Pauvreté et inégalités en milieu rural dans le centre du Sénégal : état des lieux, causes et conséquences

Ndèye Fatou Faye
Françoise Gérard
Moussa Sall
François Affholder
Philippe Roudier

Présenté aux 14èmes journées de la recherche en sciences sociales (JRSS) INRAE, SFER, CIRAD

le 8 avril 2021

Résumé

Mots-clés : agriculture, Sénégal, inégalités, pauvreté

Classification JEL : XX

Remerciements:

Les auteurs souhaitent remercier l'AFD qui a financé le projet Inégalités, les membres du Comité de Pilotage pour leurs commentaires sur une version précédente de ce travail ainsi que la Commission Européenne pour son soutien financier au projet. Les remerciements vont aussi au projet PAPA pour avoir mis à disposition la base de données.

Version originale : Français

1. Introduction

La réduction de la pauvreté et des inégalités demeure l'un des principaux objectifs des politiques de développement économique. La pauvreté est un phénomène majoritairement rural et beaucoup de pays peinent à la réduire significativement. En effet, en dépit des efforts déployés, la pauvreté rurale est passée d'environ 75% de la pauvreté mondiale (de Janvry et al., 2006) à près de 80% (FAO, 2018). Cela entraîne des mouvements massifs de migration vers les zones urbaines, occasionnant un déplacement plutôt qu'une réduction de la pauvreté.

Le Sénégal a connu une croissance rapide du PIB (supérieure à 6 %) depuis 2014 (Banque Mondiale, 2019) et est classé depuis 2019 parmi les pays à revenus intermédiaires par la Banque Mondiale. Toutefois, il ne semble pas que cette croissance se soit traduite par une réduction de la pauvreté. La dernière enquête nationale remonte à 2011 et évaluait le taux de pauvreté à 46,7% au niveau national et 57,3% en milieu rural (ANSD, 2013). La pauvreté perçue est encore plus importante avec 69% des ménages ruraux se déclarant comme pauvres dont 53,2% se voient comme très pauvres (ANSD, 2015). De plus les populations rurales font face à un changement climatique (hausse des températures, recrudescence des évènements extrêmes, etc.) qui va probablement aller en s'intensifiant dans le futur (avec en plus une baisse de précipitations moyennes, voir Sylla et al., 2016) ce qui risque de dégrader leur situation, déjà précaire. En effet, les prédictions font état d'une augmentation des risques de sécheresse dans cette partie de l'Afrique de l'Ouest (Diedhiou et al., 2018). Pourtant, les populations rurales jouent ont un rôle majeur dans l'atteinte de la souveraineté alimentaire et on ne peut espérer une transition agro-écologique réussie dans les conditions économiques actuelles supportées par les paysans.

Conformément à ce diagnostic, de nombreux projets et programmes sont intervenus dans la lutte contre la pauvreté, mais les impacts sont mitigés et la généralisation des résultats positifs sur une large échelle difficile. Une raison pourrait être la faible prise en compte de la diversité des opportunités et contraintes auxquelles les ménages ruraux sont confrontés, corolaire des inégalités entre ménages agricoles. L'objectif de cet article est d'étudier des niveaux de revenus et d'inégalités dans le bassin arachidier du Sénégal.

Depuis les années 1990, il y a eu un regain d'intérêt pour les études théoriques et empiriques sur les inégalités de revenus et de richesses (Tura et Assefa, 2017). Tout d'abord parce que des inégalités élevées peuvent être source de tensions sociales et entraver la croissance économique (Stiglitz, 2012) et il est nécessaire de considérer la variété des situations des agents économiques pour définir des politiques adaptées. Les recherches sur les inégalités de revenus en milieu rural ont de plus montré que les activités non agricoles jouent un rôle majeur dans la distribution des revenus (Reardon et al., 2000 ; de Janvry et al., 2005 ; Tura et Assefa, 2017 ; Dib et al., 2018). Cet impact dépend des activités menées ainsi que des types

de ménages qui les mènent. Pour cette raison, les résultats varient considérablement en fonction des pays et régions étudiés. Dans le centre du Sénégal, plus précisément le bassin arachidier, les études ont montré une tendance à la diversification des revenus des ménages. Elles ont souligné le fait que les activités non agricoles sont plus importantes dans le nord que dans le sud du bassin. Les ménages sont passés d'activités non agricoles peu génératrices de revenus (artisanat, transport de marchandises) à des activités plus rentables tels que le petit commerce ou l'emploi salarié (Diop, 1992). Les résultats de ces études montrent aussi une contribution croissante des transferts des migrants aux revenus. En effet ces derniers sont passés de 6% des revenus totaux des départements du nord du bassin arachidier en 1988 (Reardon et al., 1995) à 15% des revenus en 2008 (Ba et al., 2009).

Toutefois, les inégalités de revenus en milieu rural sont très peu étudiées au Sénégal. Les experts imaginent souvent que les ménages sont dans une situation homogène. En réalité, il existe encore une large diversité de situation au sein de ces ménages pauvres et de fortes inégalités. Ce constat est confirmé par les études de HEASAHEL (2016) qui cherchent à identifier les ménages vulnérables afin de bien cibler les bénéficiaires des aides d'urgence, par une analyse rapide de la situation des ménages. Aussi, pour mesurer les effets des chocs climatiques et identifier des stratégies de résilience, comme pour définir des politiques publiques efficaces de lutte contre la pauvreté et d'augmentation de la production agricole, il est essentiel de comprendre la diversité des situations des ménages ruraux et de prendre en compte leurs spécificités. Souvent l'information nécessaire manque. Cet article cherche à combler ce gap en étudiant les niveaux de revenus et d'inégalités dans le bassin arachidier du Sénégal. Au-delà du diagnostic, on s'interrogera sur les causes et conséquences de cette situation. Le bassin arachidier a été choisi car il concentre une grande partie de la population rurale (45% de la population du Sénégal) et est la première région agricole du pays (52% des superficies emblavées en céréales et 63% des superficies emblavées en arachide en 2018). L'agriculture pratiquée est essentiellement pluviale et les principales cultures sont l'arachide, les céréales sèches et le niébé. A ce titre et du fait de la diversité des zones pluviométriques ainsi que des conditions socio-économiques rencontrées, le bassin arachidier apparaît comme un terrain représentatif de l'agriculture pluviale en Afrique de l'ouest

L'article est structuré comme suit : la section 2 présente la zone choisie pour mener cette étude, les données et la méthodologie utilisées. La section 3 se place à l'échelle des départements pour offrir un panorama général des niveaux de pauvreté et des inégalités de revenus dans le bassin arachidier. On constate que ni le milieu bio-physique, ni le contexte socio-économique ne semble conditionner les niveaux de revenus et d'inégalités et on avance une hypothèse pour expliquer cette situation. On procède alors à un changement d'échelle en analysant la situation des ménages moyens de chaque quintile de revenus (section 4). Cette

analyse permet l'identification des facteurs déterminant les inégalités entre quintile. La section 5 est consacrée à la conclusion.

2. Zone d'étude, données et méthodes

2.1 Zone d'étude

Le Bassin Arachidier couvre les régions administratives de Diourbel, Thiès, Kaolack, Fatick, Kaffrine, une partie de la région de Tambacounda (départements de Koumpentoum et une partie du département de Tambacounda) et le département de Kébémer. Le système de production du bassin arachidier demeure dominé par la rotation céréales légumineuse. Toutefois, on note, depuis les années 2000, une plus grande diversification des cultures avec l'introduction du sésame, des cultures maraîchères et du riz pluvial. Le bassin arachidier est généralement subdivisé en deux zones suivant le gradient pluviométrique (Sall, 2015) :

Le nord du Bassin arachidier (département de Louga, département de Kébémer, région de Thiès et région de Diourbel) est caractérisé par une pluviométrie entre 400 et 600 mm. Les systèmes de production agropastoraux sahéliens à agriculture sèche et à l'élevage traditionnel (parfois le pastoralisme) y sont dominants.

Le sud du Bassin arachidier (région de Kaolack, région de Kaffrine, région de Fatick, département de Koumpentoum, une partie du département de Tambacounda) est lui marqué par une pluviométrie entre 600-800 mm. Il présente une certaine hétérogénéité des systèmes de production, plus tourné vers l'élevage dans les conditions bio-physiques (Sols et climats) plus difficile du centre et du Nord, vers le maïs au Sud et à l'Est. Il constitue l'une des premières régions agricoles du pays. Il y a une forte intégration agriculture- élevage avec un élevage transhumant ou sédentaire et des activités d'embouche. La forêt reste présente mais subit de grandes pressions anthropiques avec l'action conjuguée des systèmes de culture et d'élevage.

2.2 Les Données utilisées

Deux types de données sont utilisées dans cette analyse. D'abord, les données à l'échelle des ménages proviennent d'une enquête menée par le Projet d'Appui aux Politiques Agricoles (www.papa.gouv.sn, 2015-2019) sur tout le territoire sénégalais, dont nous avons extraites les données sur le bassin arachidier[1].. Les producteurs enquêtés sont un sous-échantillon de la base de données de la Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles (DAPSA). La méthodologie de la DAPSA pour les enquêtes statistiques des cultures hivernales est harmonisée au niveau de l'ensemble des pays du CILSS. C'est une enquête par sondage à deux degrés, avec comme unités primaires les districts de recensement (DR) tels que définis lors du Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage de

[1] Des enquêtes complémentaires ont également été réalisées

2013 (RGPHAE) et comme unités secondaires les ménages agricoles. Les 458 797 ménages agricoles du Sénégal pratiquant l'agriculture sous pluie constituent le fichier de la base de sondage de l'enquête (résultats du dernier RGPHAE). Le plan de sondage de la DAPSA comprend 6340 ménages répartis dans les 42 départements agricoles (tous les départements du pays sauf Dakar, Guédiawaye et Pikine).

Pour les besoins de l'enquête du PAPA, un nouveau tirage a été fait, proportionnellement à la typologie des producteurs établie par le ministère en charge de l'agriculture (gros, moyens, petits). Les 42 départements agricoles du pays ont été considérés comme les domaines d'étude (ou strates), pour l'observation des activités agricoles. La collecte des données a eu lieu entre avril et mai 2017. Les questions portaient principalement sur les domaines suivants :

1. Caractéristiques démographiques des ménages (taille, âge des membres, activités des membres, etc.)
2. Activités agricoles en 2016 (informations sur les parcelles, niveaux de productions, utilisation des intrants, charges d'exploitation, main-d'œuvre, contraintes liées à la production, vente de la production).
3. Conditionnement et stockage de la production agricole
4. Sources et montant des revenus (élevage, activités non agricoles, migration)
5. Assurance et conseil agricole
6. Appartenance à des organisations, contractualisation et crédit

La base de données comprend au total 4 480 ménages. Toutefois, seuls ceux du bassin arachidier ont été retenus pour cet article, ce qui fait un sous-échantillon de 1 774 observations (dont 6% de femmes), soit près de 40% des ménages enquêtés.

Pour les analyses impliquant la pluviométrie annuelle, le jeu de données spatialisé CHIRPS (Climate Hazards Infrared Precipitation with Stations, Funk et al, 2015) a été utilisé. C'est un produit mixte satellite/stations à la résolution spatiale de 0,05° et qui a montré des performances intéressantes notamment en Afrique comparé à d'autres jeux de données (Dinku et al, 2018). La résolution spatiale de CHIRPS permet également de l'utiliser sur une zone assez restreinte comme le bassin arachidier avec un degré de précision suffisant. Les données sont disponibles pour la période 1981-2018, mais on utilisera en pratique ici uniquement 2007-2016, afin d'évaluer la zone (humide, moyenne , sèche) à laquelle chaque ménage appartient et d'avoir une comparaison de la saison étudiée par rapport à la « normale » pour les agriculteurs, plus courte que la normale climatique (30 ans).

2.3. Méthodologie

Afin de réaliser un diagnostic des niveaux de pauvreté et d'inégalités dans le bassin arachidier, une analyse pluridisciplinaire (agronomique, économique géographique et statistique) est réalisée à partir de données d'enquête sur les ménages.

La pauvreté est multidimensionnelle et bénéficie de plusieurs définitions. Selon le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD, 2000a), une personne vit en condition d'extrême pauvreté si elle ne dispose pas des revenus nécessaires pour satisfaire ses besoins alimentaires essentiels définis sur la base de besoins caloriques minimaux (1800 calories par jour et par personne). Une personne vit en condition de pauvreté générale si elle ne dispose pas des revenus suffisants pour satisfaire ses besoins essentiels non alimentaires : habillement, énergie, logement, ainsi que des biens alimentaires. Enfin, la pauvreté humaine est considérée comme l'absence des capacités humaines de base : analphabétisme, malnutrition, longévité réduite, mauvaise santé maternelle.

On utilise ici le seuil de pauvreté national, évalué par l'ANSD en 2011, de la façon suivante. D'abord, un panier des 26 biens les plus consommés couvrant plus de 80% de la consommation des ménages a été choisi pour la ligne de pauvreté alimentaire. La ligne a été bâtie afin de permettre à un adulte d'acheter l'équivalent de 2400 Kcal par jour. Cependant, la consommation totale inclut toujours la consommation de biens non alimentaires et de certains services. Pour en tenir compte, la ligne de pauvreté totale correspond à la ligne de pauvreté alimentaire majorée d'un montant pour couvrir les dépenses non alimentaires. L'approche choisie consiste à calculer la moyenne des dépenses non alimentaires par équivalent adulte pour tous les ménages dont les dépenses alimentaires par équivalent adulte sont proches de la ligne de pauvreté alimentaire. Ce montant moyen a été rajouté au seuil alimentaire, ce qui a donné un seuil de pauvreté global de 598 FCFA/équivalent adulte/jour soit 218 000 FCFA par an.

Les inégalités de revenus sont généralement étudiées dans des cadres d'analyse plus larges couvrant la pauvreté et le bien-être (Litchfield, 1999). Elles sont multidimensionnelles et des auteurs ont proposé différentes mesures (Atkinson et Bourguignon, 1982 Lerman et Yitzhaki, 1985 ; Cowell, 1996, 1998). Dans ce rapport, nous analysons les inégalités de revenus totaux annuels définis pour chaque ménage comme la somme des revenus suivants : (i) les revenus agricoles (y compris la valorisation de la production non commercialisée) ; (ii) les revenus de la vente d'animaux ; (iii) les revenus non agricoles (activités commerciales, artisanat, transformation des produits agricoles ; (iv) les transferts reçus.

On calcule la moyenne et la médiane de chacun de ces revenus après avoir réintégré l'auto consommation aux prix du marché dans les revenus agricoles, on peut ainsi analyser la

structure des revenus. On compare le revenu total au seuil de pauvreté national pour évaluer le degré de pauvreté.

L'analyse des inégalités est souvent réalisée par le coefficient de Gini mais ici on a préféré une mesure plus intuitive le coefficient multiplicateur entre les revenus des 20% les plus riches et celui des 20% les pauvres.

L'analyse est menée à deux échelles. La première est celle des départements et elle nous permet d'examiner dans quelle mesure le contexte bio-physique et socio-économique conditionne la pauvreté des ménages. Pour ce faire, on calcule pour chaque département la moyenne et la médiane des revenus des ménages, ainsi que le degré d'inégalités on compare ces statistiques aux infos sur le milieu bio-physique (précipitations, sols) et socio-économique (densité de population, routes, marché).

Dans la seconde, on cherche à évaluer plus finement les conditions dans lesquelles se trouvent les ménages et on s'intéresse à leurs stratégies. Pour ce faire, la structure des revenus (c'est-à-dire la part des différentes activités comme indiqué ci-dessus) est étudiée pour le ménage moyen de chaque quintile, tout comme les inégalités entre quintiles. On cherche à progresser dans la compréhension des différences entre les ménages les plus pauvres et les plus aisées.

Le cadre d'analyse adopté est celui des moyens d'existence (Chambers and Conway, 1992 ; Scoones 1997, 2009) : on suppose donc que les individus mobilisent des ressources de différents types (naturelles, humaines, économiques, sociales…) pour exercer des activités leur permettant de satisfaire leurs besoins. Les besoins sont approchés par le nombre de consommateurs présent dans chaque ménage. On divise les revenus totaux selon les ressources mobilisées en revenu agricole, revenu de l'élevage, revenu extra-agricole, transfert. On peut ainsi s'interroger sur la capacité des différentes activités et de leurs combinaisons à satisfaire les besoins. Cela permet non seulement un diagnostic mais aussi de s'interroger sur les causes et ainsi sur les mesures qui permettraient des progrès.

3. Pauvreté et inégalités de revenus à l'échelle des départements

L'analyse statistique sur l'ensemble du bassin arachidier montre une grande pauvreté quasi générale puisque près de 90% des ménages sont sous le seuil de pauvreté de 218 000 FCFA. Les inégalités sont relativement importantes avec un coefficient de Gini de 0,44 (proche de celui du Sénégal qui est de 0,40) (Faye et al., 2019).

3.1 Des inégalités plus marquées à l'intérieur des départements qu'entre eux

Une grande diversité de situations apparaît à l'échelle des départements. En termes de revenus moyens annuels par ménage, c'est le département de Nioro qui vient en tête (1 194 655 FCFA soit 1 821 euros), suivi par celui de Koumpentoum (1 107 881 FCFA soit 1 688 euros) (Tableau 1). Diourbel est le département le plus pauvre en termes de revenus

moyens annuels par ménage (385 803 FCFA soit 588 euros), trois fois moins élevé que la moyenne du département de Nioro.

De façon générale, les revenus médians sont partout inférieurs aux revenus moyens, traduisant une hétérogénéité entre les ménages au sein de chaque département.

S'agissant des inégalités à l'intérieur des départements, une grande variété de situation existe mais les inégalités sont toujours beaucoup plus importantes qu'entre départements (Tableau 1). Le département de Louga, où le revenu moyen des 20% des plus riches atteint 14 fois celui des 20% les plus pauvres est le plus inégalitaire, c'est aussi l'un des plus riches. A l'opposé le département de Gossas est le plus égalitaire avec les revenus des 20% les plus riches moins de 7 fois supérieurs à ceux des plus pauvres. C'est aussi l'un des départements les plus pauvres.

Tableau 1: Revenus moyens et médians, inégalités de revenus, densité de population et part du revenu agricole par départements

Départements	**Revenu annuel moyen par ménage (FCFA)**	**Revenu annuel médian par ménage (FCFA)**	**Ratio d'Inégalités[2]**	**Part du revenu agricole (%)**
Nioro	1 194 655	860 000	9,7	85,3
Koumpentoum	1 107 881	886 500	8,1	86,4
Kaolack	955 577,2	626 500	11,8	88,5
Louga	954 869,3	565 900	14,4	28,8
Birkelane	895 221,6	610 500	9,7	89,7
Koungheul	859 175,6	687 750	8,2	94
Kébémer	858 493,9	506 650	11,6	72,2
Thiès	804 209	609 250	10,4	40,8
Bambey	741 629,5	622 250	8,2	48,1
Kaffrine	735 729,1	529 500	11,9	96,5
Mbour	723 032,1	487 250	10,1	57,7
Guinguinéo	718 355	550 000	7,8	93,4
Foundiougne	704 753,3	554 000	9,5	84,7
Mbacké	695 685	524 000	10,7	82,2
Tambacounda	672 582,1	468 750	13,3	89,6
Fatick	611 874,1	452 200	9,0	53,5
Gossas	607 819,2	497 400	6,9	78,4
Tivaouane	568 495,2	410 500	8,4	48,6
Malem Hoddar	557 546,9	350 250	8,9	84,2
Diourbel	385 802,9	312 000	7,9	96

Source : Auteurs, à partir de données PAPA 2017

[2] Calculé de la façon suivante : Revenu moyen des 20% des ménages les plus riches/Revenu moyen des 20% les plus pauvres

La répartition géographique des quintiles de revenus (Figure 1) a été utilisée pour examiner dans quelles mesures, le climat (plus humide au sud du bassin, Figure 2), ou le contexte socio-économique (approché par les densités de population, les routes et les marchés) influent sur le niveau de pauvreté. Si une certaine prédominance des ménages les plus nantis vers le sud-est du bassin arachidier apparaît, aucune corrélation systématique avec le milieu bio-physique ou socio-économique n'a pu être mise en évidence.

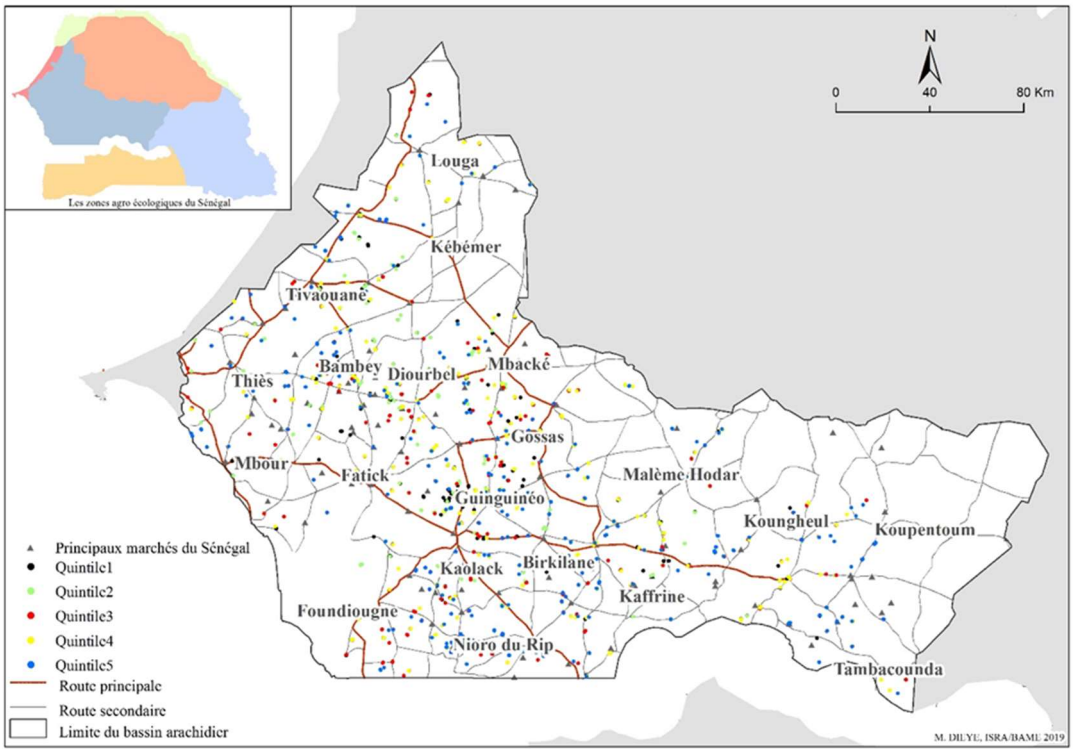

Figure 1 : Répartition géographique des quintiles de revenus
Auteur : Dièye, à partir de données PAPA 2017 (chaque point représente un ménage enquêté)

On trouve plus d'individus aisés (quintiles 4 et 5) que dans la moyenne du Vieux bassin arachidier à Nioro, Koumpentoum, Koungheul, Birkelane. Ce sont des zones proches du Sénégal Oriental, zone des terres neuves avec de grands producteurs qui ont de grandes superficies et de fortes capacités de production (ISRA/BAME, 2019). Ce sont aussi des zones à fortes production de maïs, commercialisé pour la nourriture humaine mais aussi l'alimentation du bétail. Le maïs est une culture plus profitable que le mil, mais également plus risquée.

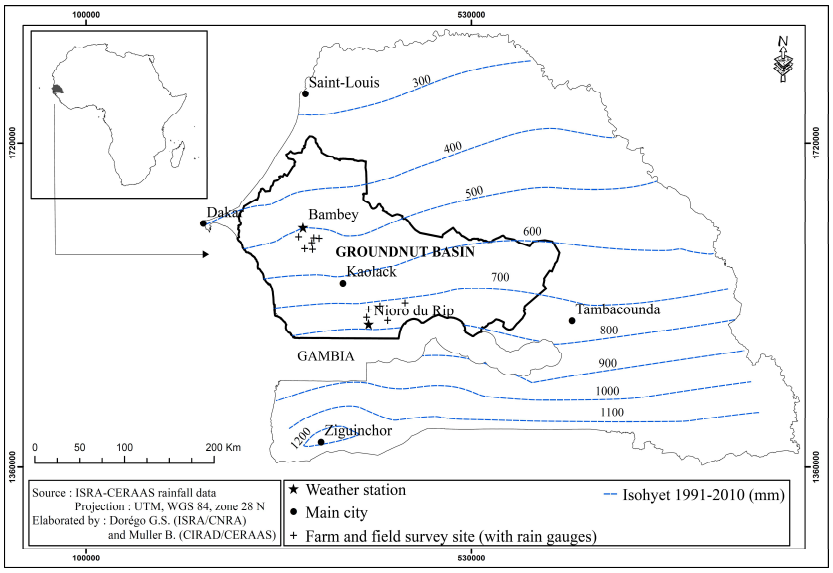

Figure 2 : Isohyètes du Sénégal

L'analyse de la structure des revenus met en évidence le rôle des activités agricoles : sur 20 départements, 14 retirent plus des trois-quarts de leurs revenus de l'agriculture. Parmi les 6 autres, 4 sont très tournés vers l'élevage (qui représente plus de 20% des revenus totaux), il s'agit de Thiès, Bambey, Mbour, Fatick ; et 2 des revenus des migrations (transfert). Il s'agit de Louga et Kebemer. Ces derniers sont aussi relativement riches, par rapport à l'ensemble du bassin, et très densément peuplés. Ces 6 départements sont dans des zones peu favorables à l'agriculture du fait des conditions pedo-climatiques (figure 2) et il est probable que les ménages aient eu des stratégies marquées de diversification des revenus pour s'adapter à ces conditions. Le recours à l'élevage, aux activités non agricoles ou au transfert dépend ensuite de l'environnement bio-économique et socio-économique. Cette hypothèse est confirmée dans le paragraphe suivant, par une analyse des niveaux de revenus selon les conditions climatiques.

3.2 Stratégies des ménages et conditions climatiques

On se propose ici d'évaluer l'impact sur les revenus du type de zone pluviométrique (humide, moyenne ou sèche) à l'échelle du BA. Ainsi, on compare figure 4 les revenus des exploitations qui se trouvent dans chacune des trois zones.

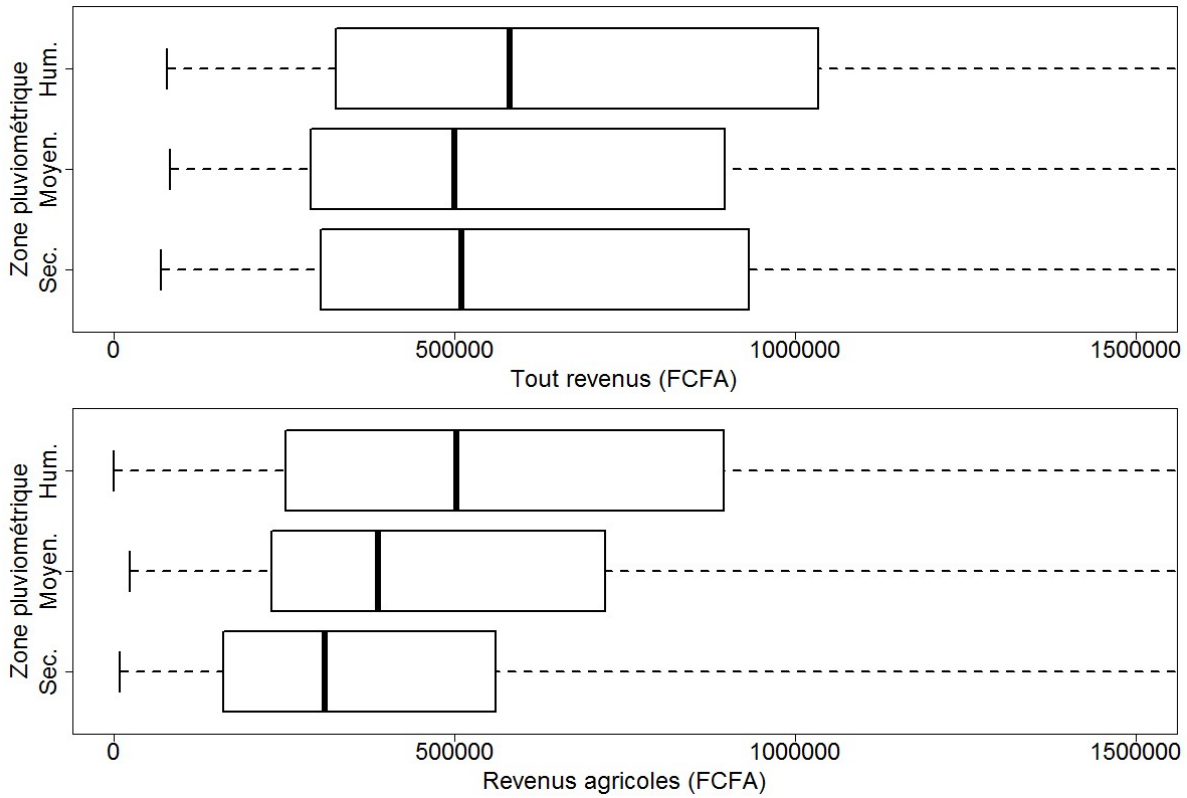

Figure 4 : Distribution des revenus des ménages selon les zones pluviométriques

Les revenus agricoles sont fortement affectés par la pluviométrie moyenne mais les activités d'élevage et extra agricole permettent de lisser ces différences (Figure 4). Le revenu agricole médian est 20% plus faible en zone « sèche[3] » comparé à une zone « moyenne ». Cette différence est en revanche presque nulle pour le revenu total. Cela montre que, malgré les différences importantes de pluviométrie moyenne, les stratégies mise en œuvre par les exploitants permettent de compenser un revenu agricole trop faible par le recours à des activités extra agricoles qui leur assurent un revenu équivalent à celui des régions arrosées. On rejoint ainsi Loison et Bignebat, 2017 en constatant que pour tous, étant donnée la faiblesse des revenus agricoles, la diversification est une condition de survie.

Cela souligne aussi l'intérêt d'une analyse plus détaillée au niveau des ménages afin de mieux comprendre la pauvreté et les inégalités de revenus dans le bassin arachidier et d'en identifier les déterminants.

[3] Voir les seuils utilisés en 2.2 les données

4. Les déterminants des inégalités : une analyse par les quintiles de revenus des ménages

L'analyse de la situation des ménages par quintiles de revenus permet non seulement d'affiner le diagnostic proposé à la section précédente mais aussi d'identifier les principaux facteurs explicatifs de cette situation au niveau des ménages. C'est donc un point essentiel pour la définition de mesures d'accompagnement destinées à lutter contre la pauvreté.

4.1 Des inégalités de revenus marquées mais une structure similaire

L'analyse des revenus moyens annuels par quintile des ménages montre un niveau de pauvreté très élevé confirmant les analyses à l'échelle des départements : 4 quintiles ont un revenu moyen par actif en dessous du seuil de pauvreté (Tableau 2). Si c'est le revenu par consommateur qui est considéré c'est l'ensemble des quintiles qui est sous le seuil de pauvreté national de 218 000 FCFA/tête. Toutefois, la situation est loin d'être homogène avec un coefficient multiplicateur de 10 entre le revenu du ménage moyen du quintile 5 (1 924 000 FCFA soit 2 933 euros) et celui du premier quintile (195 200 FCFA soit 297 euros).

Conformément à la théorie des moyens d'existence, on analyse les différentes sources de revenus, correspondant aux ressources mobilisées. La structure des revenus est similaire dans tous les quintiles avec une large prépondérance pour les activités agricoles[4], qui représentent plus des trois quarts des revenus et une fraction d'autant plus importante que les ménages sont plus pauvres (90% pour les plus pauvres contre 76% pour les plus aisés).

Ce sont donc les ménages les plus riches qui diversifient le plus leurs revenus en ayant recours aux transferts des migrants, aux activités extra agricoles (travail dans le tourisme, marais salant, artisanat, transformation agricole) et de l'élevage. De ce fait les revenus totaux des 20% les plus riches sont dix fois plus élevés que ceux des 20% les plus pauvres, alors que les revenus agricoles sont seulement huit fois plus élevés.

Ce sont les transferts, c'est-à-dire les revenus issus de la migration à plus ou moins longue distance d'un ou de plusieurs actifs, qui sont les plus diversifiés selon les quintiles, accroissant ainsi encore les inégalités : le montant reçu par le quintile 5 est 47 fois plus élevé que celui reçu par le quintile 1. Les transferts représentent ainsi moins de 2 % des revenus des plus pauvres et environ 7% de ceux des plus riches. Envoyer des membres du ménage dans des lieux offrant de meilleures opportunités d'emploi suppose en effet du capital social et une épargne suffisante pour permettre le voyage et l'installation des migrants, ce mode de diversification des revenus du ménage apparaît ainsi comme une possibilité réservée aux ménages les plus aisés.

[4] Rappelons ici que l'auto-consommation est valorisée aux prix du marché dans le revenu agricole

Les revenus non agricoles accroissent également les inégalités en profitant plus aux ménages les plus aisés : le niveau moyen de revenu non agricole du quintile 5 est près de 21 fois plus élevé que celui du premier quintile. Les revenus non agricoles représentent ainsi 8% des revenus des 20% les plus riches contre 4% de ceux des 20% les plus pauvres. C'est également le cas des revenus de l'élevage qui sont près de 17 fois plus élevés dans le quintile le plus riche que dans le plus pauvre.

Les activités de diversification jouent ainsi un rôle majeur dans la différentiation des revenus entre ménages. Les plus lucratives sont hors de portée des plus pauvres car ils ne disposent pas du capital social ou économique pour y accéder.

Tableau 2 : Caractéristiques socio-économiques des différents quintiles par ménage

Variables	**Quintile 1 (n=355)**	**Quintile 2 (n=355)**	**Quintile 3 (n=355)**	**Quintile 4 (n=355)**	**Quintile 5 (n=355)**
Superficie totale exploitée (ha)	3,6 (2,2)	4,6 (2,6)	5,5 (3,3)	7,1 (4,5)	9,4 (5,4)
Nombre de personnes	7 (2,5)	9 (3,7)	10 (4,8)	11 (5,5)	12 (5,9)
Nombre d'actifs	4 (2,1)	5 (2,9)	6 (3,4)	6 (4)	7 (4,2)
Revenus totaux (milliers FCFA/an)	195,2 (50)	351,9 (48,1)	540,1 (63,4)	851,4 (116,5)	1924,1 (878,0)
Revenus agri. (milliers FCFA/an)	173,4 (61,6)	292,5 (98,2)	433,6 (160,8)	646,6 (277,4)	1431,4 (961,6)
Revenus élevage (milliers FCFA/an)	9,8 (26,7)	20,4 (54,0)	41,6 (92,4)	71,0 (146,7)	163,4 (417,3)
Revenus activ non agricoles (milliers FCFA/an)	8,7 (33,2)	31,0 (75,0)	44,3 (112,7)	83,0 (191,1)	185,5 (504,8)
Transferts (milliers FCFA/an)	3,3 (17,1)	8,0 (34,3)	20,6 (71,7)	50,8 (150,2)	143,7 (466,4)

Source : calculs auteurs à partir de base de données PAPA 2017
Note : les écarts-types sont entre parenthèses

On constate que les inégalités sont moins importantes lorsque l'on analyse les revenus moyens par tête plutôt que par actif : le revenu par tête moyen du quintile 5 est six fois plus élevé que celui du premier (10 fois pour le revenu par actif). Cela s'explique par un système de solidarité qui fait que les ménages les plus aisés prennent souvent en charge un enfant de la famille élargie, qui vivra chez eux, lorsque les parents sont en difficultés

Comme souligné plus haut, les inégalités sont moins importantes pour les revenus agricoles des ménages que pour les revenus de diversification mais elles jouent un rôle majeur, vu leur part dans les revenus et mettent en évidence une différence de productivité entre les exploitations agricoles. En effet, les superficies exploitées en moyenne par les ménages du quintile 5 sont trois fois plus importantes que pour le quintile 1, alors que les revenus agricoles sont huit fois supérieurs. Ces résultats mettent en exergue une différence dans les systèmes de production entre les quintiles de revenus qui sera le sujet de la section suivante.

4.2 Sources de différentiation des revenus agricoles

Les différences de revenus agricoles par ménage entre les quintiles sont fortement corrélées à l'accès à la terre : les 20% des exploitations les plus riches ont une superficie trois fois supérieure à celle des 20% les plus pauvres. Ces différences sont amplifiées par les pratiques culturales et le type de productions réalisées.

Pour tous l'autoconsommation est une priorité et les céréales sèches occupent une part suffisante de la surface exploitée pour nourrir la famille. Mais pour les quintiles 1 à 3 c'est plus de la moitié de la surface qui est occupée par le mil, alors que les mieux dotés en terre peuvent consacrer une surface importante aux cultures de rente telles que l'arachide et investir dans le maraîchage qui est une activité à haute valeur ajoutée mais risquée et nécessitant un investissement important (Figure 3). Les ménages pauvres cherchent avant tout à satisfaire les besoins alimentaires de la famille et donc consacrent le peu de terres qu'ils ont aux cultures vivrières. Cela confirme l'analyse de HEASAHEL (2016). Par ailleurs le mil, cultivé selon les techniques extensives, ne requiert aucun investissement, les intrants étant les semences (issues des stocks de l'exploitation) et le travail. Les exploitants des quintiles 1 à 3 sont très contraints par les liquidités, ils préfèrent donc cette culture du fait de la faiblesse des risques et des investissements nécessaires, même si elle est peu profitable. Ce comportement se rencontre dans de nombreux contextes et est souvent à la source de piège à pauvreté (Gérard et al. 2011)

De même la culture du maïs, est plus risquée et plus rentable que celle du mil et outre des conditions pédoclimatiques favorables, que l'on ne trouve que dans le sud et l'est du bassin, c'est le niveau de revenu qui conditionne la capacité à prendre ce risque. : le maïs représente en moyenne 9% des superficies emblavées pour le dernier quintile contre 5% pour le premier quintile (figure 3).

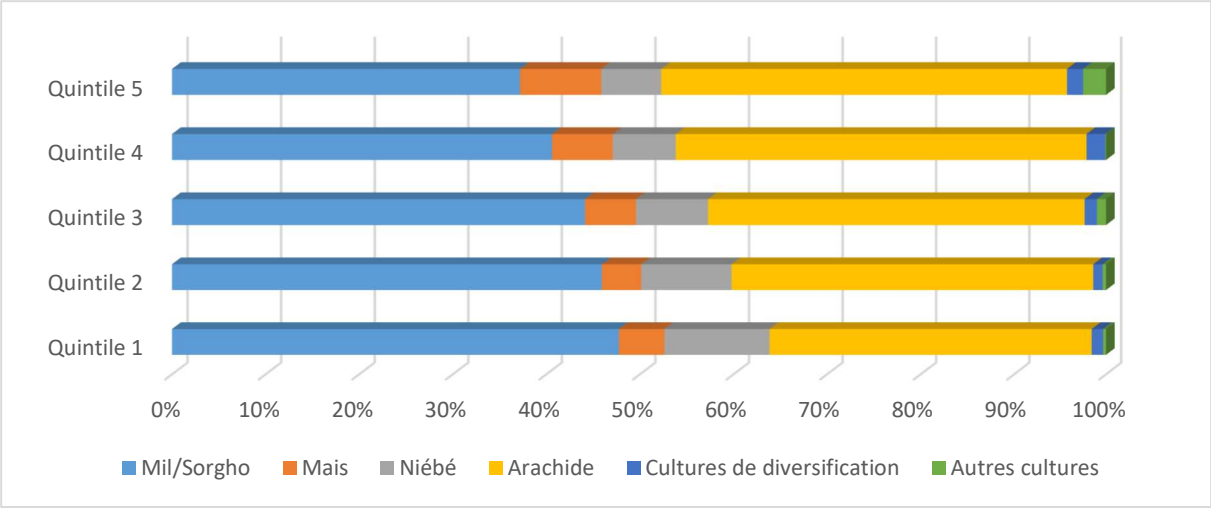

Figure 3 : Part des superficies des principales cultures sur les superficies totales emblavées
Source : Auteurs à partir de base de données PAPA 2017

Les ménages qui disposent de revenus plus élevés (40% les plus riches) ont plus d'équipements agricoles, appliquent plus de fertilisants et obtiennent ainsi de meilleurs rendements[5] pour les principales cultures (mil, arachide, maïs, sorgho, niébé). Pour le mil, comme pour l'arachide le rendement médian est deux fois plus élevé pour le quintile 5 que pour le quintile 1 mais reste extrêmement faible : de l'ordre de 500kg par hectare. Ceci s'explique, vu les conditions pédoclimatiques, par la faiblesse des apports en engrais organique et minéraux, même pour les plus aisés[6] (Figure 4)

[5] il est nécessaire de rappeler que lors des enquêtes PAPA chaque spéculation a été traitée globalement sans tenir compte que plusieurs itinéraires techniques différents pouvaient être appliqués sur plusieurs parcelles (cela ne faisait pas partie des objectifs de l'enquête) : par exemple lorsque certaines parcelles sont fumées tandis que d'autres sont cultivées en extensif, donnant lieu à des rendements différents, c'est le rendement moyen qui est peut être calculé à partir de la base et la quantité de fumier est rapportée à l'ensemble des superficies de la spéculation. Ceci est une limite essentielle à l'utilisation de cette base et doit être gardé en mémoire lors de l'analyse. Cela explique partiellement la faiblesse des rendements et des quantités d'engrais appliquées.

[6] On trouvera plus de détail sur les systèmes de production dans Gérard et al. 2020

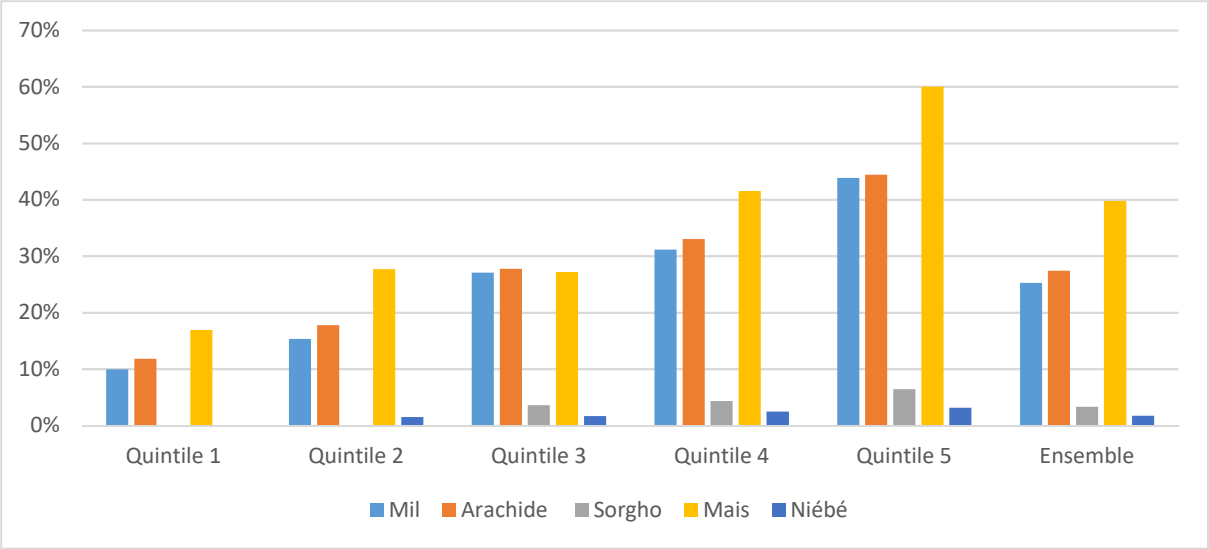

Figure 4: Proportion d'utilisateurs de NPK, par culture, par quintile de revenus
Source : Auteurs à partir de base de données PAPA 2017

Comme souligné précédemment, 80% des agriculteurs étudiés vivent dans un dénuement extrême, il leur est donc difficile d'avoir recours à des intrants extérieurs à l'exploitation. Ils favorisent donc les cultures destinées à l'autoconsommation et qui ne nécessitent pas d'intrants. Ces cultures, comme le mil extensif, présentent ainsi peu de risque et ne demandent pas un investissement important alors que la contrainte de liquidité est extrêmement prégnante. Les rendements sont alors très faibles. Même dans le quintile 5 la plupart des ménages sont en dessous du seuil de pauvreté si l'on considère les revenus par tête. Par ailleurs, l'utilisation des engrais est risquée car si les précipitations ne sont pas adéquates, le rendement sera aussi faible que sans engrais et il est possible que la récolte ne permette pas de rembourser les dépenses en intrants.

4.3 Vulnérabilités au changement climatique

Du fait de la faiblesse des revenus totaux et de l'importance des revenus agricole, les ménages ruraux du bassin arachidier sont particulièrement vulnérables au changement climatique. De plus, la variabilité climatique à petite échelle est très importante dans le bassin arachidier et des situations très déficitaires par rapport à la normale pluviométrique sont courantes, touchant ponctuellement certaines localités. Le phénomène risque de devenir plus fréquent avec le changement climatique. On se propose ici d'évaluer l'impact sur les revenus d'une année pluviométrique « bonne, moyenne ou mauvaise ». Pour se faire, on utilise les données climatiques détaillées et on compare la pluviométrie de 2016 à la moyenne des 15 dernières années, afin de classer l'année 2016 (année de l'enquête) en « bonne, moyenne ou mauvaise ».

Les revenus agricoles sont fortement affectés par la pluviométrie mais les activités d'élevage et extra agricole permettent de lisser ces différences[7]. Le revenu agricole médian baisse de 33% en cas d'année sèche et augmente de 18% alors que le revenu total varie de 20 à 14%. Ceci vient confirmer à la fois l'importance des stratégies de diversification dans la gestion des risques climatiques et le rôle des animaux comme épargne de précaution, mais aussi la prégnance de la contrainte de travail dans une agriculture encore très faiblement mécanisée qui s'oppose lorsque l'année agricole est particulièrement bonne à réaliser autant d'activités extra-agricoles que d'habitude.

En cas de divergence pluviométrique positive par rapport à la situation moyenne, on note un accroissement des inégalités de revenus. L'anomalie positive de pluie bénéficie plus aux exploitants les plus aisés car ils ont plus de marges d'adaptation.

4.4 Influence du genre du chef de ménage sur la pauvreté

L'échantillon compte 103 ménages dirigés par des femmes. Les données montrent un revenu médian significativement inférieur (407 500 FCFA/an contre 550 000 pour les hommes) et un taux de pauvreté plus élevé chez les ménages dirigés par des femmes (94%). Ces dernières sont pour la plupart des veuves, en situation de divorce ou épouses de migrants de longue durée ; ce qui les met parfois dans une situation de vulnérabilité. En outre, elles exploitent en moyenne moins de terres que les hommes (4ha contre 6ha pour les hommes). Notons qu'on ne peut ici extrapoler ces résultats portant sur les « ménages dirigés par des femmes » aux « revenus des femmes » car nous n'avons pas les données nécessaires.

Tableau 3 : Niveau de pauvreté dans les ménages dirigés par des hommes et ceux dirigés par des femmes

Sexe du chef de ménage	Revenu médian (FCFA/an)	Différence entre les médianes	Pourcentage sous le seuil de pauvreté
Masculin	550 000	142 500 FCFA (217€)***	89%
Féminin	407 500		94%

Source : calculs auteurs à partir de base de données PAPA 2017

***Significativité de la différence au seuil de 1%

[7] Les contraintes de place nous empêchent de mettre la figure résumant ces résultats, on la trouvera dans Faye Ndeye et al. 2019, page 24

5. Conclusion

En dépit de multiples politiques et programmes, au Sénégal comme dans de multiples autres pays, la pauvreté et les inégalités de revenus dans le monde rural demeurent. C'est surtout un large problème de pauvreté endémique qui frappe en analysant la situation des ménages ruraux du Bassin Arachidier. En effet, près de 90% des ménages sont considérés comme pauvres, selon le seuil défini par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. Les 40% des ménages les plus pauvres ont des revenus monétaires extrêmement faibles. Ils s'élèvent à 11 centimes (71 FCFA) et 17 centimes (109 CFA) d'euros par tête et par jour, respectivement pour les 20% les plus pauvres et les 20% suivants. Les 40% les plus riches, mieux dotés en facteurs de production, obtiennent des revenus plus élevés, mais ils restent en moyenne très en dessous du seuil de pauvreté. Ainsi, les deux groupes les plus riches ont des revenus de 32 et 64 centimes d'euros par tête et par jour, soit 206 et 421 CFA.

L'analyse à l'échelle des départements et la répartition géographique des quintiles de revenus ont permis de constater que le milieu bio-physique et socio-économique jouent peu sur le niveau de pauvreté moyen du fait des stratégies de diversification des ménages qui se tournent vers les activités non agricoles dans les zones les plus défavorables à l'agriculture. Toutefois l'analyse au niveau des ménage, tous départements confondus, montre que les revenus agricoles tiennent une place prépondérante et représentent plus de 75% des revenus des ménages, et ce quel que soit le quintile de revenus. Ainsi, les inégalités proviennent principalement des revenus agricoles du fait de leur importance dans les revenus totaux mais ces inégalités sont amplifiées par les revenus non agricoles et les transferts, qui bénéficient plus aux plus aisés.

Les différences de revenu agricoles s'expliquent partiellement par les superficies exploitées, effet amplifié par les productions choisies et leurs itinéraires techniques. Ainsi, du fait de leurs capacités d'investissement et de prise de risque plus élevées, les ménages les plus aisés sont plus orientés vers des techniques plus intensives et les cultures de rente et de diversification, plus rentables mais plus risquées et nécessitant des intrants donc des liquidités

Dans ces conditions, la plupart des ménages est particulièrement vulnérable, à l'insécurité économique et alimentaire, non seulement face au changement climatique mais à toute crise, venant pertuber l'équilibre précaire permettant de satisfaire, a minima, les besoins de ses membres. Une crise économique ou sanitaire dans les pays d'immigration peut remettre en cause des transferts qui représentent environ le tiers des revenus du département de Louga. Une crise économique locale peut remettre en cause les revenus des activités extra-agricole, une crise sanitaire les revenus de l'élevage. La faiblesse des revenus, même pour la plupart des ménages du quintile 5, rend la population vulnérable à de nombreux aléas. Les ménages dirigés par des femmes, du fait de leur faible accès aux facteurs de production comme la terre, sont encore plus fragilisés.

Pour réduire la pauvreté et assurer la sécurité alimentaire, étant donné l'absence de terres disponibles supplémentaires en grand nombre, deux solutions se présentent.

Augmenter les rendements et ainsi les revenus agricoles : de multiple actions ont été mises en œuvre mais les résultats sont mitigés. Les risques pluviométriques et la qualité des sols compliquent la question. Il faudrait ainsi promouvoir des techniques agro écologiques viables sur le long terme (et en particulier régler le problème de disponibilité du fumier), celles-ci permettant une intensification tout en réduisant les risques car elles supposent moins d'investissement. Une meilleure gestion des déchets et le compostage participerait à la restauration de la fertilité des sols du bassin arachidier et, plus généralement, à la préservation de l'environnement. Les résultats d'une étude récente sur la question (citer WP2) montrent à la fois comment un recours raisonné aux engrais chimiques permettrait une croissance importante des revenus des plus pauvres (+30%) et l'impossibilité pour ces ménages d'y avoir recours du fait des contraintes de risques et de liquidité. A ce titre, il faut souligner la nécessité de refonte du système de subventions des engrais, les ménages les plus pauvres se plaignant de n'y avoir jamais accès.

Diversifier les activités et sources de revenus des paysans : la diversification des sources de revenus permet de réduire les risques associés à la pluviométrie et d'augmenter les revenus lorsque la contrainte d'accès à la terre est trop importante. Toutefois, les plus pauvres n'y ont souvent pas accès du fait de la faiblesse des opportunités d'emplois et de leur manque de capital financier et social, nécessaire pour accéder à ces activités. L'amplification des transferts directs (bourses familiales) et la croissance des opportunités d'emplois ruraux (services de location matériel agricole, transformation des produits agricoles) sont les deux leviers principaux pour une amélioration rapide de la situation de ces ménages. En effet, si un seul membre du ménage a un travail rémunéré à hauteur de 450 000 FCFA/an (soit 686 €), cela permettrait de tripler les revenus moyens du ménage du quintile 1 et doubler celui du quintile 2.

Bibliographie

AFD-CIRAD. (2018). *Accompagner la transition agroécologique des agricultures du Sud : Retours d'expériences du CIRAD et de l'AFD*.

Alvarez, S., Paas, W., Descheemaeker, K., Tittonell, P., Groot, J.C.J. (2014). Constructing typologies, a way to deal with farm diversity: general guidelines for the Humidtropics. Report for the CGIAR Research Program on Integrated Systems for the Humid Tropics. Plant Sciences Group, Wageningen University, the Netherlands.

ANSD. (2013). *Rapport définitif de la deuxième Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal (ESPS II)*.

ANSD. (2013). *Recensement Général de la Population et de l'habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage*. Rapport

ANSD. (2015). *Pauvreté et conditions de vie des ménages*. Rapport.

Atkinson, A.B & Bourguignon, F. (1982). The comparison of multidimensioned distributions of economic status. *Review of Economic Studies 49*, 183-201.

Ba, C. O., Diagana, B., Dieye, P.N., Hathie, I., & Niang, M. (2009). *Changements structurels des économies rurales dans la mondialisation, programme Ruralstruc Phase 2 : Sénéga*l. Dakar, Initiative Prospective Agricole et Rurale.

Babatunde, R.O. (2008). Income Inequality in Rural Nigeria: Evidence from Farming Households Survey Data. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2*(1): 134-140.

Babatunde, R.O. (2009). Rural Non-Farm Income and Inequality in Nigeria. IFPRI Discussion Paper 00899.

Banque Mondiale**.** (1999). *Rapport sur le développement dans le monde : le développement au seuil du XXie siècle*.

Bathla, S., & Kumar, A. (2018). Income Inequalities among Agricultural Households in India: Assessment and Contributing Factors. *30th International Conference of Agricultural Economists Proceedings*.

Chambers, R. and Conway, G. (1992) Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century, *IDS Discussion Paper 296*, Brighton: IDS

Cowell, F. (1996). Estimation of Inequality Indices. Discussion Paper, London School of Economics and Political Science.

Cowell, F. (1998). Measurement of inequality. Discussion Paper, London School of Economics and Political Science.

de Janvry, A., Sadoulet, E., & Zhu, N. (2006). The Role of Non-Farm Incomes in Reducing Rural Poverty and Inequality in China. CUDARE Working papers, UC Berkley.

De Vreyer, P. & Lambert, S. (2016). Intrahousehold Inequalities and Poverty in Senegal. Working Paper.

Desiere, S., Staelens, L., & D'Haese, M. (2016). When the Data Source Writes the Conclusion: Evaluating Agricultural Policies. *The Journal of Development Studies, 52*,9.

Diedhiou, A., Bichet, A., Wartenburger, R., Seneviratne, S.I., Rowell, D.P., Sylla, M.B., Diallo, I., Todzo, S., Touré, N.d.E., Camara, M., Ngatchah, B.N., Kane, N.A., Tall, L., Affholder, F., 2018. Changes in climate extremes over West and Central Africa at 1.5 °C and 2 °C global warming. *Environmental Research Letters* 13, 065020.

Dinku, T., Funk, C., Peterson, P., Maidment, R., Tadesse, T., Gadain, H., & Ceccato, P. (2018). Validation of the CHIRPS satellite rainfall estimates over eastern Africa. Quaterly *Journal of the Royal Meteorological Society*. Vol (144), 21, 292-312.

Diop, A. B. (1992). Les paysans du bassin arachidier. Conditions de vie et comportements de survie, *Politique Africaine* 45, 39-62.

FAO. (2018). *Note d'orientation juridique à l'intention des parlementaires en Afrique*.

Faye, J., Ba, C. O., Dieye, P. N., & Dansokho, M. (2007). *Implications structurelles de la libéralisation sur l'agriculture et le développement rural au Sénégal (1950 – 2006)*. Rapport final première phase du programme RuralStruc.

Fisher B & Naidoo R (2016). The Geography of Gender Inequality. PLoS ONE 11(3): e0145778. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145778.

Funk, C., Peterson, P., Pedreros M.; Landsfeld, M., Verdin, J., Shukla, S., Husak, G., Rowland, J., Harrison, L., Hoell, A., & Michaelsen, J. (2015). The climate hazards infrared precipitation with stations—a new environmental record for monitoring extremes. *Scientific Data*, 2:150066. doi: 10.1038/sdata.2015.66.

Gérard F., Affholder F., Faye Ndeye F., Sall M., 2020 Impact de différentes politiques publiques sur l'intensification agroécologique et les inégalités de revenu dans le Bassin arachidier du Sénégal Papier de recherche de l' AFD n° 149, https://www.afd.fr/fr/ressources/agroecologie-inegalites-revenus-arachide-senegal-gerard-affholder-mane-sall-roudier

Gérard F. ,Alpha A. , Beaujeu R., Levard L. , Maitre d'Hotel E. , Rouille d'Orfeuil H., Bricas N., Daviron B., Galtier F., Boussard J.M..2011. Managing Food Price Volatility for Food Security and Development. http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf/Managing_Food_Price_Volatility_for_Food_Security_and_Development_Grema.pdf

Groupe Consultatif pour le Sénégal. Senegal Poverty, Inequality and Gender: an Overview. PovertyNote GC2014-012. 2014. www.gcsenegal.gouv.sn/docs/GC2014-012%20Poverty%20Note%20%201_Overview_final%20Englishn.pdf

HEASAHEL (2016). Profil de référence de l'économie des ménages ruraux de la zone de moyens d'existence SN 10/pluviale-arachide-céréales sèches (Sénégal). Rapport

IPAR. (2017). *Etude de la consommationdes céréales de base au Sénégal*. Rapport pour Feed the Future Senegal Naatal Mbay.

ISRA/BAME (2019). Rapport final du Projet « Middle Scale Farmers ».

Lerman, R.L., & Yitzhaki, S. (1995). Income Inequality Effects by Income Source: A New Approach and Applications to the United States. *The Review of Economics and Statistics*, *67*(1), 151-156.

Litchfield, J.A., (1999). *Inequality: Methods and Tools*. Text for World Bank's Web Site on Inequality, Poverty, and Socio-economic Performance.

Loison, S.A. & Bignebat, C. (2017). Patterns and Determinants of Household Income Diversification in Rural Senegal and Kenya. *Journal of Poverty Alleviation and International Development*, *8*(1).

Lopez-Feldman, A. 2006. Decomposing inequality and obtaining marginal effects. The Stata Journal 6(1) : 106-111.

Muller, B., Kouakou, P.K., Soumaré, A., Bourgoin, J., Dorego, G.S., & Sine, B. (2015). Le retour du mil sanio dans le Sine : une adaptation raisonnée à l'évolution climatique. In : *Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest*. Sultan Benjamin (ed.), Lalou Richard (ed.), Amadou Sanni Mouftaou (ed.), Oumarou Amadou (ed.), Soumaré Mame Arame (ed.). Marseille : IRD, 377-401. (Synthèses) ISBN 978-2-7099-2146-6

Faye Ndeye F., Sall M., Affholder F., Gérard F. 2019. Inégalités de revenu en milieu rural dans le bassin arachidier du Sénégal. Papiers de Recherche de l'AFD, 115, Paris, https://www.afd.fr/fr/inegalites-de-revenu-en-milieu-rural-dans-le-bassin-arachidier-du-senegal

Programme des Nations Unies pour le Développement. (2000a). *Vaincre la pauvreté humaine*. Rapport.

Projet d'Appui aux Politiques Agricoles (2019). Analyse de la chaine de valeur engrais au Sénégal. Rapport

Reardon, T., & Taylor, J.E. (1996). Agroclimatic Shock, Income Inequality, and Poverty: Evidence from Burkina Faso. *World Development 24*(5), 901-914.

Reardon,,T., Fall, A., Kelly, V., Delgado, C., Matlon, P., Hopkins, J., & Badiane, O. (1995). Agriculture-led Income Diversification in the West African Semi-arid Tropics: Nature, Distribution, and Importance of Production Linkage Activities, *in* A. Atsain, S. Wangwe et A. Gordon Drabek (eds) *African Economic Issues*, Nairobi, African Economic Research Consortium, 47-64.

Reardon,T., Taylor, J.E., Stamoulis, K., Lanjouw, P. & Balisacan, A. (2000). Effects of Non-Farm Employment on Rural Income Inequality in Developing Countries: An Investment Perspective. Journal of Agricultural Economics 51 (2), 266-288.

Ricome, A., Affholder, F., Gérard, F., Muller, B., Poeydebat, C., Quirion, P., & Sall, M. (2017). Are subsidies to weather-index insurance the best use of public funds? A bioeconomic farm model applied to the Senegalese groundnut basin. *Agricultural Systems 156*, 149-176.

Sall, M. (2015). Les exploitations agricoles familiales face aux risques agricoles et climatiques : stratégies développées et assurances agricoles. Thèse de doctorat, Université Toulouse II Le Mirail.

Scoones I. (2009). Livelihoods perspectives and rural development. Journal of Peasant Studies,Vol. 36, No. 1, January 2009.

Scoones I., 1998, « Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis. », IDS Working Paper, n° 72,

Sylla, M.B., Nikiema, P.M., Gibba, P., Kebe, I., and Klutse, N.A.B. (2016). Climate Change over West Africa: Recent Trends and Future Projections. In *Adaptation to Climate Change and Variability in Rural West Africa*, J.A. Yaro, and J. Hesselberg, eds. (Cham: Springer International Publishing), pp. 25–40.

Stiglitz, J.E. 2012 Le Prix de l'inégalité, Les liens qui libèrent, Paris, 390 p.

Tura, E.F., & Assefa, B. (2017). Sources of Income Inequality among Farm Households in Ethiopia. Using Gini Coefficient Approach. *American Based Research Journal 6*, 14-24.

https://www.banquemondiale.org/fr/country/senegal/overview

https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/3390/Wp72.pdf?sequence=1