes dans l'agriculture restent rares, les preuves disponibles tendent à appuyer l'idée d'un changement technologique favorable aux hommes. A partir de données d'enquêtes collectées dans quatre pays africains et trois pays asiatiques⁶, Takeshima (2024) montre que l'utilisation de tracteur et de moissonneuse batteuse conduit à une réallocation relativement plus importante de travail des femmes que celui des hommes en dehors de l'agriculture. Dans une étude empirique conduite en Inde, Afridi et al. (2022) montrent également qu'une augmentation de la mécanisation réduit significativement l'utilisation du travail féminin par hectare, et que cette réduction s'explique par la diminution du travail

⁵ Masset, E. & Malhotra, S.K. "Mechanization supports women farmers' productivity, but impact on empowerment is inconclusive", CGIAR Gender Impact Platform, 15/04/2024.

⁶ Ethiopie, Ghana, Nigeria, Tanzanie, Inde, Népal et Vietnam.

de désherbage, une tâche souvent effectuée par les femmes. Les auteurs suggèrent que la mécanisation réduit la demande de travail pour le désherbage en améliorant la qualité du labour.

Hypothèses

Ainsi, en fluidifiant le fonctionnement des marchés du travail agricole et non agricole, la connectivité mobile peut induire :

H1 : une convergence des salaires agricoles.

H2 : un recours accru à la main d'œuvre agricole salariée.

H3 : une modernisation du modèle de production agricole (mécanisation, adoption d'intrants modernes).

H4 : une réallocation de la main d'œuvre familiale en dehors de l'agriculture, et ainsi, une diversification des revenus.

4.2 Modélisation

Nous étudions dans un premier temps l'impact de la connectivité sur l'intégration des marchés du travail agricoles, soit, sur i) la dispersion des salaires agricoles, ii) sur leur niveau, et iii) sur la demande de main d'œuvre des ménages agricoles. Dans un deuxième temps, nous étudions l'effet de l'accès à la téléphonie mobile sur la transformation du modèle agricole dans la région, en examinant notamment les choix de modernisation et de spécialisation effectués par les ménages ayant accès à la téléphonie mobile. Enfin, nous apportons un éclairage sur l'articulation entre activités agricoles et non agricoles pour les ménages connectés.

Cette étude mobilise trois modèles économétriques : i) une analyse dyadique en coupe transversale expliquant l'écart de salaire entre zones d'énumération appairées par le fait d'être mutuellement connectées au réseau mobile ; ii) une analyse en coupe transversale conduite au niveau des zones d'énumération de l'effet de la connectivité mobile sur les niveaux de salaires ; et iii) une analyse en coupe transversale conduite au niveau des ménages de l'effet de l'accès à la téléphonie mobile sur les décisions agricoles et non agricoles des ménages agricoles.

Analyse de l'intégration du marché du travail agricole

Lors de l'analyse de l'intégration du marché du travail agricole, nous utilisons un cadre d'estimation dyadique, suivant l'approche d'Aker (2010). Soit $Y_{i,z,z'}$ le logarithme de la différence de salaire (déflaté) entre les zones z et z' du pays i , définie comme $|w_{i,z} - w_{i,z'}|^7$, nous augmentons le modèle décrit dans l'équation (1) de la manière suivante :

$$Y_{i,z,z'} = \delta \cdot CON_{i,z,z'} + \Delta \cdot X_{i,z,z'} + \mu_z + \mu_{z'} + \varepsilon_{i,z,z'} \quad (1)$$

où $CON_{i,zz'}$ est une variable binaire égale à un si les ZE z et z' d'un pays i se trouvent conjointement à moins de 2 km d'une antenne réseau, et à zéro dans le cas contraire. $X_{zz'}$ est un vecteur de variables sélectionnées censées affecter la dispersion spatiale des prix : la distance géographique bilatérale (km, ln), la localisation dans un même département (0/1) et l'écart de développement local (mesuré par la différence absolue entre les densités d'éclairage nocturne). Nous incluons également un ensemble de

⁷ De la manière suivante : $\ln(1+|w_{i,z} - w_{i,z'}|)$. Avant cette transformation, nous appliquons aux salaires nominaux les déflateurs spatial et temporel.

variables muettes saisonnières, indiquant si les paires ZE z/z' ont été mutuellement enquêtées durant la saison de l'activité agricole considérée. Des effets fixes sont enfin inclus pour chaque zone appairées z et z' permettant de contrôler pour les caractéristiques inobservables des zones d'énumération. Les erreurs types sont robustes à l'hétéroscédasticité et sont regroupées par départements d et d' , et par département appairés dd' . Cette équation estimée par l'estimateur des moindres carrés ordinaires (MCO).

L'approche dyadique atténue le risque d'un biais de causalité inverse et de variable omise, parce que les écarts de salaire ont peu de chance d'affecter les écarts de connectivité entre ZE appairées, et parce que l'inclusion d'EF au niveau des ZE z et z' ($\mu_z; \mu_{z'}$) permet de contrôler pour les caractéristiques inobservables des ZE pouvant affecter l'accès au réseau et/ou le fonctionnement du marché du travail.

Analyse du niveau des salaires agricoles

Dans le cadre de l'analyse des salaires agricoles, réalisée au niveau des ZE, nous estimons le modèle suivant :

$$W_z = \alpha_1 \cdot \text{CON}_z + \alpha_2 \cdot \text{WO}_z + \Gamma \cdot X_z + \mu_t + \mu_d + \varepsilon_{z,j} \quad (2)$$

W_z représente le logarithme naturel du salaire déflaté et transformé en logarithme⁸, des activités de préparation des sols, d'entretien des sols, ou de récolte. Lorsque nous étudions le salaire associé à une activité agricole donnée, nous contrôlons additionnellement pour les niveaux de salaires des autres activités agricoles, afin de prendre en compte d'éventuelles interdépendances entre les marchés du travail agricole et d'isoler l'effet propre de la connectivité sur le salaire de chaque type d'emploi.⁹ X_z est un ensemble de variables de contrôle observées au niveau des ZE, présenté dans la section suivante. $\varepsilon_{z,j}$ est un terme d'erreur. Les erreur-types sont robustes à l'hétéroscédasticité et sont regroupées par pays-vague d'enquête.

Nous introduisons des effets fixes (EF) temporels μ_t associés au mois où le ménage a été enquêté, afin de contrôler pour l'hétérogénéité temporelle inobservable pouvant affecter les niveaux et écarts de salaires. Nous incluons également des EF départementaux, μ_d , afin de saisir les caractéristiques non observées à ce niveau administratif, telles que la qualité des sols, les conditions climatiques telles que la température, ou l'accessibilité des zones étudiées.

Analyse des décisions des ménages agricoles.

Lorsque nous étudions l'accès aux marchés du travail agricole, des intrants et aux marchés des produits agricoles, et aux opportunités de revenus non agricoles par les ménages, nous estimons le modèle suivant :

$$Y_{m(j)} = \beta_1 \cdot \text{CON}_z \times \text{AD}_m + \beta_2 \cdot \text{AD}_m + \Gamma' \cdot X_m + \mu_t + \mu_z + \varepsilon'_{m(j)} \quad (3)$$

$Y_{m(j)}$ représente un ensemble de variables mesurant l'accès aux marchés du travail, des intrants, et des produits agricoles, telle que les dépenses en équipement agricole, la part des exploitations ayant

⁸ De la manière suivante : $\ln(1+w)$. Avant cette transformation, nous appliquons au salaire nominal les déflateurs spatial et temporel.

⁹ Ainsi, par exemple, lorsque nous analysons l'effet de la connectivité sur le niveau de salaire des hommes pour l'activité de préparation des sols, nous contrôlons pour le salaire des hommes dans les activités de sarclage et de récolte.

bénéficiant d'un labour manuel/attelé/motorisé, les revenus non agricoles, ou encore les quantités récoltées ou vendues d'une culture j . Ces variables sont détaillées au fur et à mesure de l'analyse. μ_z et μ_t sont des EF permettant de contrôler pour l'hétérogénéité inobservable au niveau des ZE et au mois de l'enquête, respectivement. X_m sont les variables de contrôle des caractéristiques du ménage, présentées dans la section précédente. $\varepsilon'_{m,j}$ est un terme d'erreur. Les erreurs-types sont robustes à l'hétéroscédasticité et sont regroupés par pays-mois d'enquête.

4.3 Données

L'analyse empirique s'appuie principalement sur les Enquêtes Harmonisées sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) – « *Living Standards Measurement Study* » (LSMS) – réalisées dans le cadre du Projet d'harmonisation des enquêtes auprès des ménages de l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA), dans chacun des huit États membres (UEMOA, 2021). Ces enquêtes sont représentatives nationalement des zones géopolitiques (aux niveaux urbain et rural) et ont été effectuées en deux vagues¹⁰ pour prendre en compte la saisonnalité de la consommation et de la production. Ces données couvrent 33 231 ménages agricoles, répartis dans 4 167 zones d'énumérations (ZE), 472 départements¹¹, et 105 régions¹² des huit pays de la zone. Dans chacune des zones d'énumérations, 12 ménages, tirés aléatoirement, sont enquêtés. La répartition de l'échantillon dans chacun des pays est représentée dans le Table 4.1 ci-dessous.

TABLEAU 4.1. COMPOSITION DE L'ÉCHANTILLON.

	Ménages	ZE	Départements	Régions
Burkina Faso	4,561	502	45	13
Bénin	3,766	474	75	12
Côte d'Ivoire	7,062	908	108	33
Guinée-Bissau	3,583	396	46	9
Mali	3,196	393	48	9
Niger	3,619	402	58	8
Sénégal	3,415	549	46	14
Togo	4,029	543	46	7
Total	33,231	4,167	472	105

Source : ECHVM 2018-2019.

Nous estimons l'effet de la connectivité mobile sur diverses variables reflétant le fonctionnement des marchés du travail, la demande de main d'œuvre par les ménages, leur accès aux intrants et leur production agricole. Nous adoptons un modèle économétrique comparable à celui utilisé dans le rapport précédent portant sur la digitalisation et le fonctionnement du marché des denrées alimentaires (Cariolle & Carroll, 2024ab).

¹⁰ Fin d'année 2018 et printemps 2019, voir Annexe A.6 pour le détail des mois d'enquête

¹¹ Par souci de simplicité, nous parlons de « département », mais le nom de la division administrative à ce niveau varie d'un pays à l'autre – commune (Bénin), province (Burkina Faso), département (Côte d'Ivoire, Niger, Sénégal), secteur (Guinée-Bissau), cercle (Mali) et préfecture (Togo)

¹² Par souci de simplicité, nous utilisons ici le terme « région » pour l'ensemble des pays, mais la division administrative à ce niveau est « département » au Bénin (« région » dans les sept autres pays).

Variables dépendantes (W_z ; Y_m)

Nous mesurons donc l'intégration des marchés agricoles au niveau des ZE z par les écarts et niveaux de salaires journaliers pour les hommes et pour les femmes, et de salaires par hectare, dans les activités de préparation des sols, de sarclage, et de récolte.

Les autres variables dépendantes sont observées au niveau des ménages m . Ces variables couvrent les dépenses en équipement, l'allocation de la main d'œuvre familiale et non familiale, agricole et non agricole, l'utilisation des facteurs de production sur les exploitations (travail, capital physique, intrants) et l'accès aux revenus agricoles et non agricoles par les ménages.

En raison de leur nombre important, les définitions et statistiques descriptives de ces variables sont discutées au fur et à mesure de l'analyse empirique. Les statistiques descriptives et distributions de ces variables sont fournies en Annexe A.1.

Variables de connectivité (CON_z ; AD_m)

La connectivité mobile est considérée sous l'angle de la couverture des infrastructures mobiles lorsque l'analyse est menée au niveau des ZE (CON_z) ; ou de la connectivité mobile des ménages, soit le nombre de téléphones mobiles possédés par les ménages (AD_m) situés dans les ZE connectées ($CON_z \times AD_m$), lorsque l'analyse est menée au niveau des ménages.

Nous mesurons la connectivité mobile à travers des variables de proximité spatiale des antennes du réseau mobile 2G, 3G, ou 4G (dénoté 2G+), et d'adoption de la téléphonie mobile par les ménages. L'accès à l'internet n'est pas considéré ici, en raison de la faible pénétration des technologies de l'internet dans la plupart des communautés rurales de la région (Abate et al., 2023 ; Aker & Cariolle, 2023), mais aussi parce que l'accès à Internet n'a pas été identifié comme le principal mécanisme expliquant l'intégration des marchés agricoles dans le précédent rapport (Cariolle & Carroll, 2024).

Proximité au réseau mobile (CON_z).

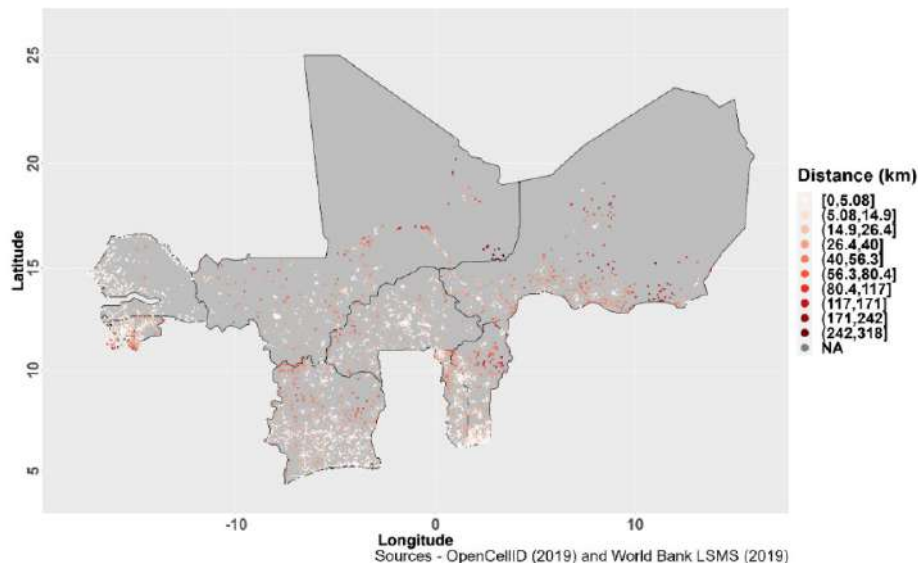
Nous utilisons les données sur le déploiement spatial des tours de téléphonie mobile 2G+ du projet OpenCellID, et utilisons les deux principales variables d'accès au réseau suivantes :

- La distance logarithmique (en km) entre le centroïde de la ZE et l'antenne 2G+ la plus proche.¹³
- Une variable muette égale à 1 si le centroïde de la ZE se trouve à moins de 2 km de la tour, 0 sinon. Nous calculons également une variable muette égale à 1 si le centroïde de la ZE est situé à moins de 5 km de la tour, 0 sinon.

La Figure 4.4.1 montre la dispersion spatiale de la connectivité des réseaux mobiles dans les ZE. En moyenne, les ménages se trouvent dans des ZE situées à 14 km de la tour 2G, 3G ou 4G (2G+) la plus proche, et 51 à 56 % de ces ménages se trouvent dans un rayon de 2 à 5 km de la tour la plus proche.

¹³ Comme les antennes 3G sont plus courantes en zone urbaine que les antennes 2G, nous considérons la distance minimale à tous les types de réseaux (2G, 3G, 4G) permettant l'accès au réseau mobile et à Internet.

FIGURE 4.4.1. CARTOGRAPHIE DE LA DISTANCE MOYENNE DES ZÉ PAR RAPPORT A L'ANTENNE RESEAU 2G+ LA PLUS PROCHE DANS L'UEMOA.



Sources : Cariolle & Carroll (2024b). Données tirées des EHCVM (Banque Mondiale) et OpenCellID.

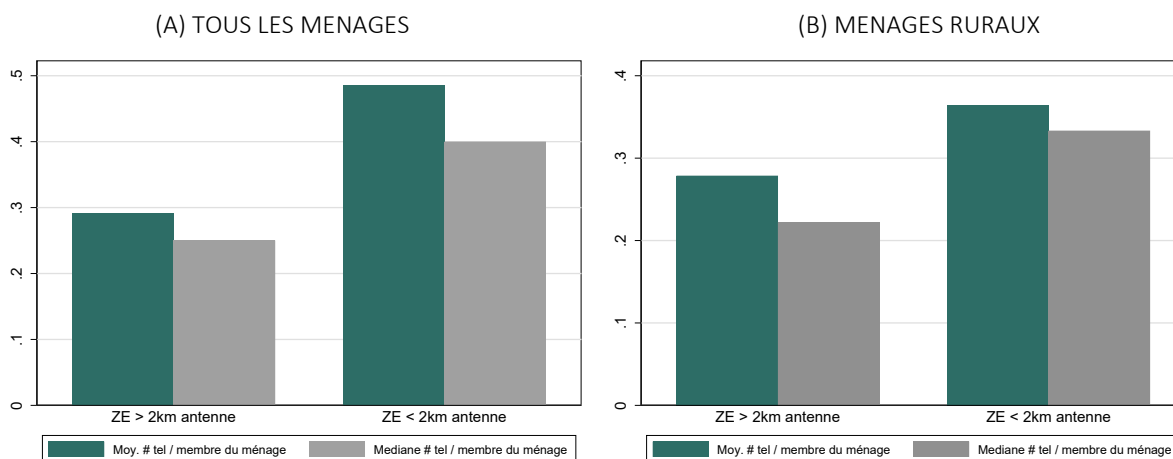
Adoption de la téléphonie mobile (AD_m).

La connectivité numérique au niveau des ménages est mesurée par l'adoption de la téléphonie mobile, qui est une variable égale au nombre de téléphones mobiles dans le ménage. La connectivité mobile est notre principale préoccupation, car l'accès aux fonctions d'appel et de SMS des téléphones mobiles de base, plutôt qu'à l'internet (30 % des ménages avaient accès à l'internet à l'intérieur ou à l'extérieur de leur domicile), joue un rôle essentiel dans le développement agricole et rural (Abate et al, 2023 ; Aker & Cariolle, 2023). Par ailleurs, le rapport précédent avait mis en évidence le rôle marginal de l'accès à Internet dans la dynamique d'intégration spatiale des marchés agricoles impulsées par la couverture réseau 2G+ (Cariolle & Carroll, 2024a).

Le nombre de téléphones mobiles au sein d'un ménage est préféré à une variable binaire de possession d'un téléphone mobile, car il offre une plus grande variabilité - 90 % des ménages de l'échantillon possèdent au moins un téléphone - et permet une mesure plus nuancée du degré de numérisation au sein du ménage. En outre, les membres du ménage se livrent souvent à diverses activités agricoles et non agricoles, parfois sur de grandes distances, ce qui nécessite plusieurs téléphones portables pour coordonner les activités à l'intérieur et à l'extérieur du ménage (Van den Broeck & Kilic, 2019).

Ainsi, la Figure 4.4.2 montre que la proximité au réseau mobile favorise mais ne garantit pas la diffusion des téléphones mobiles au sein du ménage, notamment en zones rurales où les ménages possèdent en moyenne moins de deux téléphones pour cinq membres. Cette situation s'explique par des facteurs tels que le niveau d'éducation, le revenu, l'accès à l'électricité et la littératie numérique, qui influencent la capacité des populations à utiliser ces technologies malgré la connectivité disponible (Cariolle & Carroll, 2024a).

FIGURE 4.4.2. CONNECTIVITE MOBILE ET ADOPTION DE LA TELEPHONIE MOBILE AU SEIN DU MENAGE.



Sources : Cariolle & Carroll (2024a). Données tirées des EHCVM (Banque Mondiale) et OpencellID.

Variables de contrôle (X_z ; X_m)

Nous contrôlons les caractéristiques des ménages et un certain nombre de déterminants du développement agricole et économique local, mesurés au niveau des ZE. Ces variables de contrôle et leurs statistiques descriptives sont présentées dans leur intégralité dans les Annexes A.3 et A.4.

Contrôles au niveau de la ZE (X_z).

Nous contrôlons pour le développement économique local par la densité des lumières nocturnes, la présence de transports collectifs motorisés dans la ZE, et par un ensemble de variables muettes renseignant les deux principales activités économiques de la ZE. Nous contrôlons également pour les précipitations contemporaines et moyennes sur la période 2015-2019, les caractéristiques démographiques de la ZE – soit, la densité de population en 2015 et la population totale de zone – ainsi que les caractéristiques géographiques – soit, un ensemble de variables muettes renseignant la situation topographique de la ZE, le fait que la ZE soit urbaine ou rurale, sa distance à la ville la plus proche et son altitude. Enfin, nous contrôlons pour la présence du réseau électrique et d’eau courante dans la zone.

Contrôles au niveau du ménage (X_m).

Nous contrôlons par les caractéristiques du chef de ménage, c'est-à-dire le genre, l'âge, le niveau d'éducation et d'alphabétisation, et la situation matrimoniale (monogame ou polygame). Nous contrôlons également par un ensemble de caractéristiques du ménage, telles que la taille du ménage, l'accès aux services bancaires, à Internet, les caractéristiques du logement, les dépenses totales du ménage, l'accès à l'électricité et aux infrastructures sanitaires, l'expérience de chocs naturels, et les caractéristiques de l'exploitation agricole (taille moyenne des parcelles, nombre de parcelles dont le ménage est propriétaire, degrés de fertilité des parcelles, superficie totale des parcelles). Selon les besoins spécifiques de l'analyse ces variables de contrôles sont complétées par des variables additionnelles, décrites dans le corps de la section empirique.

4.4 Stratégie d'identification

L'estimation de l'effet causal de la connectivité mobile sur les niveaux de salaire (Equation (2)) et les activités économiques des ménages (Equation (3)) est potentiellement biaisée du fait d'un risque de causalité inverse, notamment si le développement économique et le fonctionnement des marchés locaux conduisent à une meilleure couverture réseau ou à une plus grande capacité d'absorption technologiques des ménages. Elle est également confrontée à un risque de variables omises, soit des variables non observées et corrélées avec les résultats économiques pris en compte dans notre analyse.

Variable instrumentale

Pour répondre à ces préoccupations, nous adoptons une stratégie de variable instrumentale (VI) tirant parti de l'exposition structurelle à la foudre en tant que prédicteur exogène de l'expansion du réseau 2G+ en 2018-2019, utilisée dans le rapport compagnon (Cariolle & Carroll, 2024a) et dans la littérature en économie numérique (Andersen et al., 2012 ; Manacorda & Tesei, 2020 ; Guriev et al., 2021 ; Dodlova et al., 2023 ; Rezki, 2023 ; Kunz et al., 2024 ; D'Andrea et al., 2024). Plus précisément, nous construisons l'IV comme suit :

$$VI_z = \text{Foudre_dens}_z^{1998-2013} \times \frac{1}{1 + \text{popdens}_z^{2015}}$$

Foudre-dens_z est la fréquence moyenne journalière d'impact de foudre dans la zone *z* sur la période 1998–2013¹⁴, et *popdens_z* est la densité de population dans cette même zone en 2015. Les statistiques descriptives de la VI et de ses composantes sont présentées à l'Annexe A.3.2.

Notre approche par VI implique d'estimer par la méthode des double moindres carrés (DMC) un système d'équation comprenant cette équation générale de première étape :

$$\text{CON}_z = \gamma \cdot VI_z + \Gamma \cdot X_z + \mu_t + \mu_d + \epsilon_z \quad (4)$$

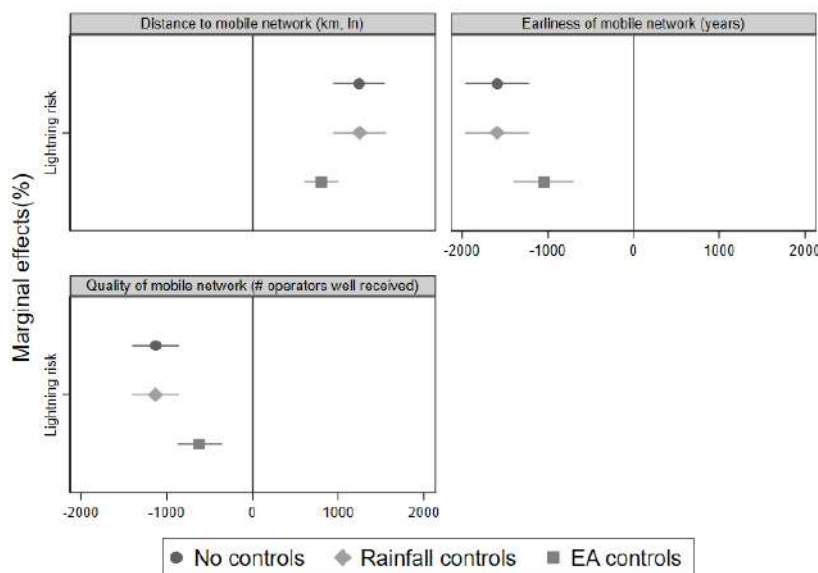
La foudre endommage les infrastructures de télécommunications, augmentant les coûts de réparation et d'entretien, réduisant la puissance du signal et empêchant le déploiement de tours cellulaires (UIT, 2003 ; Andersen et al., 2011, 2012 ; Martin, 2016 ; Rezki, 2023). Des mesures de protection existent mais restent coûteuses et mal déployées en Afrique sub-Saharienne, ce qui fait que la couverture des réseaux mobiles est systématiquement plus faible dans les zones exposées à la foudre. Nous renvoyons à Cariolle et Carroll (2024b) pour une discussion plus détaillée de logique de l'instrument et de ses potentielles faiblesses.

La figure 4.4.1 présente les effets estimés, à partir de l'équation (3), du risque de foudre sur trois dimensions clefs de l'accès physique au réseau mobile : la distance au réseau, le nombre d'années écoulées depuis le déploiement du réseau à proximité du centroïde de la zone (2 km) et le nombre d'opérateurs mobiles offrant une bonne réception dans un rayon de 2 km autour du centroïde de la ZE. L'analyse, menée à la fois sans contrôle et après prise en compte de la pluviométrie contemporaine et de la pluviométrie moyenne sur quatre ans, montre que les ZE les plus exposées à la foudre sont plus éloignées du réseau, connaissent des déploiements plus tardifs et ont une moins bonne qualité de réseau. Ces relations restent inchangées après contrôle des variables pluviométriques et robustes à

¹⁴ D'après l'ensemble de données climatologiques complet à très haute résolution spatiale sur la foudre (LIS 0.1 Degree Very High-Resolution Gridded Lightning Full Climatology / VHRFC). Nous utilisons la variable VHRAC de cet ensemble de données (Albrecht et al., 2016). Voir l'annexe en ligne A.4 pour plus de détails

l'inclusion d'autres caractéristiques locales en contrôles, ce qui renforce la crédibilité de l'effet délétère de la foudre sur le déploiement et la qualité du réseau, ainsi que de l'orthogonalité de cette relation avec les conditions climatiques et économiques (Andersen et al., 2012).¹⁵

FIGURE 4.4.1. ACCES AU RESEAU MOBILE ET EXPOSITION A LA Foudre (VI), EQ. (3).



Sources : Cariolle & Carroll (2024b). 4 607 zones d'énumérations. Estimations par moindres carrés ordinaires (MCO) de l'équation (3) avec effets fixes département et vague d'enquête. Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupés par département.

5 CONNECTIVITE MOBILE ET ORGANISATION DU TRAVAIL AGRICOLE DANS L'UEMOA : ANALYSE EMPIRIQUE

Nous commençons par analyser l'effet de la connectivité sur l'intégration des marchés du travail agricole, soit, sur la dispersion spatiale et le niveau des salaires agricoles observés dans les zones d'énumération (ZE). Nous proposons ensuite une analyse de l'effet de la connectivité sur les mutations du modèle agricole ouest-africain, notamment sur l'utilisation de la main d'œuvre agricole familiale et non familiale, sur les conditions de production et de ventes des produits agricoles, ou encore sur l'accès aux revenus non agricoles par les ménages connectés.

5.1 Digitalisation et intégration du marché du travail agricole

Dans un premier temps, nous étudions les écarts de salaires agricoles entre les zones mutuellement connectées et non connectées. Nous analysons ensuite l'effet de la connectivité sur le niveau des salaires agricoles dans les ZE, en tenant compte des variations saisonnières, c'est-à-dire si le moment de l'enquête coïncide ou non avec la saison de l'activité agricole concernée. Enfin, nous examinons l'impact de la connectivité des ménages sur leur recours à la main-d'œuvre agricole interne et externe.

¹⁵ L'indépendance de l'effet de la foudre sur la connectivité est une condition nécessaire pour le respect de l'hypothèse de restriction d'exclusion qui sous-tend l'analyse causale effectuée dans ce rapport.

Dispersion des salaires agricoles

Les estimations dyadiques de l'équation (3) sont reportées de manière synthétique dans les figures 5.1.1 et 5.1.2, et en détail dans les Annexes B.1 à B.3. Ces estimations sont conduites sur l'échantillon total (panel A en Annexe B.1, symboles pleins dans la figure 5.31.1), et sur un échantillon restreint aux paires de zones où l'écart de salaire est non nul (panel B en Annexe B.1, symboles vides dans la figure 5.31.1). Effectuer ce sous échantillonnage permet de s'assurer que les effets marginaux estimés ne sont pas seulement induits par la nature censurée de la variable dépendante.¹⁶

Les résultats mettent en évidence de manière robuste et constante une réduction de l'écart des salaires agricoles entre zones mutuellement connectées par rapport aux zones non mutuellement connectées au réseau mobile. L'étude des coefficients associés aux variables de contrôles, reportés en Annexe B.1, suggère que la proximité géographique joue un rôle important dans la réduction des écarts de salaire, puisque la distance entre les zones appairées ainsi que la localisation dans un département en commun jouent significativement sur ces écarts. De même, les différences de développement économique, mesurées par les écarts de densité lumineuse nocturne, jouent un rôle moins significatif et positif sur les écarts de salaires. Enfin, les écarts de salaire sont également plus faibles lorsque les zones appairées ont été mutuellement enquêtées au moment de la saison de l'activité agricole.

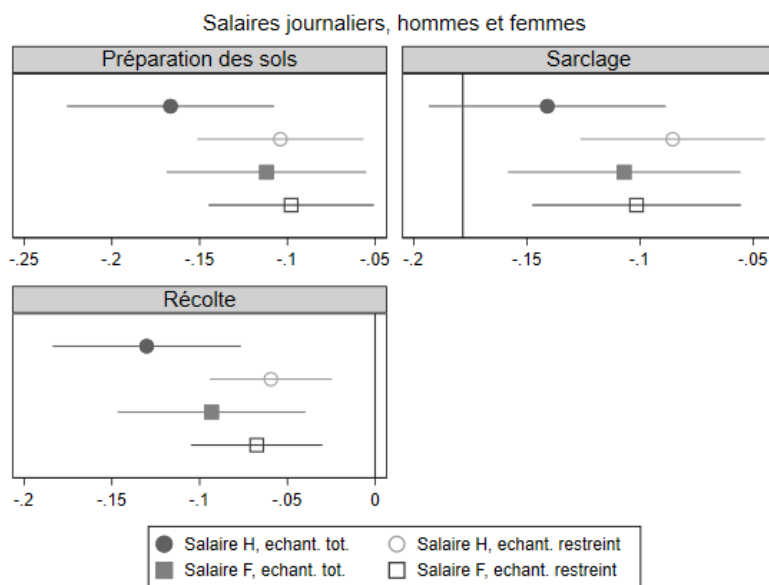
Ainsi, selon nos estimations (panel A), lorsque deux ZE sont mutuellement dans un rayon de 2km d'une antenne réseau 2G+, les écarts de salaires journaliers des hommes pour la préparation des sols, le sarclage et la récolte baissent respectivement de 16,7%, 14,1% et 13%. Cette réduction des inégalités salariales est également observable pour les femmes, mais dans des proportions légèrement moindres, à l'exception des salaires de récolte : -11,2% pour la préparation des sols, -10,7% pour le sarclage et -9,3% pour la récolte. Enfin, la connectivité mobile contribue également à réduire les écarts de salaires par hectare dans les activités de préparation des sols et de sarclage (Figure 5.1.2), mais son effet n'est pas significatif pour l'activité de récolte.

Enfin, la comparaison des résultats issus de l'échantillon total avec ceux obtenus sur l'échantillon restreint suggère que l'ampleur des effets observés est en partie due à des phénomènes de convergence complète des salaires, particulièrement pour les salaires des hommes et les salaires par hectare. En effet, lorsque l'analyse se concentre uniquement sur les situations présentant un écart salarial initial non nul (panel B de l'annexe B.1, symboles vides de la figure 5.1.1), l'impact de la connectivité mobile sur la réduction des écarts salariaux est moins marqué.¹⁷

¹⁶ La distribution des écarts ou des niveaux de salaires peut effectivement passer de 0 (les zones ont le même niveau de salaire) à 5 (logarithme de la valeur en XOF) sans passer par des valeurs intermédiaires, ce qui peut amplifier l'effet estimé sur les niveaux et écarts de salaire. Par ailleurs, une valeur nulle peut refléter deux situations très différentes : une convergence complète des niveaux salaires d'une part, ou une absence de marché du travail salarié (salaires mutuellement nuls) d'autre part. Les distributions sont représentées en Annexe A.1.2 (niveaux de salaire), et Annexe A.1.4 (écarts de salaire).

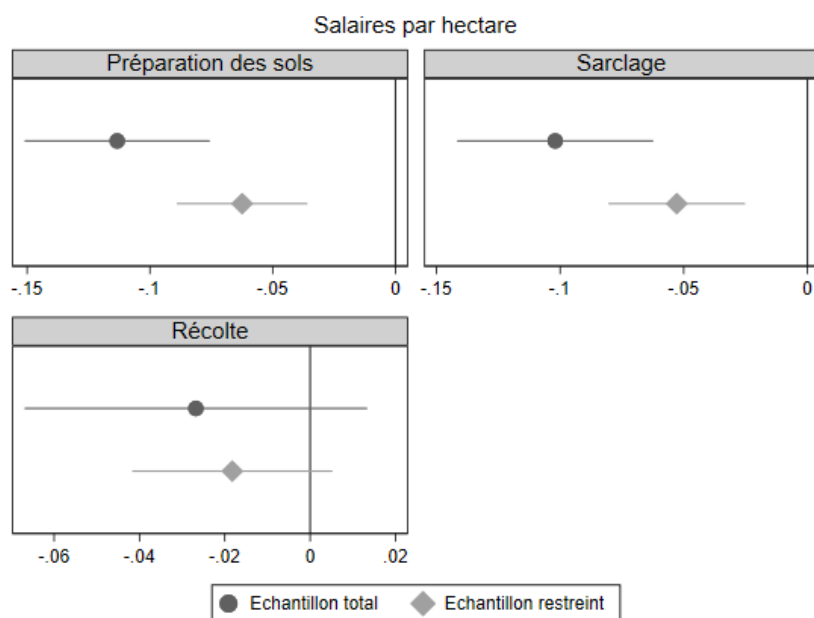
¹⁷ Dans l'autre cas de figure où l'écart nul s'explique par le fait qu'aucune des deux zones appairées ne rémunère le travail agricole, l'introduction de la connectivité devrait théoriquement accroître les écarts salariaux en permettant la marchandisation du travail dans au moins une seule des zones. Si cette situation devait prévaloir, l'effet marginal estimé à partir de l'échantillon total devrait être logiquement plus faible, ou non significatif, ce qui n'est pas le cas des résultats observés.

FIGURE 5.1.1. EFFETS MARGINAUX DE LA CONNECTIVITE MUTUELLE SUR LES ECARTS DE SALAIRE JOURNALIERS, HOMMES ET FEMMES, ESTIMATIONS DYADIQUES.



Note : Intervalle de confiance de 95% reporté. Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par départements d, d', et départements appariés dd'. Le détail des estimations est reporté en Appendix B.1.

FIGURE 5.1.2. EFFETS MARGINAUX DE LA CONNECTIVITE MUTUELLE SUR LES ECARTS DE SALAIRE PAR HECTARE, HOMMES ET FEMMES, ESTIMATIONS DYADIQUES.



Note : Intervalle de confiance de 95% reporté. Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par départements d, d', et départements appariés dd'. Le détail des estimations est reporté en Appendix B.1.

EN BREF...

- La connectivité mobile réduit significativement les écarts de salaire agricole entre zones connectées, comparées aux zones non connectées
- Effet également observé (mais non significatif pour la récolte) sur les salaires par hectare.
- L'ampleur des effets est en partie, mais pas seulement, expliquée par la convergence complète des salaires (écarts salariaux nuls dans les zones connectées *versus* écarts non nuls dans les zones non connectées), particulièrement pour les hommes.
- Proximité géographique (distance faible, même département), écarts de développement économique (luminosité nocturne), et saisonnalité jouent également un rôle significatif dans l'intégration des marchés du travail agricole.

Niveau des salaires agricoles

Nous analysons ensuite l'effet de la connectivité mobile sur les niveaux de salaires agricoles à partir de l'estimation du système d'équations par la méthode des variables instrumentales (méthode des doubles moindres carrés (DMC)), décrite en section 4.4. Comme précédemment, les estimations sont réalisées à la fois sur l'échantillon total et sur un échantillon restreint aux zones présentant des salaires positifs. Les résultats sont synthétisés graphiquement dans les Figures 5.1.3 à 5.1.5, et détaillés dans les Annexes B.2 et B.3.

Les statistiques de première étape (Annexes) confirment la force de l'instrument (F-tests supérieurs à 100). La Figure 5.1.3 (graphique de gauche) montre que la connectivité entraîne une nette augmentation des salaires journaliers agricoles féminins, en particulier dans des activités historiquement masculines telles que la préparation des sols (+236 %), mais aussi dans les activités de sarclage (263%, significatif à 10%) et de récolte (+168 %). Chez les hommes, aucune hausse significative des salaires n'est observée. Il en est de même pour les salaires par hectare (Figure 5.1.4). Ces résultats suggèrent donc que la connectivité mobile favorise principalement la rémunération du travail journalier féminin.

L'ampleur importante des effets estimés sur les niveaux de salaires journaliers pourrait être en partie liée à la plus forte incidence du travail agricole non salarié, notamment féminin, dans les zones non connectées (voir Section 3.1, Figure 3.1.1 et Annexe A.1.2).¹⁸ En réestimant les effets uniquement sur les zones où les salaires sont positifs, nous obtenons des effets positifs mais non significatifs, et davantage modérés (Figure 5.1.3, graphique de droite ; Annexe B.2, panel B). Il semble à première vue que l'effet de la connectivité sur les salaires féminins s'explique principalement par la marchandisation du travail agricole des femmes.

Cependant, en distinguant au sein de l'échantillon les zones enquêtées pendant des zones enquêtées en dehors de la saison de l'activité agricole considérée¹⁹, on observe une forte saisonnalité de l'effet de la connectivité (Figure 5.1.5). Durant la saison de préparation des sols, la connectivité semble avoir un

¹⁸ L'ampleur de certains de ces effets marginaux peut en effet s'expliquer par la nature censurée des variables de salaire, lesquelles passent de 0 XOF à plusieurs milliers de XOF entre les marchés où le travail n'est pas rémunéré et ceux où il l'est (voir Annexe A.1.2).

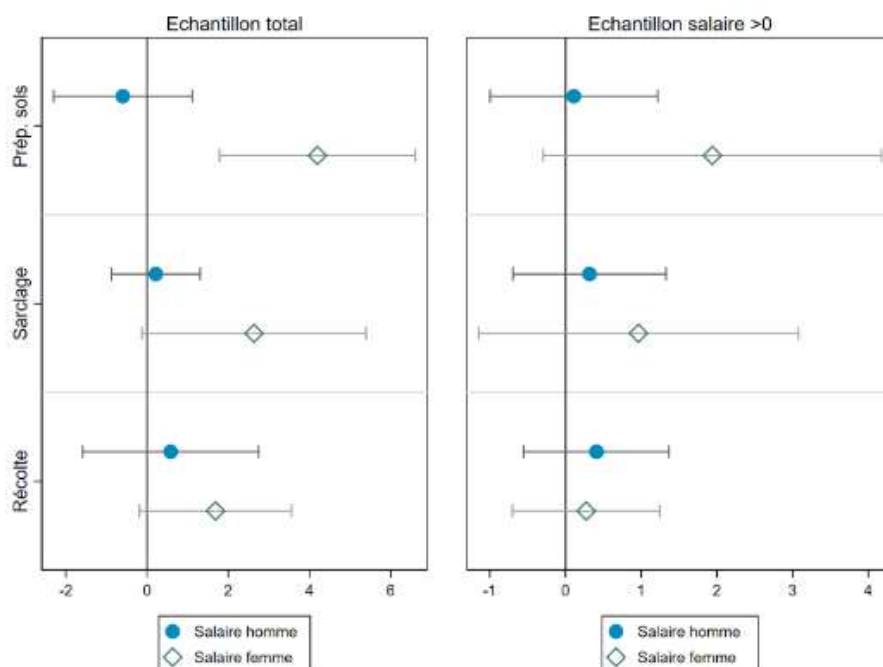
¹⁹ L'annexe A.6 donne davantage d'information sur l'identification des saisons des tâches agricoles durant les mois d'enquête.

effet négatif sur les salaires des hommes comme des femmes (graphiques de gauche), mais ces résultats doivent être considérés prudemment au regard de la faiblesse de l'instrument avec ce sous-échantillon (Annexe B.2). En revanche, elle a un effet positif sur les salaires des femmes hors saison (graphique en haut à droite), expliqué davantage par la monétisation du travail féminin que par l'amélioration des conditions salariales (graphique en bas à droite).

Il semble donc que la connectivité, en favorisant par exemple la mécanisation des exploitations, contribue à exercer une pression à la baisse sur les salaires durant la saison de préparation des sols. En revanche, elle favoriserait la rémunération du travail des femmes pour cette tâche en dehors de la saison. Durant la saison de sarclage, nous observons à l'inverse un effet positif et significatif sur les salaires des hommes et des femmes (graphique en haut à gauche), s'expliquant plus par l'amélioration des conditions salariales que la marchandisation du travail agricole (graphique en bas à gauche). Enfin, durant la saison de récolte, la connectivité ne semble affecter que les salaires des femmes (graphique en haut à gauche), notamment par la marchandisation du travail de récolte pour ces dernières (graphique en bas à gauche).

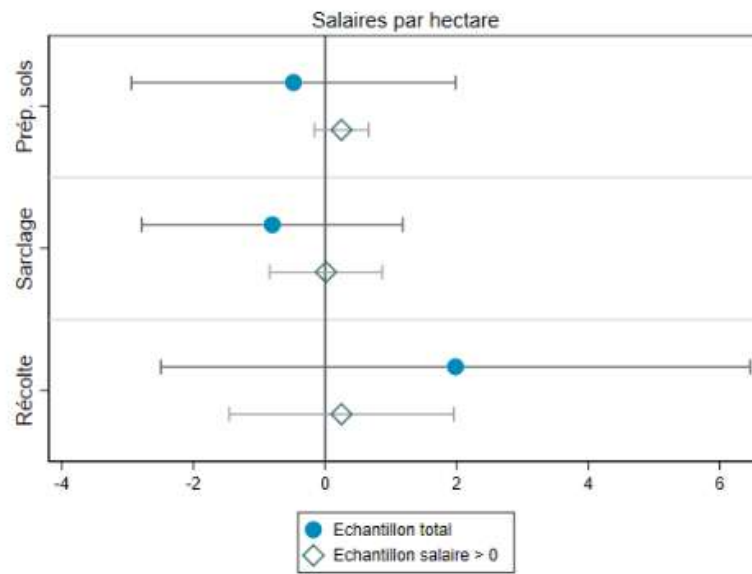
Ainsi, ces résultats soulignent l'effet positif de la connectivité sur les niveaux de salaires de femmes principalement, s'expliquant principalement par la marchandisation de leur travail dans les activités de préparation des sols en dehors de la saison et de récolte en saison, mais aussi par l'amélioration de leurs conditions salariales durant la saison du sarclage.

FIGURE 5.1.3. EFFETS DE LA CONNECTIVITE SUR LES NIVEAUX DE SALAIRE JOURNALIER DANS L'UEMOA, ESTIMATIONS PAR DMC.



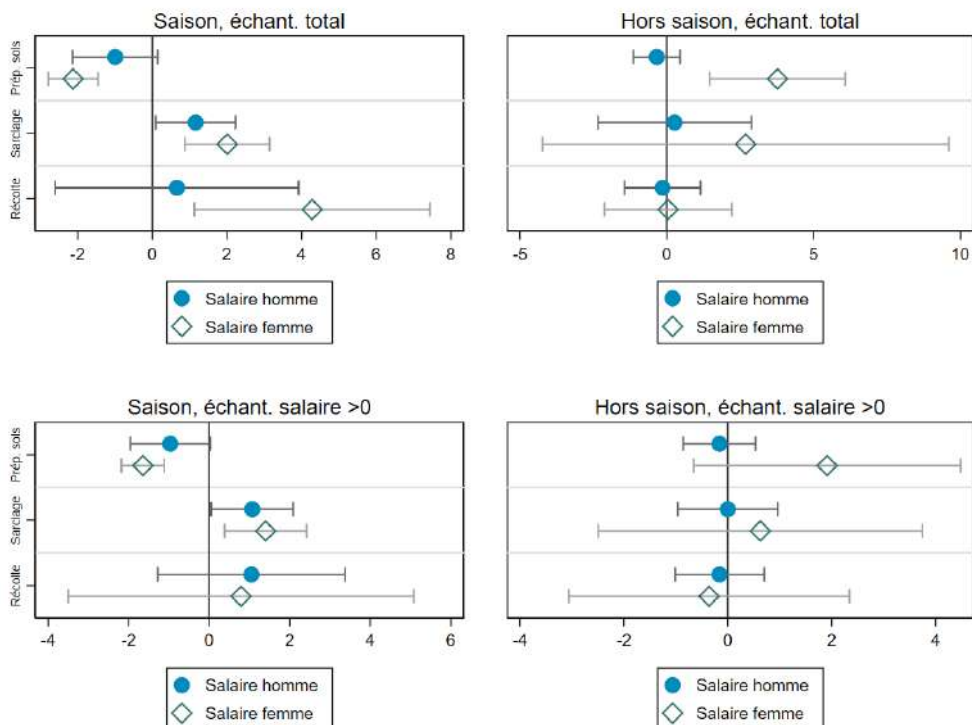
Note : Intervalle de confiance de 95% reporté. Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par pays-mois d'enquête. Le détail des estimations est reporté en Annexe B.2.

FIGURE 5.1.4. EFFETS DE LA CONNECTIVITE SUR LES NIVEAUX DE SALAIRE PAR HECTARE DANS L'UEMOA, ESTIMATIONS PAR DMC.



Note : Intervalle de confiance de 95% reporté. Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par pays-mois d'enquête. Le détail des estimations est reporté en Annexe B.2.

FIGURE 5.1.5. EFFETS SAISONNIERS DE LA CONNECTIVITE SUR LES NIVEAUX DE SALAIRE JOURNALIER DANS L'UEMOA, ESTIMATIONS PAR DMC.



Note : Intervalle de confiance de 95% reporté. Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par pays-mois d'enquête. Le détail des estimations est reporté en Annexe B.2.

EN BREF...

- **Effets forts sur les femmes** : la connectivité augmente nettement les salaires féminins (+236 % en préparation des sols, +263 % en sarclage, +168 % en récolte), sans effet significatif pour les hommes.
- **Effet lié à la monétisation du travail** : dans les zones connectées, plus de femmes sont rémunérées pour leur travail — les hausses de salaires proviennent surtout de cette intégration accrue au marché du travail.
- **Effets atténués dans les zones à salaires positifs** : les hausses de salaires restent positives mais deviennent non significatives et plus modestes.
- **Forte saisonnalité** :
 - Préparation des sols, hors saison : effet positif pour les femmes — marchandisation du travail féminin.
 - Sarclage, en saison : effet positif pour les deux sexes — amélioration des conditions salariales.
 - Récolte, en saison : effet positif uniquement pour les femmes — marchandisation du travail féminin.

Accès des ménages au marché du travail agricole

Nous étudions désormais l'impact de la connectivité mobile sur la demande de travail agricole par les ménages, en estimant l'effet de cette connectivité sur l'allocation de la main d'œuvre, familiale et non familiale, entre activités agricoles. La main d'œuvre familiale est ici associée au travail non rémunéré, alors que la main d'œuvre non familiale est associée à la main d'œuvre de marché, embauchée et rémunérée. Cette allocation est mesurée par les variables suivantes :

- La proportion (%) des surfaces cultivées par le ménage ayant utilisé de la main d'œuvre, familiale ou non familiale, dans les activités de préparation des sols, sarclage ou de récolte.
- Le logarithme nombre de jours-travailleurs, familiaux ou non familiaux, par hectare cultivé, consacrés aux activités de préparation des sols, sarclage ou de récolte.²⁰

Nous estimons donc le système d'équations (3) et (4) par la méthode des variables instrumentales et reportons le détail des estimations en Annexes C.1 et C.2.

Les effets marginaux estimés de la connectivité mobile sur la part des surfaces agricoles cultivées ayant eu recours à la main d'œuvre familiale et non familiale, reporté dans la Figure 5.1.6, tendent à confirmer l'hypothèse d'un recours au marché du travail stimulé par la connectivité. Les estimations montrent que l'adoption d'un téléphone mobile additionnel au sein des ménages tend à réduire l'utilisation de la main-d'œuvre familiale dans les activités de sarclage (-8,4 points de pourcentage (pp)) et de récolte (-10,7 pp), alors qu'elle accroît significativement le recours à la main d'œuvre extérieure pour toutes les activités agricoles (+12,1 pp), soit la préparation du sol (+7.6 pp), le sarclage (+14.8 pp) et la récolte (+10,5 pp).

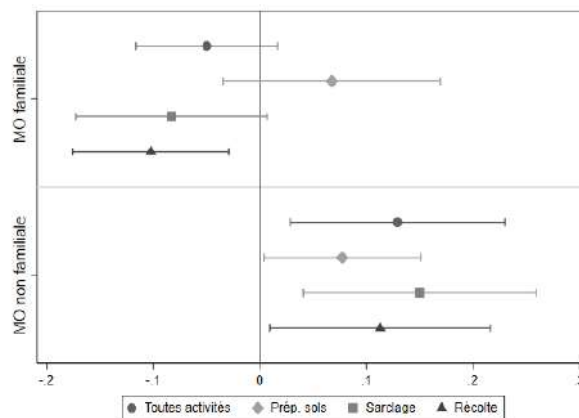
Pour s'assurer la robustesse de ce résultat, nous réestimons le modèle en utilisant cette fois-ci comme variable dépendante le nombre de jours-travailleur familial et non familial par hectare. Les résultats, dont le détail est reporté en Annexe C.2, confirment l'hypothèse d'un recours accru au marché du travail, reflété par une substitution entre main-d'œuvre interne et externe. Les effets

²⁰ Par exemple, si trois individus membres du ménage et deux individus non-membres du ménage déclarent avoir travaillé deux jours sur les parcelles du ménage, alors le nombre de jours-travailleurs familiaux est égal à six et le nombre de jours-travailleurs non familiaux est égal à quatre.

marginaux reportés dans la Figure 5.1.7 montrent que l'acquisition d'un téléphone par les ménages situés en zone connectée contribue à réduire de 37,6% le nombre de jours travaillés par la main d'œuvre familiale par hectare cultivé toutes activités confondues. Cet effet global est tiré par le sarclage (-45,7%) et la récolte (-30,7%). On observe néanmoins un effet positif et significatif à 10% sur le nombre de jours travaillé pour le sarclage (+18.9%).

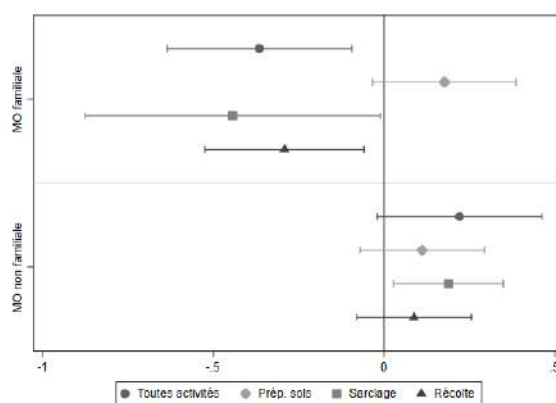
A l'inverse, la connectivité mobile augmente de 23% le nombre de jours-travailleurs non familiaux par hectare cultivé toutes activités confondues, avec un effet une fois de plus marqué pour l'activité de sarclage (+20%). Ainsi, grâce à la téléphonie mobile, une substitution entre main d'œuvre familiale et main d'œuvre externe embauchée sur les marchés du travail agricole semble opérer parmi les ménages connectés. Ce recours accru à la main d'œuvre agricole non familiale par ces derniers constitue un facteur explicatif crédible de la plus grande intégration des marchés du travail agricole par la couverture réseau, mis en évidence dans les sous-sections précédentes.

FIGURE 5.1.6. EFFETS MARGINAUX DE LA CONNECTIVITE MOBILE SUR L'UTILISATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE AGRICOLE FAMILIALE ET NON FAMILIALE (% SURFACE CULTIVEE), DMC (EQ. (2))



Notes : Erreurs standards robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois. Les estimations incluent des effets fixes ZE x mois d'enquête, ainsi que les variables de contrôle ménage décrites en section 4.

FIGURE 5.1.8. EFFETS MARGINAUX (%) DE LA CONNECTIVITE MOBILE SUR L'UTILISATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE AGRICOLE FAMILIALE ET NON FAMILIALE (JOURS / HECTARE, LN), DMC (EQ. (2))



Notes : Erreurs standards robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois d'enquête. Les estimations incluent des effets fixes ZE x mois d'enquête, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section 4.

EN BREF...

- La connectivité mobile modifie l'allocation de la main-d'œuvre agricole au sein des ménages, en favorisant un recours accru au marché du travail.
- Réduction du travail familial utilisé dans les activités de sarclage et de récolte.
- Hausse significative du recours à la main-d'œuvre externe rémunérée, en particulier pour le sarclage et la récolte.
- Ces résultats suggèrent une substitution partielle de la main-d'œuvre familiale par une main-d'œuvre rémunérée dans les zones connectées, révélant ainsi la contribution de la téléphonie mobile à la réduction des défaillances du marché du travail agricole.

5.2 Connectivité mobile et transformation du modèle agricole ouest-africain

Après avoir examiné en détail les effets de la connectivité mobile sur le niveau et la convergence des salaires agricoles, ainsi que sur le recours au marché du travail agricole par les ménages, il convient désormais d'analyser si cette connectivité a pu impulser ou initier une transformation du modèle agricole. L'objectif de cette section est ainsi d'identifier et de comprendre les éventuelles évolutions du modèle agricole, favorisée par l'expansion de la couverture mobile, qui pourraient accompagner l'intégration des marchés du travail agricole mis en évidence précédemment.

Connectivité mobile et modernisation de la production agricole

Au regard des résultats empiriques soulignant un recours accru à la main d'œuvre extérieure, nous approfondissons l'analyse en nous penchant sur une possible modernisation des exploitations concomitante à ce processus (Emerick, 2018 ; Shamdassani, 2021). Nous estimons ainsi l'effet de la connectivité sur :

- Les dépenses en équipement agricole (XOF, ln)
- La proportion des parcelles (% de la superficie totale cultivée) qui n'a pas été labourée, qui a bénéficié d'un labour manuel, d'un labour attelé, ou d'un labour motorisé
- La superficie des exploitations (hectare, ln) ayant reçu un traitement à une variété de fertilisants agricoles

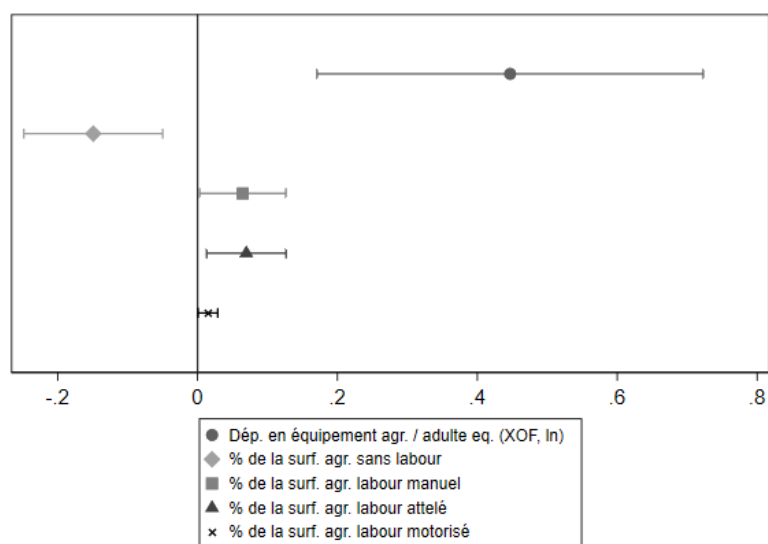
Nous examinons donc l'impact de la connectivité sur l'investissement en équipement agricole, la mécanisation du labour et l'usage des fertilisants par les ménages. Les résultats, détaillés en Annexes C.3 et C.4, mettent en avant la contribution significative de la connectivité à la modernisation des exploitations. Les effets marginaux reportés dans la Figure 5.2.1 ci-dessous montrent que l'acquisition d'un téléphone mobile en zone connectée contribue à augmenter de 45% les dépenses en équipement agricole par équivalent adulte. Ces investissements sont probablement à l'origine de la réduction de 15,5 pp la part de la surface cultivée non labourée, et de l'accroissement de 6,4 pp, 7,5 pp, et 1,5 pp de la part ayant respectivement bénéficié d'un labour manuel, attelé et motorisé par les ménages agricoles connectés.

Pour ce qui concerne l'usage des intrants agricoles sur les exploitations, les estimations représentés dans la Figure 5.2.2 mettent en avant un effet négatif de la connectivité mobile sur la surface des

exploitations (hectare, ln) ayant reçu un traitement aux intrants traditionnels tels que les ordures ménagères (-3,8%) et les déchets animaliers (-8%), largement utilisés dans la région, au profit d'intrants non organiques tels que les produits phytosanitaires (+13,6%) et l'urée (10.8%).

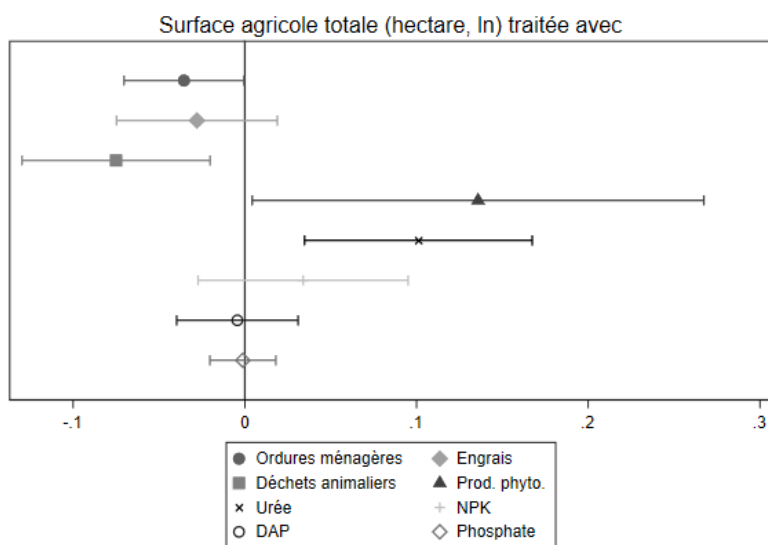
Ainsi, les résultats soutiennent que le recours accru au marché du travail agricole par les ménages connectés s'accompagne d'une modernisation du modèle de production agricole.

FIGURE 5.2.1. EFFETS MARGINAUX DE LA CONNECTIVITE MOBILE SUR LES DEPENSES EN EQUIPEMENT AGRICOLE ET LA MECANISATION DU LABOUR



Notes : Erreurs standards robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois. Les estimations incluent des effets fixes ZE et temporels, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section 4.

FIGURE 5.2.2. EFFETS MARGINAUX DE LA CONNECTIVITE MOBILE SUR L'USAGE DES INTRANTS SUR LES SURFACES CULTIVEES



Notes : Erreurs standards robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois d'enquête. Les estimations incluent des effets fixes ZE et temporels, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section 4.

EN BREF...

- La connectivité mobile favorise la modernisation des exploitations agricoles.
- Hausse des investissements en équipement agricole, traduisant une dynamique de modernisation.
- Transition vers des formes de laboure plus efficaces, avec une réduction de la part non labourée et une progression du labour manuel, attelé et motorisé.
- Substitution des intrants traditionnels (déchets organiques) au profit d'intrants chimiques modernes (phytosanitaires, urée), signalant un changement dans les pratiques agricoles.

Connectivité mobile et spécialisation agricole

Nous avons donc mis en évidence une substitution entre la main-d'œuvre agricole familiale et non familiale, combinée à une plus grande mécanisation du labour et un recours accru aux fertilisants non organiques, par les ménages connectés. Ces changements pourraient être révélateurs d'une mutation du modèle agricole ouest-africain, à la faveur d'une organisation de la production plus intensive en capital mais aussi plus rationalisée. Nous examinons dans cette section cette possibilité, en estimant l'effet de la connectivité mobile sur des indicateurs de spécialisation des exploitations.

Nous commençons par étudier l'impact de la connectivité mobile sur la spécialisation/diversification, mesurée par :

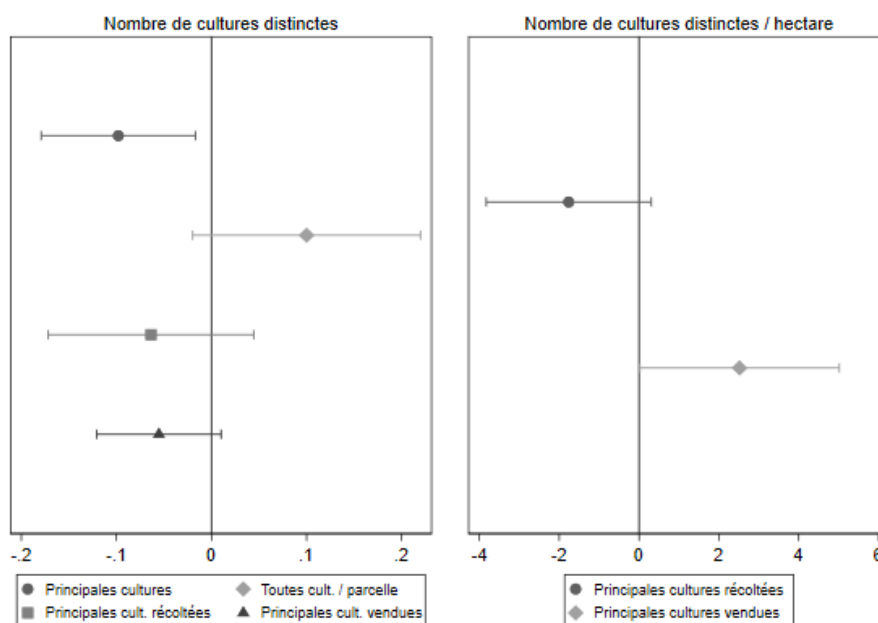
- Le nombre de cultures principales distinctes pratiquées par le ménage, utilisé comme indicateur de spécialisation initiale ou planifiée.
- Le nombre moyen de cultures principales et secondaires distinctes par parcelle, utilisé comme indicateur d'association culturelle.
- Le nombre de cultures distinctes récoltées, totale et par hectare cultivé, comme indicateur de spécialisation ex post ou effective.
- Le nombre de cultures distinctes vendues, totale et par hectare cultivé, comme indicateur de spécialisation commerciale.

Nous estimons une fois de plus les équations (2) et (3) en utilisant successivement ces quatre variables de spécialisation/diversification de la production agricole. Les résultats, détaillés en Annexe C.5, sont représentés dans la Figure 5.2.3. Ils montrent que l'acquisition d'un téléphone mobile en zone connectée contribue à réduire de 0.10 (-5%) le nombre de cultures principales pratiquées par le ménage (pour une moyenne de 2 cultures principales par ménage), suggérant une spécialisation initiale au niveau de l'exploitation. Cette spécialisation est également observable à la récolte et au moment de la vente des produits agricoles. En revanche, on observe une diversification des cultures vendues lorsque le nombre de cultures vendues est rapporté à la surface cultivée, et une fois avoir contrôlé pour le nombre de culture récoltées par hectare.

Par ailleurs, il est intéressant de noter que l'accès à la téléphonie mobile semble promouvoir l'association culturelle, en augmentant dans une ampleur similaire (+0.1) le nombre moyen de cultures principales et secondaires cultivées sur chaque parcelle (pour une moyenne de 1,5 cultures par

parcelle)²¹. Cette combinaison de spécialisation au niveau de l'exploitation et de diversification à l'échelle de la parcelle semble indiquer une stratégie d'optimisation des risques et des revenus, consistant à concentrer leur production agricole sur un nombre restreint de cultures commercialisables, tout en maintenant une certaine hétérogénéité au sein des parcelles pour accroître leur résilience face aux aléas (Ibrahim et al., 2009 ; Bello et al., 2024).

FIGURE 5.2.3. EFFETS MARGINAUX DE LA CONNECTIVITE MOBILE SUR LA SPECIALISATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET LES CULTURES ASSOCIEES



Notes : Erreurs standards robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-vague d'enquête. Les estimations incluent des effets fixes ZE et temporels, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section X. L'effet de la connectivité mobile sur le nombre de cultures vendues (par hectare) est estimé en contrôlant additionnellement par le nombre de cultures récoltées (par hectare).

EN BREF...

L'analyse révèle que l'accès à la téléphonie mobile est associé à :

- **Une spécialisation accrue au niveau de l'exploitation** : les ménages connectés réduisent le nombre de cultures principales pratiquées et récoltées.
- **Une diversification des cultures commerciale parmi les cultures récoltées**, lorsque l'on prend en compte la surface totale cultivée.
- **Davantage d'association culturelle** : les exploitants diversifient davantage à l'échelle de la parcelle.

²¹ La culture intercalaire ou association culturale est l'une des bonnes pratiques agricoles face au climat, recommandées dans le cadre des programmes de vulgarisation agricole, permettant d'améliorer la durabilité et la résilience des systèmes de production agricole.

5.3 Connectivité mobile et diversification des revenus

En prenant comme point de départ la convergence des salaires agricoles entre zones connectées, nous avons donc mis en évidence un processus de transition de l'agriculture familiale vers un modèle agricole davantage moderne et rationalisé. En permettant le recours à la main d'œuvre externe et en modernisant les exploitations, la connectivité mobile peut permettre aux membres du ménage de diversifier leurs revenus, à la faveur d'activités non agricoles potentiellement plus rentables. Nous analysons cette hypothèse dans cette sous-section.

Revenus agricoles et non agricoles

La relation entre entrepreneuriat non agricole et performance agricole est une ancienne question, récemment explorée dans des contextes divers tels que la Tanzanie (Barasa et al., 2023) ou l'Inde (Drall et Mandall, 2025), dont la direction dépend de l'accès au marché du capital et plus globalement du contexte économique (Reardon et al., 1994). L'accès à la téléphonie, en réduisant les défaillances des marchés agricoles, du travail ou encore des intrants, peut renforcer la complémentarité entre les activités agricoles et non agricoles (Barrett et al., 2017ab ; Davis et al., 2017), comme il l'a été mis en avant par Dedehouanou et al (2018) dans le contexte Nigérien.

Nous explorons donc la dynamique de transformation rurale potentiellement induite par la téléphonie mobile, en analysant l'effet de l'adoption de la téléphonie mobile sur la diversification des activités entre sources de revenus agricoles et non agricoles. Cette diversification des revenus est mesurée par un ensemble de variables :

- La proportion (%) des membres du ménages engagés dans des activités agricoles et/ou non agricoles génératrices de revenu durant les sept jours précédant l'enquête.²²
- Le nombre d'entreprises non agricoles au sein du ménage
- Le montant des marges (ventes – dépenses) liées à la vente de produits non agricoles et non transformés²³ par le ménage (XOF, ln).
- Le montant des ventes de produits non agricoles transformés²⁴ par le ménage (XOF, ln).
- Les ventes agricoles du ménage (XOF, ln)

Les statistiques descriptives de ces variables sont reportées en Annexe A.2. La Figure 5.3.1 ci-dessous met tout d'abord en avant une relation ambiguë entre les ventes agricoles totales, l'investissement agricole, et le processus de diversification des revenus par les ménages connectés. Si le graphique en haut à gauche représente une corrélation négative entre la part des ménages engagés dans des activités non agricoles et les ventes agricoles, le graphique en haut à droite montre que le nombre d'entreprises non agricoles dans le ménage est positivement corrélé avec les ventes agricoles. Par ailleurs, le graphique en bas à gauche montre une corrélation positive entre dépenses en équipement agricole et ventes agricoles, alors que celui en bas à droite montre une relation négative (positive) entre spécialisation (diversification) culturelle et ces mêmes ventes. En somme, sur la base de ces corrélations

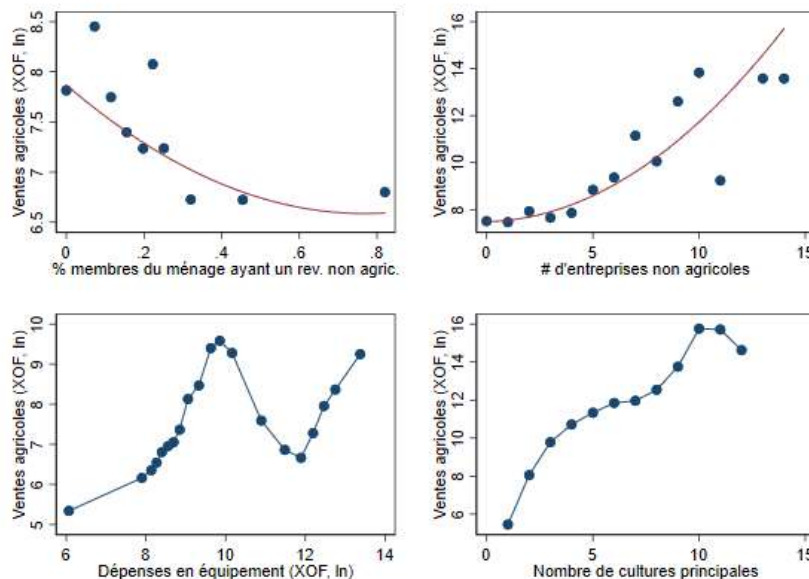
²² Un membre du ménage est considéré comme exerçant une activité agricole rémunératrice s'il a travaillé au moins une heure dans l'agriculture à son propre compte au cours des sept jours précédant la réalisation de l'enquête. Un membre de la famille est considéré comme exerçant une activité rémunératrice non agricole s'il a effectué au moins une heure rémunérée pour sa propre entreprise, pour le secteur public ou en tant qu'apprenti, au cours des sept jours précédant l'enquête.

²³ Par exemple, le commerce de détail ou de gros.

²⁴ Par exemple, l'artisanat.

graphiques il est difficile d'anticiper l'effet de la connectivité sur les revenus agricoles et non agricoles des ménages.

FIGURE 5.3.1. CORRELATION PAR CLASSE ENTRE DIFFERENTS MARQUEURS DE DIVERSIFICATION DES ACTIVITES ET DE RATIONALISATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE, ET LES VENTES AGRICOLES DU MENAGE

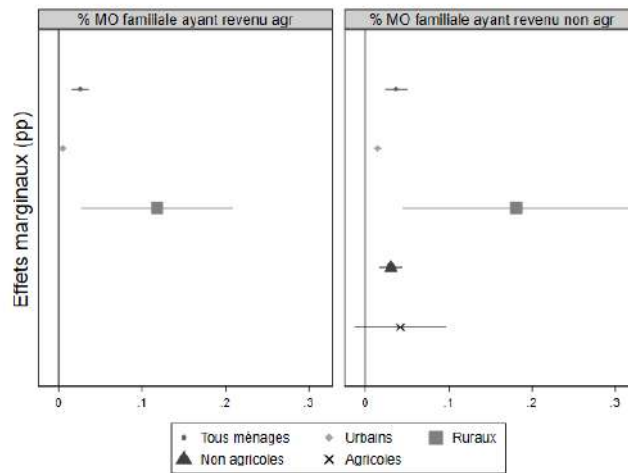


Source : auteurs. Données des EHCVM 2018-19. Les points représentent des grappes d'observations.

C'est par une nouvelle série d'estimations, dont les résultats sont détaillés dans les Annexe D.1 et D.2, que nous étudions l'effet de la connectivité sur la diversification des activités génératrices de revenu. La figure 5.2.5 représente les effets marginaux de la connectivité mobile sur la proportion des membres du ménages engagés dans des activités agricoles et non agricoles respectivement, en distinguant l'échantillon total des sous-échantillons de ménages urbains, ruraux, agricoles et non agricoles. Les résultats montrent que l'acquisition d'un téléphone mobile par les ménages dans les zones connectées augmente la part des membres du ménage engagés dans des activités agricoles (+2.5pp) et non agricoles (+3.6pp) dans les sept jours précédant l'enquête, avec un effet sensiblement plus fort sur les activités non agricoles (+18.1pp) que les activités agricoles (+11.8pp) en zone rurale.

La connectivité semble donc améliorer l'accès à l'emploi agricole et non agricole – et potentiellement réduire le sous-emploi compte tenu de l'étroitesse de la fenêtre temporelle de la variable d'emploi examinée. En outre, l'effet plus marqué sur l'allocation de la main-d'œuvre familiale rurale vers des activités non agricoles suggère néanmoins donc une réallocation de cette dernière en dehors de l'agriculture, et potentiellement, un processus de diversification des sources de revenu.

FIGURE 5.3.2. EFFETS MARGINAUX (PP) DE LA CONNECTIVITE MOBILE SUR L'ALLOCATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE AGRICOLE ET NON AGRICOLE (% DES MEMBRES DU MENAGE), DMC.



Notes : Erreurs standard robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-vague d'enquête. Les estimations incluent des effets fixes ZE et temporels, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section 4.

Nous examinons cette hypothèse plus en détail en estimant l'effet de la connectivité mobile sur différentes sources de revenus. Les effets marginaux sont reportés dans la Figure 5.3.3 et le détail des estimations est donné dans les Annexes D.3 à D.6. Les effets marginaux montrent tout d'abord que la connectivité mobile stimule la création d'entreprises non agricoles par les ménages connectés (+0,11 entreprise), davantage en zone rurale et pour les ménages agricoles (+0,22 entreprise) (graphique en haut à gauche). Il est intéressant de noter que cette réallocation de la main d'œuvre familiale vers des activités non agricoles semble se faire au bénéfice d'activités liées à la vente de produits non transformés, dont les marges augmentent de 57% pour les ménages faisant l'acquisition d'un téléphone en zone connectée, plus particulièrement pour les ménages agricoles (+168%). Cette réallocation s'explique probablement en raison d'un meilleur accès aux marchés des clients et des fournisseurs et à l'information sur les prix.

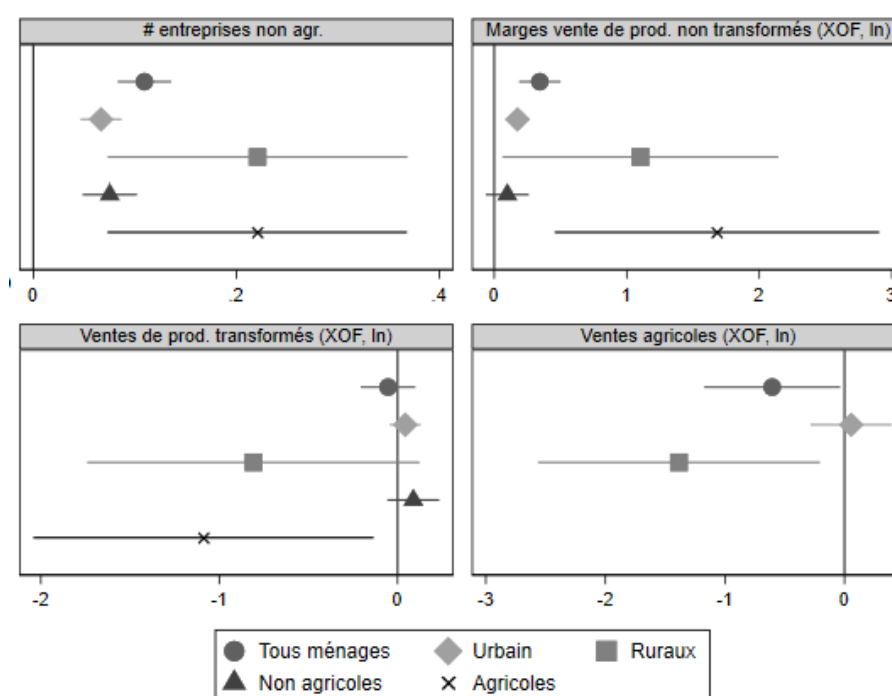
A l'inverse, nous identifions un impact négatif de la connectivité sur les ventes de marchandises transformées pour les ménages ruraux, mais de manière plus surprenante, sur les ventes agricoles. Par ailleurs, les estimations reportées dans l'annexe D.6 montrent que l'effet négatif de la connectivité mobile sur les ventes agricoles est indépendant de l'effet indirect positif de l'accès au marché du travail agricole, de la spécialisation, de la mécanisation et de l'utilisation de l'urée sur les exploitations.²⁵ Ces déterminants clés du modèle de production agricole, stimulés par la téléphonie mobile et positivement corrélés avec les ventes agricoles, suggèrent que la téléphonie mobile contribue indirectement à l'amélioration des conditions de production et de ventes des produits agricoles.

²⁵ Une corrélation négative entre l'utilisation des produits phytosanitaires et les ventes agricoles est observée, pouvant s'expliquer par une substitution entre cet intrant et le facteur travail sur les exploitations ouest-africaines (Haggblade et al., 2021).

En revanche, ces résultats suggèrent qu'une substitution est opérée par les ménages agricoles, substituant la transformation de produits à valeur ajoutée et l'agriculture aux activités commerciales, dont les marges reposent sur un meilleur accès à l'information de marché. Ils fournissent donc une information clef de compréhension des transformations économiques induites par l'expansion de la connectivité mobile dans l'UEMOA, en mettant en évidence des effets d'équilibre général de la digitalisation par le téléphone, notamment en zone rurale. D'une part, elle favorise l'intégration du marché du travail agricole et la modernisation du modèle de production agricole ; d'autre part elle encourage une réallocation des ressources du ménage en faveur d'activités commerciales non agricoles et au détriment des activités agricoles et de transformation non agricoles (par exemple, artisanat).

Dans la dernière sous-section nous approfondissons la compréhension de l'impact de la connectivité mobile sur la production agricole – supposée plus moderne mais réduite – en centrant l'analyse sur les six principales cultures dans les zones enquêtées dans l'UEMOA.

FIGURE 5.3.3. EFFETS MARGINAUX SUR LA DIVERSIFICATION DES REVENUS, DMC.



Notes : Erreurs standard robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-vague d'enquête. Les estimations incluent des effets fixes ZE et temporels, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section 4.

EN BREF...

L'analyse révèle que l'accès à la téléphonie mobile favorise une diversification des sources de revenus dans les ménages ruraux de l'UEMOA :

- **Augmentation de l'accès à l'emploi agricole et non agricole** : les membres des ménages connectés sont plus nombreux à s'engager dans des activités agricoles et surtout non agricoles, avec des effets plus marqués en zone rurale.

- **Stimulation de l'entrepreneuriat commercial non agricole** : la connectivité accroît significativement le nombre d'entreprises non agricoles, notamment chez les ménages agricoles ruraux, et augmente les marges issues de la vente de produits non transformés.
- **Substitution des activités agricoles et de transformation** : les ventes agricoles et celles issues de la transformation sont en baisse, accompagnée d'un recentrage des ménages vers les activités commerciales à faible valeur ajoutée profitant de l'accès à l'information de marché.

Ces résultats illustrent un processus de transformation économique rurale impulsé par la connectivité mobile : modernisation de la production agricole, intégration du marché du travail et essor du commerce non agricole, au détriment des activités plus traditionnelles.

Moins et mieux : amélioration des conditions de commercialisation des principales cultures agricoles

Les résultats précédemment présentés offrent une perspective originale des transformations rurales générées par la connectivité : d'un côté, les marchés du travail agricole sont davantage intégrés et les exploitations se modernisent et se spécialisent ; de l'autre, les ménages connectés se désengagent de l'agriculture au bénéfice d'activités non agricoles de commerce de produits non transformés. Notamment, la baisse des ventes agricoles dans les ménages connectés semble entrer en contradiction avec le processus de spécialisation, de mécanisation et d'utilisation d'intrants non organiques sur les exploitations. A moins que les conditions d'exercice des activités agricoles, bien que réduite, s'améliorent du fait d'un meilleur accès aux informations sur les marchés agricoles ?

C'est cette question que nous tentons de traiter dans une dernière étape, où nous examinons l'impact de la connectivité mobile sur les conditions de récolte et de vente des six principales cultures produites dans les huit pays de l'UEMOA²⁶ : l'arachide, le maïs, le mil, le niébé, le riz paddy, et le sorgho. Ces conditions de récolte et de vente sont approchées par les variables suivantes, mesurées pour chaque ménage au niveau de chaque culture j :

1. Les quantités récoltées de la culture j par le ménage (gr, ln)
2. Les quantités vendues de la culture j par le ménage (gr, ln)
3. Le revenu de la vente de la culture j par le ménage (XOF, ln)
4. L'écart absolu entre les quantités récoltées et vendues de la culture j (gr, ln).

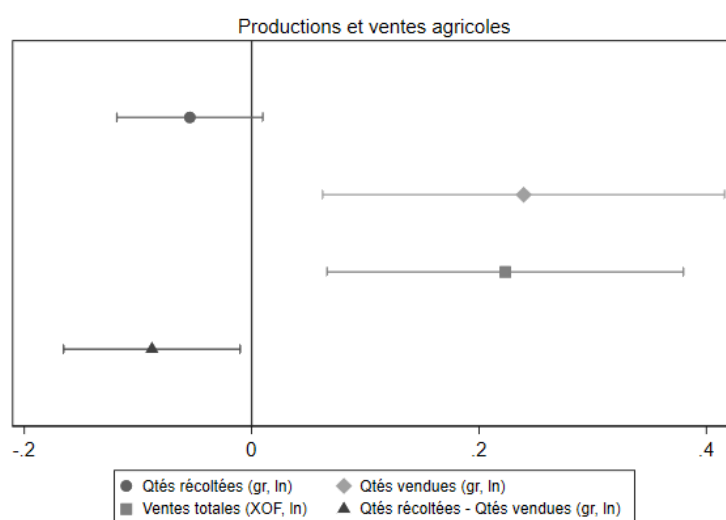
Si la première variable renseigne sur l'effet volume de la connectivité sur les ventes agricoles, les deux variables suivantes renseignent sur les conditions de commercialisation des cultures récoltées. Enfin la dernière variable renseigne sur les éventuelles situations de surproduction rencontrées par les ménages. Nous remplaçons les effets fixes ZE par des EF ZE-produits dans les équations (2) et (3) et ajoutons au modèle deux variables muettes de constitution de stock et de vente de cultures stockées par les ménages, pouvant avoir un impact direct sur les quantités récoltées et vendues.

Les résultats présentés dans la Figure 5.3.4 suggèrent que la baisse des ventes agricoles observée parmi les ménages connectés s'accompagne d'une diminution des quantités récoltées pour les six principales cultures de la région. Toutefois, cette réduction de la production se distingue de la performance commerciale. En effet, l'analyse indique une amélioration des conditions de commercialisation, avec

²⁶ Nous nous sommes limités à ces six principales cultures en raison de contraintes en termes de capacité de calcul.

une hausse des quantités vendues et des montants moyens de ventes. Par ailleurs, l'écart entre les quantités récoltées et les quantités effectivement vendues tend à se resserrer chez les ménages connectés, ce qui suggère que l'accès à la téléphonie mobile réduit les risques de surproduction, soit, de récoltes non écoulées sur mes marchés. Ces résultats suggèrent que, tout en réduisant leur production en volume, les ménages agricoles bénéficient d'une meilleure valorisation de leur production. Ainsi, les ménages agricoles connectés semblent produire moins mais vendre mieux, amorçant une transition vers un modèle de production plus moderne, mieux calibré, et orienté vers les débouchés commerciaux.

FIGURE 5.3.4. EFFETS MARGINAUX SUR LES QUANTITES RECOLTEES ET SUR LES VENTES DES SIX PRINCIPALES DENREES CULTIVEES



Notes : Erreurs standard robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois d'enquête. Les estimations incluent des effets fixes ZE-produit et temporels, ainsi que les variables de contrôle ménages décrites en section 4, auxquelles s'ajoutent des variables muettes de constitution et vente de stock.

EN BREF...

- La connectivité mobile est associée à une baisse des quantités récoltées pour les principales cultures agricoles (arachide, maïs, mil, niébé, riz, sorgho).
- Malgré cette réduction des volumes produits et récoltés, les quantités vendues et les revenus issus des ventes augmentent, indiquant une amélioration des conditions de commercialisation.
- L'écart entre les quantités récoltées et vendues se réduit chez les ménages connectés, suggérant une moindre exposition au risque de surproduction ou de ventes inabouties.

Ces résultats laissent penser que, tout en réduisant leur production en volume, les ménages agricoles connectés valorisent mieux leur récolte.

6 SYNTHÈSE DES RESULTATS ET DISCUSSION

Nous proposons dans cette section une synthèse des résultats, mis en perspective au regard des résultats du précédent rapport sur la digitalisation et l'intégration des marchés alimentaires dans l'UEMOA.

6.1 L'intégration des marchés du travail agricole

La plus forte intégration des marchés du travail agricole par la connectivité constitue le point de départ des transformations constatées. Premièrement, l'analyse empirique met en évidence la contribution positive de l'extension du réseau mobile à la réduction de la dispersion des salaires entre les marchés du travail agricole, pour l'ensemble des activités agricoles considérées : la préparation des sols, le sarclage, et la récolte.

Deuxièmement, au-delà de la convergence des salaires agricoles entre zones, la connectivité mobile a un impact marqué sur la rémunération des femmes. L'analyse montre qu'elle augmente les salaires féminins dans l'ensemble des activités agricoles, y compris dans la préparation des sols — une tâche historiquement réservée aux hommes. Cet effet semble principalement s'expliquer par (i) une monétisation accrue du travail agricole féminin (activité davantage rémunérée dans les zones connectées), et dans une moindre mesure, par (ii) une amélioration des conditions salariales dans les zones où les femmes sont déjà rémunérées. Cette hausse des salaires féminins est saisonnière pour les activités de sarclage et de récolte, mais s'observe hors saison pour la préparation des sols. En comparaison, les salaires masculins n'augmentent que pour le sarclage — une tâche généralement féminine — et uniquement de façon saisonnière. Ainsi, la connectivité contribue à une meilleure intégration des marchés du travail, promeut la rémunération du travail féminin, et semble favoriser une plus grande mixité des rôles au sein des activités agricoles.

Troisièmement, l'analyse examine les mécanismes pouvant expliquer ces dynamiques sur le marché du travail en étudiant l'effet de la connectivité sur la demande de main-d'œuvre agricole familiale et non familiale. Les résultats montrent que les ménages connectés tendent à recourir davantage à la main-d'œuvre externe, réduisant leur dépendance à la main-d'œuvre familiale et libérant potentiellement cette dernière pour d'autres activités non agricoles. En effet, l'accès au marché du travail non agricole par la téléphonie mobile semble être un facteur explicatif probable de la plus grande intégration des marchés du travail agricole dans les zones connectées.

6.2 Modernisation de la production agricole et diversification des revenus

Quatrièmement, l'analyse montre une tendance à la modernisation de la production agricole parmi les ménages connectés, combinée à une réduction de l'importance de l'agriculture dans leurs stratégies économiques. Ainsi, en plus d'accroître leur recours à la main d'œuvre externe, ces ménages investissent davantage dans les équipements agricoles, et adoptent des pratiques de labour plus mécanisées. On observe également une substitution notable des intrants traditionnels par des intrants modernes, tels que les produits phytosanitaires et l'urée. Par ailleurs, la connectivité encourage une spécialisation dans un nombre réduit de cultures principales commercialisables, tout en maintenant une diversification intra-parcellaire incluant des cultures secondaires. Enfin, la substitution des revenus commerciaux au revenus agricoles, suggèrent que la modernisation de l'agriculture est complémentaire aux processus de diversification des revenus observés dans de nombreuses zones connectées.

En effet, la connectivité mobile modifie sensiblement l'allocation de la main-d'œuvre familiale entre activités agricoles et non agricoles, en favorisant une réorientation vers les activités non agricoles, généralement plus rémunératrices, tout en augmentant le recours à une main-d'œuvre externe salariée pour les travaux agricoles. Cette réorientation profite particulièrement aux activités commerciales de vente de produits non transformés, dont les marges s'accroissent nettement pour les ménages connectés. Elle s'accompagne cependant d'une baisse significative des ventes agricoles. Cette baisse ne traduit pas une détérioration des conditions de production ou d'accès aux marchés agricoles, tout au contraire, mais plutôt une transformation du modèle productif : les ménages agricoles produisent en moyenne moins, mieux et vendent plus facilement. En effet, la réduction du volume de production récolté s'accompagne d'une mécanisation des exploitations et d'une amélioration des conditions de commercialisation, illustrée par une hausse des quantités vendues, des revenus associés, et une moindre exposition aux situations de surproduction. L'accès à l'information sur les prix et les débouchés, ainsi qu'aux services financiers mobiles tels que la monnaie mobile, semble ainsi encourager une agriculture plus sélective, tournée vers les opportunités du marché plutôt que vers la production en volume.

Ces évolutions impulsées par la téléphonie mobile suggèrent donc une transformation progressive du modèle agricole traditionnel vers un système davantage orienté vers le recours au marché du travail, la spécialisation, l'investissement en capital et la mécanisation. L'agriculture, bien que modernisée, tend alors à occuper une place moins centrale dans les stratégies économiques des ménages, qui privilégient désormais une diversification de leurs sources de revenus au profit d'activités commerciales potentiellement plus rentables.

6.3 Connectivité mobile et interdépendance des marchés

L'analyse proposée dans ce rapport est donc complémentaire à celle du premier rapport « La digitalisation au service des marchés et des ménages agricoles dans l'UEMOA » (Cariolle & Carroll, 2024a). Dans ce premier rapport, nous mettons en avant l'impact de l'accès au réseau mobile sur l'intégration du marché des denrées alimentaires. Nous avons constaté que le déploiement de l'infrastructure mobile et l'adoption par les ménages de téléphones mobiles simples, sans nécessiter d'accès à Internet, contribuait à réduire la dispersion spatiale des prix des denrées alimentaires, en induisant un rattrapage des prix en zones rurales. Nous avons notamment identifié le rôle de la demande de marché de denrées alimentaires, combinée à la réduction de l'autoconsommation, par les ménages ruraux détenteurs de téléphone comme facteur explicatif clef de cette plus grande intégration des marchés.

En mettant en évidence la contribution de la connectivité mobile à l'intégration des marchés du travail, à la réorganisation du modèle de production agricole en faveur d'une diversification des revenus des ménages, ce rapport apporte des éléments clefs de compréhension de cette dynamique. D'une part, cette substitution de la main d'œuvre agricole familiale par la main d'œuvre agricole non familiale réduit donc la segmentation du marché du travail agricole, en améliorant notamment les niveaux de salaires des femmes et les écarts des salaires hommes-femmes. D'autre part, la réallocation de la force de travail familiale vers des activités non agricoles plus rentables contribue, in fine, au rattrapage économique des zones rurales, reflété par une plus grande intégration des marchés alimentaires.

Par ailleurs, au-delà du rattrapage économique permis par la connectivité mobile, la téléphonie joue un rôle direct dans l'intégration des marchés des denrées alimentaires au sein de l'UEMOA, en stimulant l'engagement des ménages connectés dans des activités commerciales non agricoles. L'essor de ces

activités, notamment la vente de produits non transformés, observé dans cette étude, devrait contribuer à améliorer le fonctionnement des marchés alimentaires en facilitant la circulation de l'information de marché et en réduisant les coûts de transaction. En participant activement à ces circuits marchands, les ménages connectés deviennent des acteurs clés de la fluidification des échanges et du renforcement de l'efficacité des marchés, tant au niveau local que régional. Ces résultats mettent ainsi en lumière les effets d'équilibre général induits par la digitalisation : l'extension du réseau mobile ne soutient pas seulement la diversification économique hors agriculture, mais favorise aussi une meilleure intégration spatiale des marchés du travail et des biens alimentaires, ainsi qu'une montée en gamme du modèle agricole ouest-africain.

7 CONCLUSION ET IMPLICATIONS POLITIQUES

Ce rapport offre donc un éclairage supplémentaire sur les effets systémiques, en lien avec le fonctionnement des marchés du travail, des politiques visant à élargir la couverture réseau, et à promouvoir l'adoption des technologies numériques, notamment mobiles, par les ménages. Ainsi, ce rapport fournit des preuves empiriques additionnelles et élargit le spectre des bénéfices attendu des politiques de digitalisation en milieu rural, mis en avant dans le premier rapport (Cariolle & Carroll, 2024a). Nous reprenons ci-dessous les recommandations politiques du rapport précédent, à la lumière de ces résultats additionnels.

Les résultats présentés indiquent que l'amélioration de la connectivité mobile joue un rôle crucial dans l'intégration des marchés agricoles et des marchés du travail. L'accès à l'emploi non agricole apparaît notamment comme un mécanisme clef, impulsant une dynamique de modernisation des exploitations agricole et une substitution de la main d'œuvre salariée à la main d'œuvre familiale. La diversification des revenus et l'amélioration des conditions de vie résultant de ce processus contribuent alors à stimuler la demande alimentaire et à impulser la dynamique de rattrapage économique et de convergences des prix des denrées alimentaires, mise en avant dans le rapport précédent. Cependant, ces effets positifs ne se diffusent pas uniformément et peuvent exacerber les inégalités économiques, notamment en pénalisant les ménages peu ou pas connectés, lesquels continuent de souffrir d'un moindre accès à l'emploi et de se reposer sur un modèle agricole rudimentaire, tout en faisant face à une hausse généralisée des prix alimentaires. Cette fracture numérique nécessite des politiques ciblées pour accompagner les populations vulnérables dans leur transition vers l'utilisation des technologies numériques.

Un premier levier d'action identifié est l'amélioration de l'accessibilité financière des services de téléphonie mobile. Les coûts élevés liés à l'achat d'équipements mobiles et aux frais d'abonnement représentent des obstacles majeurs, particulièrement en zone rurale. Harmoniser et alléger la fiscalité pesant sur les opérateurs téléphoniques pourrait contribuer significativement à réduire ces coûts. Rota-Graziosi et Sawadogo (2022) soulignent ainsi que le secteur télécom est souvent davantage taxé que le secteur minier dans les pays de l'UEMOA, atteignant parfois des niveaux de taxation supérieurs à 100 % du flux de trésorerie des opérateurs. Cette charge fiscale élevée, amplifiée par l'instabilité des régimes fiscaux spécifiques, limite la pénétration mobile et accroît les coûts pour les utilisateurs finaux.

Un second obstacle majeur à l'inclusion numérique est la prise en compte de l'analphabétisme et de la faible littéracie numérique, qui empêche une utilisation efficace et pérenne des technologies mobiles et génère de la méfiance chez les utilisateurs potentiels (Aker & Cariolle, 2023 ; Carroll, 2024). Les études de cas réalisées dans la région, notamment par Carroll (2024), montrent que les populations

analphabètes ont souvent du mal à exploiter les informations disponibles par SMS ou via des applications mobiles, limitant ainsi les bénéfices du processus de numérisation. Ces études que le développement d'innovations mobiles accessibles en langues locales, ainsi que l'utilisation accrue de solutions techniques adaptées aux populations analphabètes comme les systèmes vocaux interactifs, sont essentielles pour surmonter ces barrières. Des exemples réussis incluent la plateforme Brastorne, qui propose des informations agricoles via la technologie USSD accessible sur des téléphones simples et sans Internet, offrant également des services vocaux adaptés aux populations analphabètes.

Le troisième axe concerne l'approche transversale nécessaire pour l'ingénierie des politiques numériques et agricoles. Le Programme régional de développement de l'économie numérique (PRDEN) de l'UEMOA représente une opportunité majeure pour catalyser la transformation numérique du secteur agricole, à condition d'adopter une approche transversale qui considère simultanément les dimensions techniques, économiques, et sociales. Une première dimension de cette approche transversale consiste à coupler les déploiements des infrastructures de connectivité numérique et électrique. L'accès fiable à l'électricité est en effet indispensable pour la recharge des appareils mobiles en zones rurales. Des initiatives telles que les systèmes solaires domestiques activables par paiement mobile (exemple de Lumos Global) ou l'alimentation solaire des antennes mobiles offrent des solutions prometteuses, déjà expérimentées avec succès dans plusieurs régions d'Afrique subsaharienne. Les infrastructures routières sont également particulièrement complémentaires, voire indispensable, au déploiement des infrastructures numériques et énergétique, comme le montre Shamdasani (2021) dans le contexte indien.

Ensuite, articuler efficacement les politiques numériques et agricoles est crucial pour maximiser l'impact des technologies mobiles dans le secteur agricole. Les initiatives numériques dans l'agriculture (mAgri) doivent être mieux ancrées dans les contextes locaux et répondre précisément aux besoins réels des agriculteurs. Pour cela, il est important de soutenir l'innovation ascendante à travers des incubateurs de startups, tout en coordonnant les politiques agricoles et numériques à l'échelle régionale pour favoriser des normes communes, l'interopérabilité des systèmes de paiement, et faciliter l'accès aux marchés transfrontaliers.

Enfin, le renforcement du suivi-évaluation dans le secteur agricole est une composante clé pour mesurer précisément l'impact des initiatives numériques. L'utilisation combinée de données massives (traces numériques des utilisateurs mobiles, imagerie satellitaire) et de méthodes traditionnelles d'enquête (recensements, enquêtes auprès des ménages) permettrait d'optimiser les interventions publiques et de mieux cibler les populations vulnérables. L'exemple du programme Novissi au Togo, utilisant ces techniques pour distribuer rapidement et efficacement des aides d'État durant la pandémie, illustre parfaitement cette démarche. Toutefois, cette méthode ne remplace pas complètement les approches traditionnelles, particulièrement efficaces dans les contextes ruraux plus homogènes.

Pour résumer, l'amélioration de l'accessibilité financière et technique à la téléphonie mobile, la prise en compte de littéracie (numérique) dans le design des innovations et politiques numériques, le couplage infrastructurel, l'articulation des politiques numériques et agricoles, et le renforcement des mécanismes de suivi-évaluation constituent les piliers essentiels d'une stratégie efficace de transformation numérique dans l'UEMOA. Cette approche intégrée et multidimensionnelle permettra non seulement de renforcer la résilience économique, agricole, et alimentaire des ménages ruraux mais aussi d'assurer

une diffusion équitable des bénéfices liés à l'adoption des technologies numériques dans toute la région.

8 BIBLIOGRAPHIE

Abate, G. T., Abay, K. A., Chamberlin, J., Kassim, Y., Spielman, D. J., & Tabe-Ojong, M. P. J. (2023). 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*, 116, 102439.

Afawubo, K., Couchoro, M. K., Agbaglah, M., & Gbandi, T. (2020). Mobile money adoption and households' vulnerability to shocks: Evidence from Togo. *Applied economics*, 52(10), 1141-1162. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1659496>

Afridi, F., Bishnu, M., & Mahajan, K. (2023). Gender and mechanization: Evidence from Indian agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, 105(1), 52-75.

AFRISTAT, & UEMOA. (2019). *Enquête Régionale Intégrée sur l'Emploi et le Secteur Informel, 2017-2018: Rapport d'Analyse Regionale*. AFRISTAT.

Aihounton, G., & Christiaensen, L. (2024). Does agricultural intensification pay in the context of structural transformation?. *Food Policy*, 122, 102571.

Aker, J. C. (2010). Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger. *American economic journal. Applied economics*, 2(3), 46-59.

Aker, J. C. (2011). Dial "A" for agriculture: a review of information and communication technologies for agricultural extension in developing countries. *Agricultural Economics*, 42(6), 631-647. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2011.00545.x> (Agricultural Economics)

Aker, J. C., & Cariolle, J. (2023). *Mobile Phones and Development in Africa*. Springer International Publishing AG.

Aker J.C., & Carroll, D.A. (2022) The State of Digital Financial Services in Francophone West Africa, Report FERDI/ Chair Digital Trust.

Aker, J. C., & Mbiti, I. M. (2010). Mobile Phones and Economic Development in Africa. *The Journal of economic perspectives*, 24(3), 207-232.

Albrecht, R., S. Goodman, D. Buechler, R. Blakeslee, and H. Christian. (2016). LIS 0.1 Degree Very High-Resolution Gridded Lightning Climatology Data Collection. NASA Global Hydrology Resource Center DAAC, Huntsville, Alabama, U.S.A.

Andersen, T. B., Bentzen, J., Dalgaard, C. J., & Selaya, P. (2011). Does the Internet reduce corruption? Evidence from US states and across countries. *The World Bank Economic Review*, 25(3), 387-417.

Andersen, T.B., Bentzen, J., Dalgaard, C.-J. and Selaya, P. (2012). 'Lightning, IT Diffusion, and Economic Growth Across US States'. *Review of Economics and Statistics*, 94(4): 903-24.

Araujo Bonjean, C., & Simonet, C. (2016). Are grain markets in Niger driven by speculation? *Oxford Economic Papers*, 68(3), 714-735.

- Barasa, L., Kinuthia, B. K., Araar, A., Maende, S., & Mariera, F. (2023). Nonfarm entrepreneurship, crop output, and household welfare in Tanzania: An exploration of transmission channels. *Agribusiness*, 39(3), 762-792.
- BCEAO (2023). Rapport sur le commerce extérieur de l'UEOMA au titre de l'année 2022. Banque centrale des états de l'Afrique de l'Ouest – Direction générale de l'économie et de la monnaie.
- Brailovskaya, Valentina, Pascaline Dupas, and Jonathan Robinson. "Is digital credit filling a hole or digging a hole? evidence from Malawi." *The Economic Journal* 134.658 (2024): 457-484.
- Björkegren, D., Blumenstock, J., Folajimi-Senjobi, O., Mauro, J., & Nair, S. R. (2022). Instant loans can lift subjective well-being: a randomized evaluation of digital credit in Nigeria. *arXiv preprint arXiv:2202.13540*.
- Bahia, K., Castells, P., Cruz, G., Masaki, T., Pedrós, X., Pfitze, T., Rodríguez-Castelán, C., & Winkler, H. (2024). The welfare effects of mobile broadband internet: Evidence from Nigeria. *Journal of Development Economics*, 170, 103314.
- Bahia K, Castells, P., Cruz, G., Masaki, T., Rodriguez-Castelan, C., & Sanfelice, V. (2023), "Mobile broadband, poverty, and labor outcomes in Tanzania," *The World Bank Economic Review*, 37: 235–256.
- Bandiera, O., Elsayed, A., Smurra, A., & Zipfel, C. (2022). Young Adults and Labor Markets in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 36(1), 81–100.
- Barrett, C. B., Christian, P., & Shiferaw, B. A. (2017a). The structural transformation of African agriculture and rural spaces: Introduction to a special section. *Agricultural Economics*, 48(S1), 5-10.
- Barrett, C. B., Christiaensen, L., Sheahan, M., & Shimeles, A. (2017b). On the structural transformation of rural Africa. *Journal of African Economies*, 26(suppl_1), i11-i35.
- Barrett, C. B., Reardon, T., & Webb, P. (2001). Nonfarm income diversification and household livelihood strategies in rural Africa: concepts, dynamics, and policy implications. *Food policy*, 26(4), 315-331.
- Bello, L. O., Awotide, B. A., & Sakurai, T. (2024). Climate change adaptation and smallholder farmers welfare: Empirical evidence from the Sahelian Region of West Africa. *Land Use Policy*, 142, 107181.
- Bharadwaj, P. (2015). Fertility and rural labor market inefficiencies: Evidence from India. *Journal of Development Economics*, 115, 217-232.
- Bryan, G., Chowdhury, S., & Mobarak, A. M. (2014). Underinvestment in a profitable technology: The case of seasonal migration in Bangladesh. *Econometrica*, 82(5), 1671-1748.
- Cai, J., Meki, M., Quinn, S., Field, E., Kinnan, C., Morduch, J., de Quidt, J., & Said, F. (Eds.). (2021). Microfinance. *VoxDevLit*, 3(1).
- Cai, J., Meki, M., Quinn, S., Field, E., Kinnan, C., Morduch, J., de Quidt, J., & Said, F. (Eds.). (2023). Microfinance. *VoxDevLit*, 3(2).
- Cariolle J., & Carroll II D. A. (2024a) "Nouvelles dynamiques autour de l'économie numérique : la digitalisation au service des marchés et des ménages agricoles dans l'UEMOA", Rapport Ferdi, 68 p.
- Cariolle J., & Carroll D.A. (2024b) «From Phone Access to Food Markets: Is Mobile Connectivity Transforming West-African Livelihoods?», Ferdi Document de travail P341

- Carroll, D. A., II. (2024). Sustainability of Rural Development Programs in Improving Smallholder Farmer Livelihoods, Encouraging Adoption of Good Agricultural Practices, and Promoting Environmental Protection: A Mixed-Methods Post-Program Study of Sanmatenga Province, Burkina Faso. (Ph.D.). Tufts University, Friedman School of Nutrition Science and Policy.
- Charlton, D., Rutledge, Z., & Taylor, J. E. (2021). Evolving agricultural labor markets. In C. B. Barrett & D. R. Just (Eds.), *Handbook of Agricultural Economics* (Vol. 5, pp. 4075-4133). Elsevier Science & Technology.
- Davis, B., Di Giuseppe, S., & Zezza, A. (2017). Are African households (not) leaving agriculture? Patterns of households' income sources in rural Sub-Saharan Africa. *Food policy*, 67, 153-174.
- D'Andrea A, P Hitayezu, K Kpodar, N Limodio, and Presbitero, A. (2024), "Mobile internet, collateral and banking," STEG Working Paper No. 100.
- De la O Campos, A. P., Admasu, Y., Covarrubias, K. A., Davis, B. K., & Gonzalez, A. M. D. (2025). Reassessing transformation pathways: Global trends in rural household farm and non-farm livelihood strategies with a spotlight on Sub-Saharan Africa. *World Development*, 190, 106952.
- Dedehouanou, S. F. A., Araar, A., Ousseini, A., Harouna, A. L., and Jabir, M. (2018). Spillovers from off-farm self-employment opportunities in rural Niger. *World Development*, 105, 428-442.
- Deiningner, K., Jin, S., Liu, Y., & Singh, S. K. (2018). Can labor-market imperfections explain changes in the inverse farm size–productivity relationship? Longitudinal evidence from rural India. *Land Economics*, 94(2), 239-258.
- Dillon, B., & Barrett, C. B. (2017). Agricultural factor markets in Sub-Saharan Africa: An updated view with formal tests for market failure. *Food policy*, 67, 64-77.
- Diendéré, A. A., & Wadio, J.-P. (2023). Land Tenure Rights and Short- and Long-term Agricultural Practices: Empirical Evidence from Burkina Faso. *Journal of agricultural and applied economics*, 55(2), 238-255.
- Dodlova, M., Kis-Katos, K., Kochanova, A., & Wirth, O. (2023). Mobile technologies and firm formalization. UNU-Wider Working Paper.
- Drall, A., & Mandal, S. K. (2025). Does Non-Farm Income Raise Farm Productivity? New Evidence from India. *The Journal of Development Studies*, 1-22.
- Dsouza, A., & Cariolle, J. (2026). *L'emploi des jeunes en milieu rural dans l'UEMOA*. Rapport Ferdi.
- Dzanku, F. M., Osei, R., & Osei-Akoto, I. (2021). The impact of mobile phone voice message reminders on agricultural outcomes in Mali. *Agricultural Economics*, 52(5), 789–806.
- Emerick, K. (2018). Agricultural productivity and the sectoral reallocation of labor in rural India. *Journal of Development Economics*, 135, 488-503.
- FAO, CTA, & IFAD. (2014). *Youth and Agriculture: Key Challenges and Concrete Solutions*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), International Fund for Agricultural Development (IFAD).
- Feder, G. (1985). The relation between farm size and farm productivity: The role of family labor, supervision and credit constraints. *Journal of Development Economics*, 18(2-3), 297-313.

- Fink, G., Jack, B. K., & Masiye, F. (2020). Seasonal Liquidity, Rural Labor Markets, and Agricultural Production. *The American Economic Review*, 110(11), 3351-3392.
- Gollin, D., Lagakos, D., & Waugh, M. E. (2014). The agricultural productivity gap. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 939-993.
- Guriev, S., Melnikov, N., and Zhuravskaya, E. (2021). 3g Internet and confidence in government. *The Quarterly Journal of Economics*, 136(4), 2533-2613.
- Haggblade, S., Diarra, A., & Traoré, A. (2022). Regulating agricultural intensification: Lessons from West Africa's rapidly growing pesticide markets. *Development Policy Review*, 40(1), e12545.
- Ibrahim H., Rahman S.A., Envulus E.E, Oyewole S.O. (2009). Income and crop diversification among farming households in a rural area of North Central Nigeria. *Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension*, vol. 8, n° 2, pp. 84-89.
- Jensen, R. (2007). "The Digital Divide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector." *Quarterly Journal of Economics*.
- Kikulwe, E. M., Fischer, E., & Qaim, M. (2014). Mobile money, smallholder farmers, and household welfare in Kenya. *Plos One*, 9(10), e109804-e109804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109804>
- Kunz, J, C Propper and T A Trinh (2024), "Digital access and infectious disease spread", CEPR Discussion Paper No. 19120..
- Manacorda, M., & Tesei, A. (2020). Liberation technology: Mobile phones and political mobilization in Africa. *Econometrica*, 88(2), 533-567.
- Martin, A. (2016). Effects of lightning on ICT circuits: Induction and GCR. *Compliance Magazine*, pages 36-46.
- Masaki, T., Ochoa, R., and Rodríguez-Castelán, C. (2020). Broadband internet and household welfare in Senegal. Policy Research Working Paper 9386, World Bank Group.
- McCullough, E. B. (2018). Agricultural Labor Is Not So Unproductive in Africa. *Agriculture in Africa Telling myths from facts*. World Bank Group.
- McKenzie, D. (2017). How Effective Are Active Labor Market Policies in Developing Countries? A Critical Review of Recent Evidence. *The World Bank Research Observer*, 32(2), 127-154.
- Mensah, E., Owusu, S., Foster-McGregor, N., & Szirmai, A. (2023). Structural Change, Productivity Growth and Labour Market Turbulence in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 32(3), 175-208.
- Morvant-Roux, S., & Peixoto-Charles, A. (2020). Here and there? Mobile money and the politics of transnational living patterns in West Africa. *Oxford development studies*, 48(2), 181-194.
- Ngoa, G. B. N., & Song, J. S. (2021). Female participation in African labor markets: The role of information and communication technologies. *Telecommunications Policy*, 45(9), 102174.
- Nonvide, G. M. A., & Alinsato, A. S. (2023). Who uses mobile money, and what factors affect its adoption process? Evidence from smallholder households in Cote d'Ivoire. *Journal of financial services marketing*, 28(1), 117-127.

- Reardon, T., Crawford, E., & Kelly, V. (1994). Links between nonfarm income and farm investment in African households: adding the capital market perspective. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(5), 1172-1176.
- Rezki, J. F. (2023). Does the mobile phone affect social development? Evidence from Indonesian villages. *Telecommunications Policy*, 47(3), 102503.
- Rota-Graziosi, G., & Sawadogo, F. (2022). The tax burden on mobile network operators in Africa. *Telecommunications Policy*, 46(5), 102293.
- Sever, C. (2024). *Climate Change in the WAEMU: Trends, Macro-criticality and Options Going Forward* (No. SIP/2024/015; IMF Selected Issues Paper, p. 16). International Monetary Fund.
- Shamdasani, Y. (2021). Rural road infrastructure & agricultural production: Evidence from India. *Journal of Development Economics*, 152, 102686.
- Suri, T., & Jack, W. (2016). The long-run poverty and gender impacts of mobile money. *Science*, 354(6317), 1288-1292.
- Suri, T., Udry, C., Aker, J. C., Barrett, C. B., Berquist, L. F., Carter, M., Casaburi, L., Osei, R. D., Gollin, D., Hoffmann, V., Jayne, T., Karachiwalli, N., Kazianga, H., Magruder, J., Michelson, H., Startz, M., & Tjernstrom, E. (Eds.). (2024). Agricultural Technology in Africa. *VoxDevLit*, 5(2).
- Tack, J., & Aker, J. C. (2014). Information, Mobile Telephony, and Traders' Search Behavior in Niger. *American Journal of Agricultural Economics*, 96(5), 1439–1454.
- Takehima, H. (2024). Agricultural mechanisation and gendered labour activities across sectors: Micro-evidence from multi-country farm household data. *Journal of Agricultural Economics*, 75(1), 425-456.
- UEMOA (2021). Rapports techniques nationaux sur l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM), Programme d'Harmonisation et de Modernisation des Enquêtes sur les Conditions de Vie des ménages dans les Etats membres de l'UEMOA.
<https://phmecv.uemoa.int/index.php/publications/category/6-rapports-techniques-ehcvm1-2018>
- Van den Broeck, G., and Kilic, T. (2019). Dynamics of off-farm employment in Sub-Saharan Africa: A gender perspective. *World Development*, 119, 81-99.
- Van Schalkwyk, H. D., Groenewald, J. A., Fraser, G. C. G., Obi, A., & van Tilburg, A. (Eds.). (2012). *Unlocking markets to smallholders: Lessons from South Africa* (Vol. 10). Wageningen Academic Publishers.
- World Bank (2019). *Strengthening Higher Agricultural Education in Africa*. World Bank.

ANNEXES

Annexe A. Définition des variables et statistiques descriptives

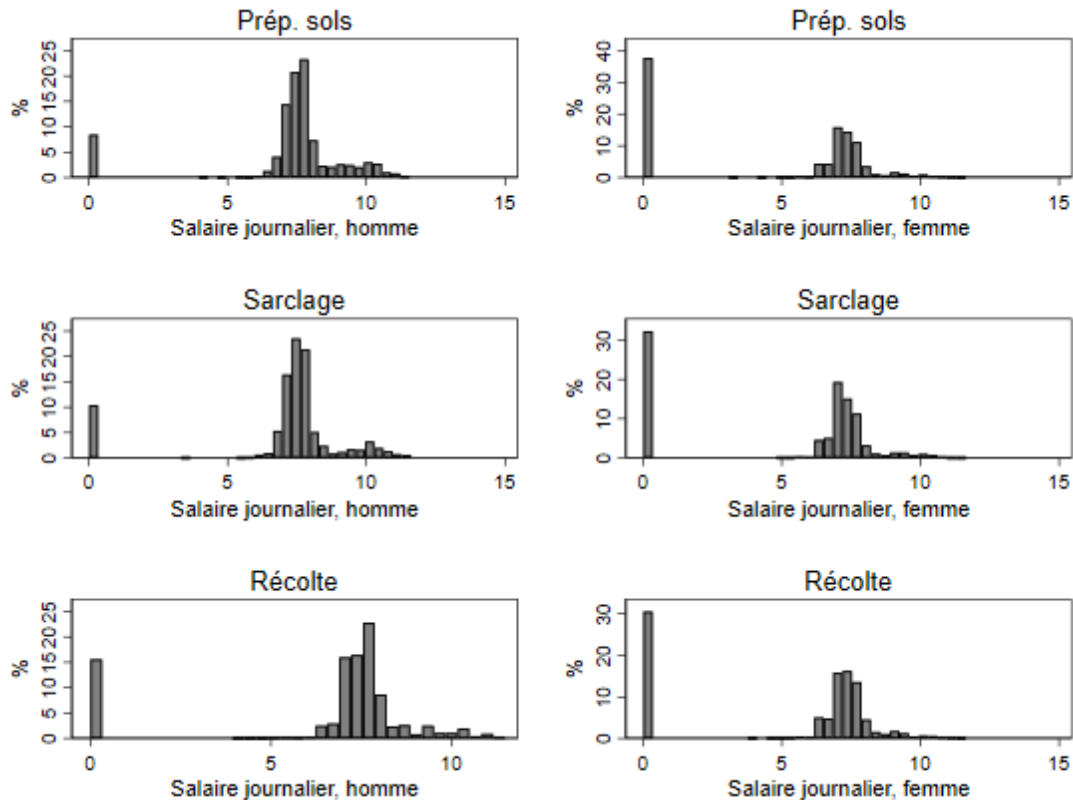
A.1 Variables dépendantes, salaires agricoles

A.1.1. Niveaux de salaires

Variable	Obs	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Salaires agricoles déflatés (XOF):					
Salaire jour H prép. sols	3,408	5199.6	10177.6	0	103932.8
Salaire jour F prép. sols	3,046	2000.8	5603.746	0	112767.3
Salaire jour H sarclage	3,360	5387.0	12447.62	0	110414.3
Salaire jour F sarclage	3,087	2214.7	5941.002	0	112767.3
Salaire jour H récolte	3,256	3784.4	8664.443	0	96011.2
Salaire jour F récolte	3,107	2110.1	5613.364	0	112767.3
Salaire / hect prép. sols	3,293	21695.6	17171.07	0	112534
Salaire / hect sarclage	3,253	19433.2	15818.88	0	116561.3
Salaire / hect récolte	2,845	18363.3	17799.08	0	116700.4

Note : pour l'analyse économétrique, les salaires sont transformés en logarithme ($\ln(1+\text{salaire})$).

A.1.2. Distributions statistiques, salaires agricoles journaliers, homme et femme.



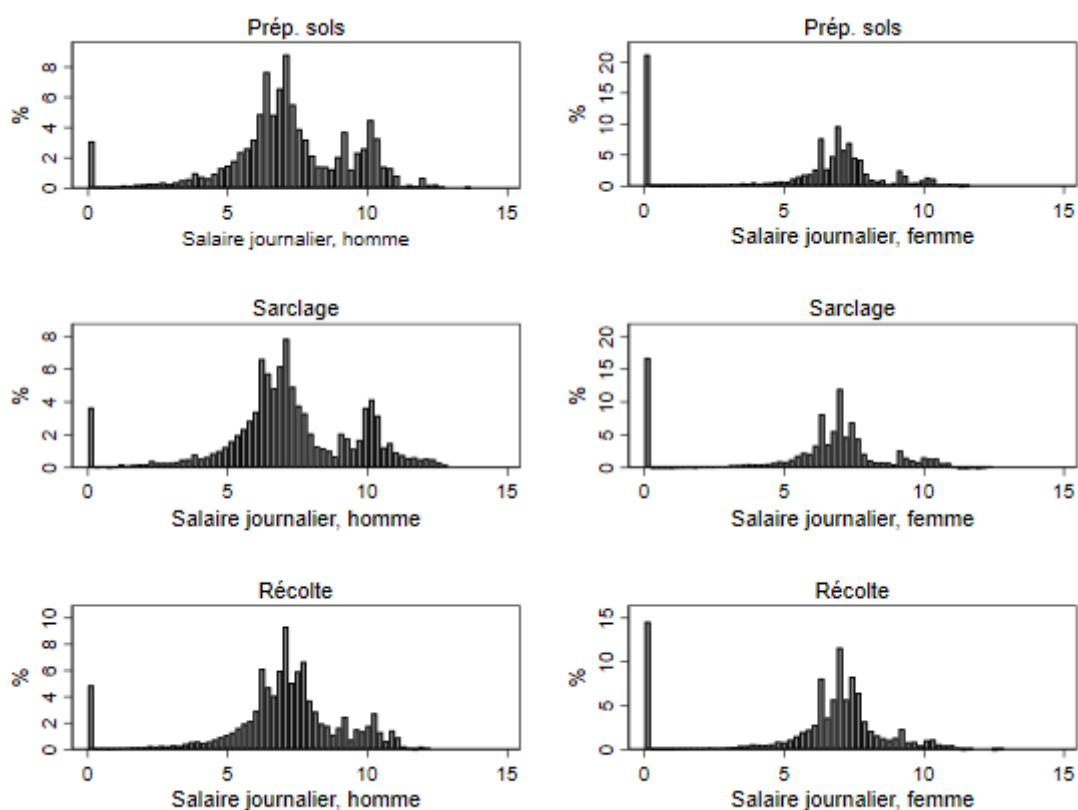
Note : les salaires sont ici transformés en logarithmes ($\ln(1+\text{salaire})$)

A.1.3. Écarts de salaires entre zones d'énumérations appairées.

Variable	Obs	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Ecart absolu salaire H prep. sols	822,316	9319.233	29294.52	0	888613.4
Ecart absolu salaire F prep. sols	655,260	3101.484	8518.745	0	112767.3
Ecart absolu salaire H sarclage	813,826	12403.86	34375.9	0	388725.2
Ecart absolu salaire F sarclage	677,753	4412.366	16084.91	0	259738.3
Ecart absolu salaire H récolte	731,503	6165.681	15667.28	0	207790.7
Ecart absolu salaire F récolte	670,593	3728.029	15740.73	0	384044.8
Ecart absolu salaire par hectare, prep sol	795,305	17756.26	28274.12	0	494693.7
Ecart absolu salaire par hectare, sarclage	774,740	16093.52	24232.36	0	770179.8
Ecart absolu salaire par hectare, récolte	572,933	19489.56	31936.32	0	527190.3

Note : pour l'analyse économétrique, les écarts absolus de salaires sont transformés en logarithme ($\ln(1+\text{écart abs})$).

A.1.4. Distributions statistiques, écarts (absolus) de salaires agricoles journaliers, homme et femme.



A.2 Variables dépendantes, ménages agricoles

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
% membres mén. (eq. adulte) ayant eu un revenu agricole lors des 7 derniers jours	57,632	0.19	0.25	0.00	1.00

% membres mén. (eq. adulte) ayant eu un revenu non agricole lors des 7 derniers jours	57,683	0.26	0.28	0.00	1.00
% surf. cult.. MO fam., toute activité	22,457	0.9550665	0.1961385	0	1
% surf. cult.. MO fam., prép. Sols	22,457	0.8021273	0.3711847	0	1
% surf. cult.. MO fam., sarclage	22,457	0.8265355	0.3547504	0	1
% surf. cult.. MO fam., récolte	22,457	0.8770866	0.3029501	0	1
% surf. cult.. MO non fam., toute activité	22,457	0.5533418	0.4600483	0	1
% surf. cult.. MO non fam., prép. sols	22,457	0.311759	0.4287481	0	1
% surf. cult.. MO non fam., sarclage	22,457	0.3621919	0.4451435	0	1
% surf. cult.. MO non fam., récolte	22,457	0.339831	0.4349797	0	1
# jrs-trav. MO fam. par hectare, toute activité	22,233	166.7716	445.653	0	4708.89
# jrs-trav. MO fam. par hectare, prép. Sols	22,233	38.3116	95.0196	0	1076.577
# jrs-trav. MO fam. par hectare, sarclage	22,233	53.19535	113.8126	0	1097.893
# jrs-trav. MO fam. par hectare, récolte	22,233	61.91647	217.459	0	2735.436
# jrs-trav. MO non fam. par hectare, toute activité	22,233	11.27563	28.68816	0	283.7519
# jrs-trav. MO non fam. par hectare, prép. sols	22,233	3.423479	9.376062	0	99.26224
# jrs-trav. MO non fam. par hectare, sarclage	22,233	3.29574	9.421072	0	89.28572
# jrs-trav. MO non fam. par hectare, récolte	22,235	3.316906	9.641888	0	100

A.3. Variables indépendantes, zone d'énumération.

A.3.1. Variables de contrôle

Variable	Obs	Moy	Ecart type	Min	Max
Pluvio contemporaine	4,825	2.59	1.28	0.05	7.16
Pluvio moy. 2015-19	4,825	2.57	1.26	0.06	7.03
Colline ou montagne (0/1)	5,012	0.16	0.37	0.00	1.00
Plaine (0/1)	5,012	0.47	0.50	0.00	1.00
Pente douce (0/1)	5,012	0.23	0.42	0.00	1.00
Pente raide (0/1)	5,012	0.03	0.18	0.00	1.00
Vallée (0/1)	5,012	0.08	0.27	0.00	1.00
Cité lacustre (0/1)	5,012	0.01	0.09	0.00	1.00
Cuvette (0/1)	5,012	0.00	0.06	0.00	1.00
Densité lumineuse nocturne	4,825	13.95	17.98	2.85	63.00
Densité de population	4,824	1227.39	3616.15	0.13	34944.11
Distance centre urbain (ln, km)	5,013	1.99	1.52	0.00	5.60
Transport collectif (0/1)	5,012	0.79	0.40	0.00	1.00
Altitude (m)	4,825	224.39	156.46	-168.00	1539.00
Urbain (0/1)	5,033	0.42	0.49	0.00	1.00
Réseau élec (0/1)	5,013	0.54	0.50	0.00	1.00
Réseau eau (0/1)	5,013	0.48	0.50	0.00	1.00

A.3.2. Instrument

Variable	# obs (ZE)	Moyenne	Ecart type	Min	Max
IV	4,774	0.000083	.000242	0	.003641
Densité foudre 1998-2013	4,775	0.00796	0.01651	0	0.1143522
Densité population 2015	4,774	1221.72	3602.84	0.13176	34,944.11

Source : auteurs. Les données sur la foudre et la population proviennent de la NASA.

A.4. Variables indépendantes, ménage.

Variable	Obs	Ecart			
		Moy	type	Min	Max
# tel. Mob.	32,179	1.82	1.69	0	20
Compte mob. money (0/1)	33,243	0.28	0.45	0	1
Internet (0/1)	32,179	0.14	0.34	0	1
Récolte finie (0/1)	32,179	0.18	0.16	0	1
# parc. fertilité bon	32,179	0.93	1.35	0	13
# parc. fertilité moy	32,179	0.29	0.78	0	10
# parc. fertilité faib	32,179	1.12	1.37	0	19
# parc. propr.	32,179	1.80	1.55	0	20
Superficie exploitation (hect, ln)	32,179	0.89	0.92	0	4.71
Taille ménage	32,179	6.94	4.41	1	59
Genre chef mén.	32,179	1.12	0.33	1	2
Age chef mén.	32,179	46.57	14.52	15	105
Chef mén. sans education (0/1)	32,179	0.71	0.45	0	1
Alphab. chef mén. (0/1)	32,179	0.37	0.48	0	1
Mariage monogame (0/1)	32,179	0.60	0.49	0	1
Mariage polygame (0/1)	32,179	0.25	0.43	0	1
Compte bancaire (0/1)	32,179	0.09	0.18	0	1
Dépenses totales (XOF, ln)	32,179	14.23	0.65	10.96	17.44
Utilise elec. Reseau (0/1)	32,179	0.17	0.38	0	1
Utilise elec. solaire/groupe (0/1)	32,179	0.27	0.44	0	1
Déchets évacués sagement (0/1)	32,179	0.11	0.31	0	1
Toilettes saines (0/1)	32,179	0.11	0.32	0	1
Excréments évacués sagement (0/1)	32,179	0.12	0.32	0	1
Eaux usées évacuées sagement (0/1)	32,179	0.02	0.16	0	1
Choc covariant naturel (0/1)	32,179	0.47	0.50	0	1
Urbain (0/1)	32,179	0.17	0.38	0	1

A.6. Correspondance entre la période d'enquête et la saisonnalité des activités agricoles

Année	2018					2019			
	08	09	10	11	12	04	05	06	07
Préparation des sols									
BEN	o	o	o	o	o	X	X	o	o
BFA	o	o	o	o	o	X	X	o	o
CIV	o	o	o	o	o	X	X	o	o
GNB	o	o	o	o	o	X	X	X	o
MLI	o	o	o	o	o	X	X	X	o
NER	o	o	o	o	o	X	X	X	o
SEN	o	o	o	o	o	X	X	X	o
TGO	o	o	o	o	o	X	X	o	o
Sarclage									
BEN	X	X	o	o	o	X	X	X	X
BFA	X	X	o	o	o	o	o	o	X
CIV	X	X	o	o	o	X	X	X	X
GNB	X	X	o	o	o	o	o	X	X
MLI	X	X	o	o	o	o	o	o	X
NER	X	X	o	o	o	o	o	o	X
SEN	X	X	o	o	o	o	o	o	X
TGO	X	X	o	o	o	X	X	X	X
Récolte									
BEN	X	X	X	X	X	o	o	o	X
BFA	o	X	X	X	X	o	o	o	o
CIV	X	X	X	X	X	o	o	o	X
GNB	X	X	X	X	X	o	o	o	o
MLI	o	X	X	X	X	o	o	o	o
NER	o	X	X	X	X	o	o	o	o
SEN	X	X	X	X	X	o	o	o	o
TGO	X	X	X	X	X	o	o	o	X

Source : auteurs. Les périodes d'enquête correspondant à la saison de l'activité sont marquées d'une croix.

Le calendrier des activités spécifiques de la campagne agricole est fortement influencé par le début de la saison des pluies. Le tableau ci-dessus, qui indique les mois au cours desquels se déroulent la préparation des sols, le désherbage et la récolte par pays, est une vue d'ensemble de haut niveau, car il existe d'importantes variations à l'intérieur des pays en termes de début et de durée de la saison des pluies, et de planification des activités agricoles. Essentiellement, la saison des pluies commence le plus tôt dans la partie côtière méridionale de la zone UEMOA en avril, se déplaçant progressivement vers le nord et atteignant la partie la plus septentrionale du Sahel en juillet. La préparation des terres commence généralement deux mois avant les premières pluies, mais les travaux peuvent commencer encore plus tôt (par exemple en janvier ou février) pour les travaux à forte intensité de main d'œuvre tels que le zaï et les demi-lunes. Avril est un mois de préparation des sols dans tous les pays de l'UEOMA, mais ces travaux peuvent progressivement terminer au cours des mois suivants, lorsque les pluies commencent et que les agriculteurs ensemencent leurs champs.

Le moment des travaux de désherbage varie également en fonction de la culture, du début des pluies et de leur fréquence pendant la saison de plantation. Toutefois, en règle générale, un premier sarclage peut avoir lieu deux à quatre semaines après la plantation, suivi d'un deuxième sarclage six à huit semaines après la plantation. Pour les cultures à croissance plus longue, un troisième sarclage peut être nécessaire dix à douze semaines après la plantation.

Le moment de la récolte est influencé par plusieurs facteurs, notamment la date de semis, la culture, la variété de culture (par exemple, les variétés à maturation plus courte ou plus longue), les précipitations, la température, la fertilité du sol et la gestion de la parcelle. Cependant, en règle générale, les récoltes commenceront plus tôt dans les régions méridionales de la zone UEMOA et plus tard au Sahel. Cependant, les activités de récolte pour certaines cultures peuvent se poursuivre jusqu'au mois de décembre dans tous les pays de l'UEMOA.

Conversation avec Bassirou Dembélé, chercheur-agronome dans la région des Hauts-Bassins au Burkina Faso :

Région administrative : Hauts-Bassins

Ecorégion : sud-ouest du pays, dans l'écorégion soudanienne donc une plus forte pluviométrie et une plus longue saison de pluies par rapport au Sahel)

Cultures pluviales principales : maïs, sorgho, niébé, arachides, sésame

Autres cultures : Riz irrigué, maraîchage (ne suit pas la saison de pluies, donc les questions relatives à la préparation des sols, le désherbage et les récoltes différent pour ces cultures)

Préparation des sols : Largement en avril et mai. Au Sahel, les travaux peuvent commencer plus tôt, voir mars, car les producteurs sahéliens utilisent des pratiques de conservation des sols comme les zaï et les demi-lunes, à forte intensité de main-d'œuvre. Ces pratiques ne sont pas répandues dans la région des Hauts-Bassins, vu la pluviométrie relativement abondante. Donc, on peut dire que la préparation des sols au Burkina Faso a lieu aux mois de *mars, avril et mai*, selon la région.

Début de la saison pluvieuse : Les premières pluies arrivent en fin mai ou début juin dans la région. Cependant, il peut y avoir une période sèche d'environ deux semaines entre les premières pluies et le début des pluies plus ou moins continues.

Semis : Les agriculteurs attendent les pluies continues / abondantes avant de semer, c'est-à-dire début juillet, voire parfois à la mi-juillet. Les cultures qui mettent plus de temps à arriver à maturité sont semées en premier (maïs, sorgho, arachides, etc.). Les cultures qui arrivent plus rapidement à maturité sont semées plus tard (mi-août pour le niébé et le sésame). Donc, les activités de semis ont lieu aux mois de *juillet et août*.

Sarclage : Pour le maïs et le sorgho, il y a deux gros sarclages – un premier ayant lieu deux semaines après le semis, et un deuxième six semaines après le semis. Pour les arachides, le niébé et le sésame, il n'y a parfois qu'un seul sarclage, deux semaines après le semis. Donc, on peut dire que les sarclages de ces différentes cultures ont tous lieu aux mois de *juillet, août et septembre*.

Récoltes : Dans la région des Hauts-Bassins, les récoltes des différentes cultures commencent en fin septembre et terminent en fin novembre. C'est sans doute plus tôt au Sahel, car la saison pluvieuse termine plus tôt. Mais de manière générale, on peut dire que les récoltes au Burkina Faso ont lieu aux mois de *septembre, octobre et novembre*.

Notez bien que la pratique des cultures non-pluviales (comme la riziculture et le maraîchage près des rivières et des barrages) peut se dérouler pendant toute l'année, sauf peut-être les mois de mars et d'avril quand pas mal de barrages tarissent.

Je pense que nous pouvons extrapoler ces informations à d'autres pays de l'UEOMA ayant un climat soudanien ou sahélien (Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal, et parties nord de la Côte d'Ivoire, du Bénin et du Togo). On fera l'extrapolation en tenant compte de la date respective du début de la saison pluvieuse. Il s'agirait peut-être d'une simplification excessive, mais selon moi cette méthode devrait être suffisamment précise. L'autre option est de trouver sept autres collègues des autres pays UEMOA et leur poser les mêmes questions.

Écorégion guinéenne

Pour les autres régions dit « guinéennes » ou « savanes », il existe deux saisons de pluie – une première grande saison allant du mars à la mi-juillet et une deuxième plus courte saison du septembre à octobre. Par exemple, en Côte d'Ivoire, la première campagne agricole commence après le 11 mars et termine après le 11 juillet, et la deuxième campagne commence après le 11 août et terminent en début décembre (Goula et al., 2010). Donc, pour la première campagne, le semis a lieu en **mars, avril et mai** et les récoltes ont lieu entre **août, septembre et octobre**. La préparation de terres devrait avoir lieu entre **janvier, février et mars**. Pour la deuxième saison, le semis a lieu en **août** et les récoltes entre **octobre, novembre et décembre**.

Annexe B. Effets de la connectivité sur la dispersion et les niveaux de salaires agricoles.

B.1. Effets de la connectivité mutuelle sur les écarts de salaire par hectare dans l'UEMOA et ses Etats membres, estimations dyadiques.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Préparation des sols			Sarclage			Récolte		
Var dep : Diff salaire (XOF, ln) :	H	F	Per ha [†]	H	F	Per ha	H	F	Per ha
(A) Echantillon total									
	-0.167***	-0.112***	-0.113***	-0.141***	-0.107***	-0.102***	-0.130***	-0.093***	-0.027
	(0.030)	(0.029)	(0.019)	(0.027)	(0.026)	(0.020)	(0.027)	(0.027)	(0.020)
Dist. bilat. (km, ln)	0.408***	0.358***	0.467***	0.403***	0.330***	0.493***	0.419***	0.388***	0.496***
	(0.018)	(0.024)	(0.013)	(0.019)	(0.019)	(0.022)	(0.019)	(0.021)	(0.024)
Diff. Abs. Densité lumineuse	0.006***	0.005***	0.006***	0.006***	0.005***	0.005***	0.005***	0.003***	0.005***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.002)
Dpt commun (0/1)	-0.852***	-0.817***	-1.048***	-0.817***	-0.827***	-1.048***	-0.838***	-0.830***	-1.202***
	(0.068)	(0.081)	(0.075)	(0.072)	(0.077)	(0.089)	(0.067)	(0.075)	(0.082)
Saison commune (0/1)	-0.145***	-0.121***	-0.199***	-0.190***	-0.128***	-0.152***	-0.108***	-0.079*	-0.165***
	(0.016)	(0.026)	(0.015)	(0.043)	(0.028)	(0.010)	(0.036)	(0.040)	(0.043)
Obs	781,302	617,779	754,185	772,372	639,799	733,506	692,067	633,027	538,786
R2	0.547	0.672	0.353	0.595	0.694	0.374	0.487	0.606	0.381
(B) Diff salaire > 0									
CON _{zz'} (0/1)	-0.104***	-0.098***	-0.062***	-0.086***	-0.102***	-0.053***	-0.059***	-0.067***	-0.018
	(0.024)	(0.024)	(0.014)	(0.021)	(0.023)	(0.014)	(0.018)	(0.019)	(0.012)
Contrôles	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Obs	757,424	487,788	735,898	744,590	533,712	710,100	659,108	541,740	510,512
R2	0.668	0.653	0.442	0.711	0.676	0.438	0.658	0.628	0.487

Erreur-standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et groupés par districts d, d', and districts appairés dd'. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. CON_{zz'} est une variable muette indiquant si la ZE z et la ZE z' sont mutuellement situées à moins de 2 km d'une antenne réseau. Effets fixes ZE z et z' inclus. † En raison d'une variabilité insuffisante au sein des clusters départements d et d', les erreurs standard sont regroupées aux niveaux de la région r, de la région r' et du districts appairés dd'.

B.2 Effets de la connectivité sur les niveaux de salaire dans l'UEMOA, estimations par DMC.

Var dep (XOF, ln) :	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Salaire préparation des sols			Salaire sarclage			Salaire récolte		
	H	F	Per ha	H	F	Per ha	H	F	Per ha
(A) Echantillon total									
CONz (0/1)	-0.385 (0.527)	2.360*** (0.986)	-0.479 (1.230)	0.214 (0.547)	2.633* (1.378)	-0.802 (0.991)	0.579 (1.081)	1.685* (0.936)	1.982 (2.237)
Obs	3,716	3,626	3,739	3,830	3,733	3,722	3,787	3,726	3,570
KP Wald F-stat	54.98	47.68	44.25	51.84	35.99	41.14	54.30	40.84	54.14
LM-stat	6.108	6.216	5.598	6.285	6.094	5.758	6.091	5.798	6.227
(B) Echantillon restreint : salaires > 0									
CONz (0/1)	-0.282 (0.492)	1.099 (0.897)	0.250 (0.206)	0.317 (0.505)	0.964 (1.055)	0.013 (0.427)	0.408 (0.480)	0.274 (0.486)	0.249 (0.852)
Obs	3,436	2,493	3,459	3,483	2,729	3,373	3,286	2,771	3,091
KP Wald F-stat	52.43	40.77	41.61	53.67	77.05	55.21	58.12	55.59	65.90
LM-stat	5.959	5.530	5.452	6.146	5.783	5.666	6.112	5.506	5.688

Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par pays-mois d'enquête. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Les variables de contrôle ne sont pas reportées dans le tableau. Dans le panel (B), les ZE dont le salaire analysé est égal à 0 sont exclues.

B.3. Effets saisonniers de la connectivité sur les niveaux de salaire dans l'UEMOA, estimations par DMC.

Var dep (XOF, ln) :	(1)	(2)		(3)	(4)	(5)			(6)	(7)	(8)		(9)
	Salaire préparation des sols				Salaire sarclage				Salaire récolte				
	H, Sais	H, H-sais	F, sais	F, H-sais	H, Sais	H, H-sais	F, sais	F, H-sais	H, Sais	H, H-sais	F, sais	F, H-sais	
(A) Echantillon total													
CONz (0/1)	-0.992*	-0.343	-2.120***	3.769***	0.661	-0.145	4.286***	0.042	0.661	-0.145	4.286***	0.042	
	(0.544)	(0.392)	(0.319)	(1.137)	(1.599)	(0.626)	(1.546)	(1.051)	(1.599)	(0.626)	(1.546)	(1.051)	
Obs	1,399	2,227	1,366	2,164	1,864	1,827	1,833	1,790	1,864	1,827	1,833	1,790	
KP Wald F-stat	8.001	38.67	7.069	26.08	18.88	38.22	14.88	26.58	18.88	38.22	14.88	26.58	
LM-stat	2.629	3.453	2.595	3.506	3.018	3.227	2.887	3.093	3.018	3.227	2.887	3.093	
(B) Echantillon restreint : salaires > 0													
CONz (0/1)	-0.964*	-0.160	1.768*	0.072	1.046	-0.158	0.791	-0.362	1.046	-0.158	0.791	-0.362	
	(0.474)	(0.342)	(0.914)	(0.307)	(1.139)	(0.415)	(2.101)	(1.311)	(1.139)	(0.415)	(2.101)	(1.311)	
Obs	1,296	2,045	1,302	2,070	1,551	1,622	1,275	1,371	1,551	1,622	1,275	1,371	
KP Wald F-stat	6.935	31.71	3.672	41.09	15.88	34.82	5.341	23.49	15.88	34.82	5.341	23.49	
LM-stat	2.595	3.303	2.593	3.222	2.890	3.097	1.855	3.092	2.890	3.097	1.855	3.092	

Erreur-types robustes à l'hétéroscédasticité et groupées par pays x mois d'enquête. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Les variables de contrôle ne sont pas reportées dans le tableau. La variable dépendante correspond à l'écart absolu de salaire entre hommes et femmes, rapporté au salaire des hommes, dans une des trois activités agricoles. Sont ajoutés aux variables de contrôle standards les écarts de salaire homme-femme dans les deux autres activités agricoles.

Annexe C. Connectivité et choix productifs des ménages

C.1. Effets de la connectivité mobile sur l'utilisation de la main-d'œuvre agricole familiale et non familiale (% surface cultivée), DMC.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Var. dép:	% surface agr. travaillée par la MO familiale			
	Toute activité	Prép. Sol	Sarclage	Récolte
CONz (0/1) x # mob.	-0.075 (0.052)	0.121 (0.081)	-0.128* (0.072)	-0.166*** (0.054)
# mobiles	0.026 (0.018)	-0.046 (0.027)	0.044* (0.024)	0.059*** (0.017)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	21,658	21,658	21,658	21,658
KP Wald F-stat	14.38	14.38	14.38	14.38
LM-weak	4.196	4.196	4.196	4.196
	(5)	(6)	(7)	(8)
Var. dép:	% surface agr. travaillée par la MO non familiale			
	Toute activité	Prép. Sol	Sarclage	Récolte
CONz (0/1) x # mob.	0.196** (0.074)	0.137** (0.056)	0.235*** (0.080)	0.166** (0.080)
# mobiles	-0.075*** (0.023)	-0.061*** (0.018)	-0.087*** (0.025)	-0.061** (0.027)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	21,658	21,658	21,658	21,658
KP Wald F-stat	14.38	14.38	14.38	14.38
LM-stat	4.196	4.196	4.196	4.196

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays x mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimés des variables de contrôle ne sont pas reportés.

C.2. Effets de la connectivité mobile sur l'utilisation de la main-d'œuvre agricole familiale et non familiale (nombre de jours-travailleur, ln), DMC.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Dep. Var:	# jours-travailleur familial (ln) par hectare dédiés à :			
	Toute activité	Prép. Sol	Sarclage	Récolte
CONz (0/1) x # mob.	-0.574*** (0.210)	0.286* (0.165)	-0.703** (0.347)	-0.475** (0.181)
# mobiles	0.202*** (0.068)	-0.097* (0.054)	0.246** (0.117)	0.167*** (0.059)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	21,434	21,436	21,441	21,437
KP Wald F-stat	13.35	15.21	14.77	14.30
LM-weak	4.111	4.336	4.266	4.244

	(5)	(6)	(7)	(8)
Dep. Var: # jours-travailleur non familial (ln) par hectare dédiés à :				
	Toute activité	Prép. Sol	Sarclage	Récolte
CONz (0/1) x # mob.	0.383** (0.182)	0.231 (0.138)	0.326** (0.124)	0.154 (0.126)
# mobiles	-0.153** (0.059)	-0.109** (0.047)	-0.125*** (0.039)	-0.063 (0.041)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x mois d'enquête	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	21,433	21,437	21,435	21,437
KP Wald F-stat	14.31	14.18	14.26	12.47
LM-stat	4.200	4.165	4.187	3.929

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays x mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimés des variables de contrôle ne sont pas reportés dans le tableau.

C.3. Connectivité mobile, équipement agricole, et mécanisation du labour agricole.

Var dep. : Dép. équip. agr. / ad. Eq. (XOF, ln)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	% de la superficie cultivée :				
		Sans labour	Labour manuel	Labour attelé	Labour motorisé
CONz (0/1) x # mob.	0.717*** (0.231)	-0.238*** (0.076)	0.109** (0.048)	0.106** (0.046)	0.023** (0.010)
# mobiles	-0.253*** (0.092)	0.083*** (0.024)	-0.045*** (0.016)	-0.030** (0.015)	-0.008** (0.003)
Observations	27,434	21,658	21,658	21,658	21,658
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x mois d'enquête	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
KP Wald F-stat	29.87	14.38	14.38	14.38	14.38
LM-weak	6.152	4.196	4.196	4.196	4.196

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays x mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimés des variables de contrôle ne sont pas reportés dans le tableau.

C.4. Connectivité mobile et usage des intrants agricoles.

Var. dép:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Surface agricole (hectare, ln) ayant reçu un traitement à							
	Ordures ménagères	Engrais	Déchets animaliers	Prod. phyto	Urée	NPK	DAP	Phosphates
CONz (0/1) x # mob.	-0.063** (0.031)	-0.054 (0.042)	-0.132*** (0.049)	0.230* (0.117)	0.184*** (0.055)	0.061 (0.054)	-0.004 (0.032)	0.002 (0.018)
	0.025** (0.013)	0.021 (0.017)	0.052** (0.020)	-0.094* (0.050)	-0.076*** (0.020)	-0.023 (0.023)	0.001 (0.014)	-0.002 (0.007)
Observations	27,434	27,434	27,434	27,434	27,434	27,434	27,434	27,434
KP Wald F-stat	30.13	30.13	30.13	30.13	30.13	30.13	30.13	30.13
LM-weak	6.166	6.166	6.166	6.166	6.166	6.166	6.166	6.166

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays x mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimés des variables de contrôle ne sont pas reportés dans le tableau. Nous contrôlons ici de manière additionnelle pour les dépenses en équipement agricole réalisées par équivalent adulte, mais les résultats ne sont fondamentalement pas affectés par cette inclusion.

C.5. Connectivité mobile et spécialisation culturelle

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Var. dép:	# cultures principales	# cult. / parcelle	# cultures récoltées	# cultures vendues	# culture récol. / hec	# culture vend./ hec
CONz (0/1) x # mob.	-0.143** (0.057)	0.173 (0.105)	-0.096 (0.084)	-0.096* (0.050)	-3.673 (2.402)	3.712* (1.916)
# mob.	0.051** (0.022)	-0.068 (0.044)	0.035 (0.035)	0.047** (0.019)	1.230 (0.766)	-1.197* (0.625)
# cult. / parcelle			0.441*** (0.073)	0.041*** (0.014)	1.128** (0.469)	-0.481 (0.305)
# cultures récoltées				0.459*** (0.014)		
# cult. récoltées / hec						0.985*** (0.015)
Observations	30,942	30,951	30,967	30,967	21,658	21,658
KP Wald F-stat	30.47	30.35	29.74	29.77	14.38	14.38
LM-weak	6.099	6.083	6.071	6.070	4.196	4.196

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays x mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimés des variables de contrôle ne sont pas reportés dans le tableau. La variable dépendante de nombre de culture par parcelle (colonne 2) inclut les cultures principales et secondaires. L'effet de la connectivité mobile sur le nombre de culture récoltées (par hectare) est estimé en contrôlant additionnellement par le nombre de cultures pratiquées (par hectare). L'effet de la connectivité mobile sur le nombre de culture vendues (par hectare) est estimé en contrôlant additionnellement par le nombre de cultures récoltées (par hectare).

Annexe D. Connectivité et diversification des revenus des ménages

D.1. Connectivité mobile et allocation de la main-d'œuvre familiale dans les activités non agricole, DMC.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Var. dép:	% membres mén. ayant eu un revenu non agricole durant les 7 derniers jours				
Ménages:	Tous	Urbain	Ruraux	Non agr.	Agr.
CONz (0/1) x # mob.	0.089*** (0.019)	0.082*** (0.030)	0.269*** (0.104)	0.167*** (0.051)	0.053 (0.044)
# mobiles	-0.052*** (0.013)	-0.068** (0.028)	-0.088** (0.036)	-0.137*** (0.044)	-0.011 (0.016)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF mois d'enquête	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF zone d'énumération	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	56,799	23,207	33,592	26,054	29,982
KP Wald F-stat	99.63	47.45	11.54	52.10	15.08
KP rank LM-stat	65.44	21.13	9.354	31.85	11.48

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par ZE. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas rapportées.

D.2. Connectivité mobile et allocation de la main-d'œuvre familiale dans les activités agricole, DMC.

	(1)	(2)	(3)
Var. dép: % membres mén. ayant eu un revenu agricole durant les 7 derniers jours			
Ménages:	Tous	Urbain	Ruraux
CONz (0/1) x # mob.	0.058*** (0.015)	0.026 (0.027)	0.174** (0.069)
# mobiles	-0.032*** (0.010)	-0.021 (0.025)	-0.056** (0.023)
Contrôles	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui
Observations	56,808	23,217	33,591
KP Wald F-stat	99.60	47.46	11.52
LM-stat	65.40	21.17	9.339

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas rapportées.

D.3. Connectivité mobile et entrepreneuriat non agricole, DMC

Var. dép: # d'entreprises non agricoles dans le ménage	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ménages:	Tous	Urbains	Ruraux	Non agr.	Agr.
CONz (0/1) x # mob.	0.168*** (0.032)	0.241*** (0.089)	0.287** (0.112)	0.182** (0.075)	0.292** (0.115)
# mobiles	-0.059*** (0.020)	-0.175** (0.084)	-0.066* (0.038)	-0.106 (0.065)	-0.072* (0.040)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	54,283	22,194	32,089	24,531	28,975
KP Wald F-stat	100.2	48.14	11.57	52.98	15.13
LM-stat	64.38	20.83	9.344	31.10	11.43

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas rapportées. Les contrôles supplémentaires comprennent le nombre d'années écoulées depuis la première création d'entreprise dans la zone d'habitation.

D.4. Connectivité mobile et marges commerciales issues de la vente de produits non transformés (XOF, ln), DMC.

Var dép: marges sur les produits non trans (XOF, ln)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	All	Urban	Rural	Non agr.	Agr.
CONz (0/1) x # mob.	0.573*** (0.218)	0.371 (0.484)	1.546* (0.806)	-0.163 (0.686)	2.373** (0.929)
# mobiles	-0.229 (0.144)	-0.193 (0.459)	-0.443 (0.281)	0.262 (0.613)	-0.693** (0.312)

Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	51,285	20,612	30,673	22,731	27,752
KP Wald F-stat	88.32	43.64	9.011	40.34	12.51
LM-stat	56.04	18.99	7.381	25.14	9.464

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas reportées. Les contrôles supplémentaires comprennent le nombre d'années écoulées depuis la première création d'entreprise dans la zone d'habitation.

D.5. Connectivité mobile et vente de produits transformés (XOF, ln), DMC.

Var dép : Vente de produits transformés. (XOF, ln)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	All	Urban	Rural	Non agr.	Agr.
CONz (0/1) x # mob.	-0.204 (0.215)	0.102 (0.429)	-1.203* (0.728)	0.516 (0.554)	-1.641** (0.740)
# mobiles	0.151 (0.142)	-0.060 (0.407)	0.395 (0.257)	-0.428 (0.492)	0.553** (0.260)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	54,283	22,194	32,089	24,531	28,975
KP Wald F-stat	100.2	48.15	11.57	52.98	15.13
LM-stat	64.38	20.83	9.344	31.10	11.43

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas reportées. Les contrôles supplémentaires comprennent le nombre d'années écoulées depuis la première création d'entreprise dans la zone d'habitation.

D.6. Connectivité mobile et ventes agricoles totales (XOF, ln), DMC.

Var dép : Vente agricoles totales (XOF, ln)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Tous mén.	Tous mén.	Urbains	Ruraux
CONz (0/1) x # mob.	-1.202*** (0.422)	-1.278*** (0.420)	0.307 (0.598)	-2.495* (1.300)
# mobiles	0.568*** (0.167)	0.595*** (0.165)	-0.247 (0.490)	0.889** (0.403)
Facteurs intermédiaires:				
# principales cultures		0.403*** (0.101)	0.433* (0.223)	0.317** (0.119)
% surface trav. MO non fam.		0.701*** (0.106)	0.985*** (0.225)	0.655*** (0.116)
Dépenses en équip. agr. (XOF, ln)		0.200*** (0.021)	0.173*** (0.045)	0.199*** (0.027)
Surface traitée à l'urée (hec, ln)		0.159 (0.121)	0.151 (0.257)	0.135 (0.126)
Surface traitée à aux prod. phyto. (hec, ln)		-0.416*** (0.072)	-0.358* (0.201)	-0.423*** (0.079)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x temp	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	27,201	27,201	4,070	23,131
KP Wald F-stat	30.82	31.11	29.14	8.691
LM-stat	6.217	6.242	7.043	3.756

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas reportées. Les contrôles supplémentaires comprennent le nombre d'années écoulées depuis la première création d'entreprise dans la zone d'habitation.

D.7. Connectivité mobile, récolte et commercialisation des six principales cultures commerciales, DMC.

Var dép (ln) :	(1) Poids récolté (gr)	(2) Poids vendu (gr)	(3) Somme vendue (XOF)	(4) Qté réc – ven (gr)
CONz (0/1) x # mob.	-0.080* (0.047)	0.321** (0.131)	0.299** (0.116)	-0.127** (0.057)
# mobiles	0.026* (0.014)	-0.082* (0.043)	-0.076** (0.038)	0.039** (0.018)
Contrôles	Oui	Oui	Oui	Oui
EF ZE x prod x temp	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	134,931	134,789	134,931	134,789
KP Wald F-stat	70.04	69.17	70.04	69.17
LM-stat	64.06	63.34	64.06	63.34

Erreurs standard entre parenthèses, robustes à l'hétéroscédasticité et regroupées par pays-mois d'enquête. * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les estimations des variables de contrôle ne sont pas reportées. Les contrôles supplémentaires comprennent le nombre d'années écoulées depuis la première création d'entreprise dans la zone d'habitation.

“Sur quoi la fondera-t-il l'économie du monde qu'il veut gouverner ? Sera-ce sur le caprice de chaque particulier ? Quelle confusion ! Sera-ce sur la justice ? Il l'ignore.”

Pascal

FERDi

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