

Impacts des changements climatiques sur la chaîne de valeur bovine au Sénégal : Quels investissements pour quelles stratégies de résilience ?

Waoundé DIOPⁱ et Assane BEYEⁱ

ⁱEnseignant Chercheur, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG/UCAD)

BP 5005 Dakar Fann Sénégal

waounde.diop@ucad.edu.sn

assane1.beye@ucad.edu.sn

Résumé

L'objectif de cet article est d'analyser l'impact des changements climatiques sur la chaîne de valeur viande bovine afin d'identifier les investissements nécessaires pour renforcer la résilience des acteurs. L'approche chaîne de valeur a été adoptée pour (i) cartographier la chaîne de valeur viande bovine, (ii) identifier les risques climatiques et (iii) analyser les options d'investissement pour une résilience des acteurs. Des entretiens structurés et semi-structurés ont été réalisés à Dakar à Touba et dans le Ferlo. Les résultats montrent que la chaîne de valeur viande bovine du Sénégal est caractérisée par une multitude d'acteurs dont les éleveurs, qui sont plus exposés aux aléas climatiques. Le stockage d'aliments de bétail et la mobilité apparaissent comme étant les principales stratégies de résilience des éleveurs. Ainsi, des investissements devraient être faits par les pouvoirs publics pour maintenir la mobilité des éleveurs et faciliter l'accès aux services de soutien de l'élevage pastoral.

Mots clés : Pastoralisme, Chaîne de valeur, Risques climatiques, Résilience, Sénégal.

Abstract

The aim of this paper is to analyze the impact of climate change on the beef value chain in order to identify the investments necessary to strengthen the resilience of stakeholders. The value chain approach was adopted to (i) map the beef value chain, (ii) identify climate risks and (iii) analyze investment options for stakeholder resilience. Structured and semi-structured interviews were carried out in Dakar, Touba and in Ferlo. The results show that the Senegalese beef value chain is characterized by a multitude of actors including breeders, who are more exposed to the vagaries of the weather. Storage of livestock feed and mobility appear to be the main resilience strategies of pastoralists. Investments should therefore be made by the public authorities to maintain the mobility of pastoralists and facilitate access to support services for pastoral farming.

Keys Words : Pastoralism, Value Chain, Climate risks, Resilience, Senegal.

Introduction

Les zones arides et semi-arides sont caractérisées par de faibles précipitations hautement variables qui limitent la productivité primaire et la fertilité des sols en raison de la biomasse limitée. Ainsi, si les changements climatiques menacent tous les secteurs économiques, les activités d'élevage devraient en souffrir davantage en raison de leur forte dépendance aux aléas climatiques mais aussi leur exposition à une multitude d'incertitudes (Wane, 2010). En effet, la variabilité ou le manque de précipitations à court terme influe généralement sur les activités d'élevage, soit par une baisse de la productivité, soit par l'épuisement des troupeaux avec des conséquences potentiellement désastreuses pour le bien-être (Fabricius et al., 2008). Une telle situation se déteint sur les chaînes de valeur des principaux produits d'élevage et

affecte sensiblement le développement économique des pays semi-arides en raison du poids de sa contribution dans la création de richesse et d'emplois et dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et nutritionnelle.

Au Sénégal, l'élevage constitue une forme privilégiée de mise en valeur des régions arides et semi-arides qui sont faiblement arrosées et où l'agriculture pluviale serait trop aléatoire (Sandford, 1983). Il est pratiqué par 29,5% des ménages sénégalais, soit 476 668 ménages¹, auxquels il offre de grandes opportunités en termes de revenus, d'emplois et de renforcement de la résilience face aux différents chocs et crises. L'élevage constitue la deuxième activité du secteur agricole avec une contribution moyenne de 28,5% et 4,3%, respectivement, à la valeur ajoutée du secteur primaire et au PIB (Ministère de l'Élevage et des Productions Animales, 2015). L'essentiel de cette production est issu du système extensif mis en œuvre dans la zone sylvopastorale qui couvre 30% du territoire national et abrite 22 à 30% du cheptel national de bovins et de petits ruminants (Direction de l'Élevage, 2015). Le principal produit des activités d'élevage est la viande bovine qui occupe une place prépondérante dans l'alimentation des ménages sénégalais, par rapport aux autres types de viande. La chaîne de valeur est approvisionnée essentiellement, à partir de systèmes d'élevage extensifs transhumants. Le Ferlo qui a été identifié comme étant une zone particulièrement vulnérable aux changements climatiques est la région d'élevage, par excellence du Sénégal (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007). Avec sa croissance démographique élevée, les faibles ressources naturelles augmenteraient probablement davantage la forte pression exercée sur ces ressources locales (Hein et Metzger, 2009). Notons que cette zone couvre plus de la moitié de la superficie du Ferlo et constitue le principal moyen de subsistance des communautés rurales.

Dans cette zone marquée par une forte prévalence des extrêmes climatiques, on note souvent un assèchement des abreuvoirs et une rareté des fourrages ce qui entraîne la mortalité du cheptel. Ainsi, si ces risques ne sont pas identifiés puis traités avec des instruments de politiques appropriés et des modèles économiques résilients, ils pourraient affecter la stabilité économique et sociale de ces zones. Dans ce contexte, quels sont les principaux risques climatiques qui pèsent sur la chaîne de valeur viande bovine ? Et quels sont les investissements nécessaires pour garantir sa résilience ? L'objectif de cet article est d'étudier la manière dont le changement climatique affecte la chaîne de valeur de la viande bovine au Sénégal afin d'identifier les options d'investissement pour renforcer la résilience des communautés pastorales et agropastorales des zones arides et semi-arides.

Dans la littérature, certains privilégient la cartographie des vulnérabilités, la surveillance du climat, les prévisions et l'alerte rapide des événements climatiques extrêmes comme étant les meilleures stratégies pour atténuer leur impact négatif sur l'humanité, les biens et l'environnement ainsi que pour tirer parti de tout impact positif (Marigi, 2017). D'autres, préconisent la mobilité comme déterminant principal de l'adaptation pour le renforcement de la résilience des ménages ruraux en Afrique semi-aride au changement et à la variabilité climatiques (Carabine et Simonet, 2018). Dans cet ordre d'idée, de nombreux auteurs ont fait valoir que la mobilité, moyen d'adaptation à long terme à la variabilité climatique, devrait continuer à jouer un rôle primordial dans les stratégies de subsistance en zone rurale (Sanou et al, 2018). Cependant, certaines stratégies d'adaptation peuvent ne pas aboutir aux résultats positifs escomptés, ce qui se traduit par une adaptation insuffisante ou une mal adaptation qui exacerbe la vulnérabilité du groupe cible ou des communautés voisines (Debela et al, 2019). Toutefois, les impacts des changements climatiques vont, certes, engendrer plusieurs entraves au développement économique et social, mais à bien des égards, offrir des opportunités,

¹ Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE), 2013

notamment dans la redéfinition des politiques de développement surtout dans les secteurs clés des économies des zones arides et semi-arides (Wade et al, 2015).

I. Méthodologie

La méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude privilégie l'approche chaîne de valeur. Contrairement aux approches de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) qui ont été initiées pour des analyses de chaîne de valeur sans distinction de lieu, l'approche VC-ARID « Value Chain Analysis for Resilience in Drylands » a été développée pour une meilleure prise en compte des spécificités des zones arides et semi-arides (Carabine et Simonet, 2018). En effet, l'intérêt de cette approche innovante et interdisciplinaire réside dans la reconnaissance de la variabilité écologique et socioéconomique comme différences structurelles par rapport aux autres systèmes de production.

Cette approche pose cependant plusieurs défis en zones arides et semi-arides dont la non uniformité des systèmes et la nécessité de comprendre les corrélations dynamiques entre les différents maillons de la chaîne. D'abord, notre analyse reconnaîtra explicitement la multitude des sous chaînes qui peuvent conduire à un développement économique résilient au changement climatique. Ensuite, les corrélations dynamiques et la saisonnalité inhérentes aux systèmes semi-arides seront prises en compte de même que les arbitrages le long de la chaîne de valeur pour éviter l'uniformité. Enfin, les effets spatiaux de la mobilité saisonnière et rurale-urbaine seront pris en compte dans les analyses des chaînes de valeur. Dans la pratique, la mise en œuvre de cette approche passe par trois étapes :

Étape 1 : Cartographie de la chaîne de valeur

Elle est conforme à l'analyse de chaîne de valeur standard notamment les approches développées par USAID et FAO. Ainsi, une revue de la littérature a d'abord permis d'identifier l'ensemble des acteurs qui s'activent le long de la chaîne de valeur à travers les différents maillons d'approvisionnement, de production, de commercialisation, de transformation et de distribution. Par la suite, des guides d'entretien ont été élaborés et administrés aux différents acteurs de la chaîne de valeur (éleveurs, commerçants et transformateurs). Ces entretiens ont ainsi menés dans la zone sylvopastorale qui est une zone de production, à Touba qui est une zone de consommation avec des équipements de transformation industrielle récemment installés et à Dakar qui est la plus grande zone de consommation du Sénégal.

Étape 2 : Identification et l'Évaluation des risques climatiques.

Elle consiste en l'identification des risques climatiques ainsi que leur impact sur la chaîne de valeur viande-bovine. Pour cela, une revue de la littérature rendant compte des connaissances actuelles en termes de changement climatique dans la zone sylvopastorale du Sénégal a, d'abord, été menée. Résumée en une matrice, cette revue non exhaustive de la littérature rend compte des changements climatiques observés et projetés. Ensuite, les principaux risques climatiques identifiés et leurs impacts le long de la chaîne de valeur viande-bovine ont été analysés. Enfin, les résultats des enquêtes quantitative et qualitative permettent de dresser une liste des décisions d'adaptations privées mises en œuvre par les acteurs économiques le long de la chaîne de valeur.

Étape 3 : Analyse des options d'adaptation et des opportunités d'investissement

Elle est essentiellement basée sur la discussion des résultats à travers des entretiens avec des personnes ressources clés de la chaîne de valeur et des ateliers de partage des résultats. C'est ainsi que des entretiens spécifiques ont d'abord été menés avec des spécialistes pour

confirmer les résultats précédents, affiner les options d'adaptation et surtout formuler des réponses politiques aux défis rencontrés par tous les acteurs de la chaîne de valeur viande-bovine au Sénégal. Ensuite, deux ateliers ont été organisés avec les différents acteurs de la chaîne de valeur.

II. Résultats et discussion

II.1. Cartographie de la chaîne de valeur bovine

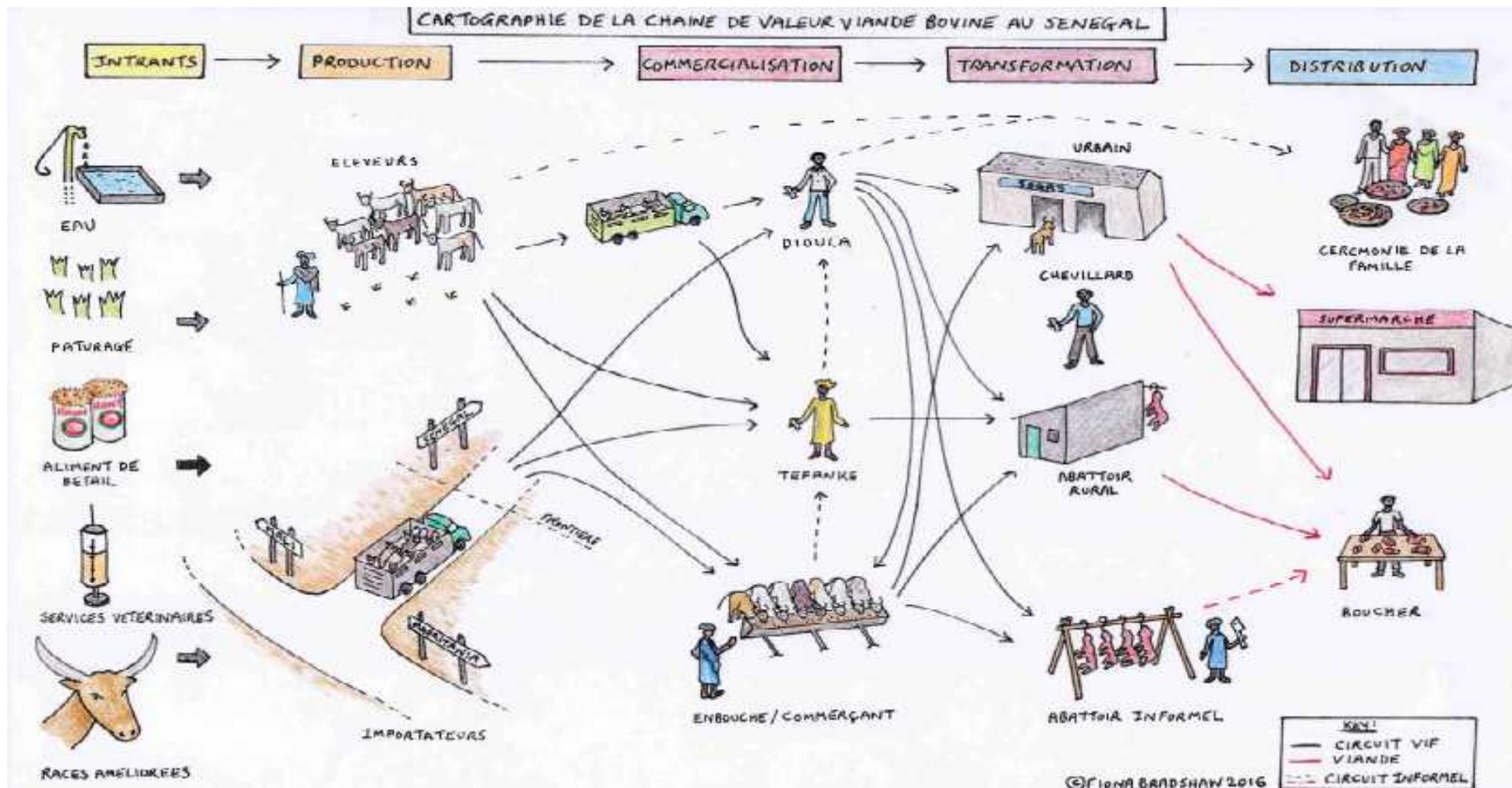
La chaîne de valeur bétail-viande reste caractérisée par la présence d'une multitude d'acteurs au niveau des différents maillons de la production, de la commercialisation, de la transformation et de la distribution (**Figure 1**). Les éleveurs sont les principaux acteurs de la production. Ils vendent le bétail sur pieds généralement aux dioulas de brousse (commerçants), aux téfankés (intermédiaires qui garantissent les transactions entre acheteurs et vendeurs) ou aux bouchers (abattants basés au niveau local). L'autre partie de la production est assurée par les importateurs de viande des pays européens ou sud-américains et les Dioulas qui importent des animaux sur pieds du Mali et de la Mauritanie. Le maillon de la commercialisation est marqué par la présence d'intermédiaires dont les téfankés qui s'approvisionnent directement chez les dioulas de brousse et assurent la vente de bétail aux chevillards et aux bouchers, les dioulas de brousse qui collectent directement le bétail auprès des éleveurs et les dioulas de ville qui se chargent de l'approvisionnement des centres urbains. La transformation des animaux en viande se fait au niveau des abattoirs modernes construits dans les villes ou les abattoirs artisanaux où les bouchers se chargent de la transformation sous la supervision d'un inspecteur vétérinaire pour la certification du produit. Enfin, le maillon de la distribution est constitué des chevillards qui sont souvent basés dans les abattoirs et approvisionnent les bouchers abattants qui officient dans les zones rurales et achètent le bétail sur pieds auprès des dioulas ou éleveurs et s'occupent aussi bien de l'abattage que de la vente de viande et les bouchers-détaillants qui achètent la viande au kilogramme auprès des chevillards.

Dans le système extensif, l'alimentation des animaux est prioritairement assurée par des parcours naturels, herbacés et ligneux mais l'irrégularité et la rareté des pluies qui entraînent une période de soudure plus longue, poussent à des compléments alimentaires sous des formes diverses. D'ailleurs, il est ressorti des discussions que les éleveurs transhumaient pour trois raisons: la recherche de pâturage pour nourrir les animaux, la recherche de points d'eau pour leur abreuvement et l'évitement des conflits avec les agriculteurs dans la gestion de l'espace. Toutefois, la non application de programmes de vaccination régulière et globale et l'accès très limité aux soins vétérinaires sont encore des causes d'une forte mortalité et d'une faible productivité. Le prix des animaux dépend de plusieurs facteurs dont la demande, le poids de l'animal, sa race, son sexe, son âge et sa performance. Le changement climatique n'est pas sans conséquence sur l'élevage à travers des sécheresses et des pluies hors saison.

La coordination verticale des acteurs de la chaîne de valeur viande bovine est caractérisée par l'intervention de certains acteurs sur plusieurs maillons de la chaîne notamment les bouchers. Aussi note-t-on une intégration verticale entre certains acteurs de la production et de la commercialisation en fonction des saisons. Il s'agit notamment des éleveurs, des téfankés et des dioulas. Il convient aussi de remarquer l'existence d'associations professionnelles qui regroupent tous les types d'acteurs qui sont sur la chaîne de valeur comme le Conseil National de la Maison des Eleveurs (CNMDE) et l'Association Nationale des Professionnels de la Viande Bovine au Sénégal (ANPROBVS) qui pourraient jouer un rôle dans la coordination verticale de la chaîne de valeur. Au niveau du maillon de la production, la coordination horizontale se manifeste principalement par le partage de l'information sur la disponibilité d'eau et de fourrage entre les bergers à travers l'usage des nouvelles technologies de l'information et de la communication, notamment les téléphones portables. Il faut noter aussi

l'élevage collectif à travers le recrutement, pendant la transhumance, d'un berger au sein d'une même famille ou d'un village, pour prendre en charge les animaux pendant la période de soudure et qui permet de réaliser des économies d'échelle. Aussi, les relations entre les bouchers qui se manifestent par le partage des matériaux de travail mais aussi la mise en commun des méventes dans des frigos pour la conservation de la viande sont tout aussi remarquables.

Figure 1: Cartographie de la chaîne de valeur bovine au Sénégal



Source : Auteurs à partir des entretiens

II.2. Impact des risques sur la chaîne de valeur

Les modèles globaux et régionaux étant contradictoires sur certaines tendances, l'analyse se concentre sur les informations nationales disponibles ainsi que sur la zone sylvopastorale. C'est ainsi que le modèle régional utilisé et validé au Sénégal dans la Contribution Prévue Déterminée du Sénégal (CPDN, 2015) a permis d'identifier les principaux risques climatiques qui pèsent sur la chaîne de valeur viande bovine. Il s'agit entre autres de la sécheresse, de la courte saison des pluies, des pauses pluviométriques, des inondations, des pluies hors saison, des vagues de froid, de chaleur et des vents violents. La figure 2 de la page 8 décrit les risques climatiques et leurs impacts sur le secteur de l'élevage en général et sur la chaîne de valeur bovine en particulier. Ces risques présentent des effets négatifs sur le secteur de l'élevage.

Sur les intrants, l'impact est directement subi par les facteurs de production. D'une part, on observe un rétrécissement des pâturages, un assèchement des points d'eau et une baisse de la qualité et de la quantité des pâturages, induite par la sécheresse ou les variabilités tendanciennes du climat (Hausse des températures et baisse de la pluviométrie). D'autre part, on assiste à une croissance des maladies dues aux pluies hors saison entraînant ainsi une augmentation des frais vétérinaires (vaccins, etc.)

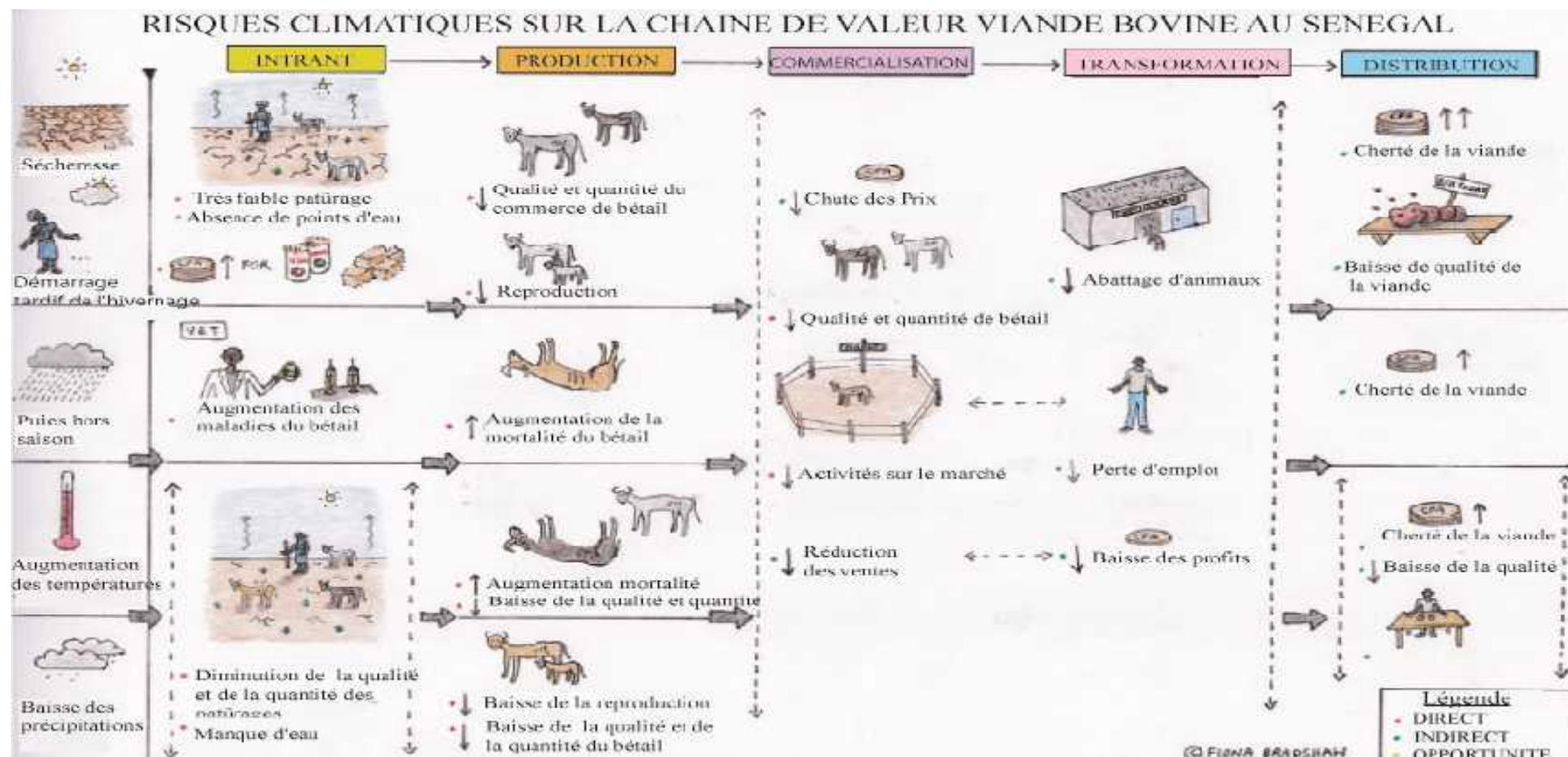
Sur la production, les risques climatiques ont des impacts directs et négatifs. En effet, en cas de sécheresse, d'une hausse de la température ou d'une mauvaise saison des pluies, les éleveurs sont victimes d'une baisse de la qualité et de la quantité de la production (voire une baisse de la reproduction) de bovins. Concernant les pluies hors saison, elles entraîneraient une forte croissance de la mortalité du cheptel.

Sur la commercialisation, les risques climatiques affectant le maillon de la commercialisation sont directs et se manifestent d'une part, par une baisse de l'activité au niveau du marché due aux pluies hors saison et d'autre part par une baisse du cheptel en quantité et en qualité du fait du retard de la saison des pluies ou indirects, marqués par une baisse du prix du bovin et une réduction de l'activité des commerçants. Le caractère indirect des impacts sur le maillon de la commercialisation s'explique par la flexibilité et l'informalité des acteurs qui se positionnent en fonction des saisons et de leurs intérêts.

Sur la transformation, les impacts des risques climatiques sont principalement indirects et entraînent une baisse des animaux à abattre, des pertes d'emplois et une baisse des bénéfices des acteurs.

Dans ce dernier maillon de la chaîne de valeur bovine, les risques climatiques agissent indirectement sur la quantité et la qualité de la viande disponible au niveau du marché local. En effet, en cas de sécheresse, de retard dans la saison des pluies ou d'une augmentation de la température, l'impact sur le panier ménager se fait sentir à travers une hausse du prix de la viande. Toutefois, ces impacts peuvent être atténués par la possibilité d'importer de la viande. Au terme de l'analyse, il est noté que les producteurs, plus précisément les éleveurs sont les acteurs les plus exposés au changement climatique.

Figure 2 : Risques climatiques sur la chaîne de valeur bovine au Sénégal



Source : Auteurs à partir des entretiens

II.3. Identification des stratégies de résiliences et des options d'investissements

L'identification des stratégies de résilience des acteurs est retracée par la figure 3 de la page 10. L'accent doit être mis sur la production d'aliment de bétail, le maintien de la mobilité et l'accès aux services de soutien.

) **Promouvoir la production d'aliments de bétail et de fourrage**

D'après les entretiens, le stockage d'aliments de bétail constitue la première stratégie de résilience des éleveurs face aux changements climatiques. Durant les périodes de soudure, les éleveurs sont confrontés à d'énormes difficultés pour assurer la nourriture de leurs animaux. Certes, après la sécheresse de 2014, les éleveurs du Ferlo ont bénéficié du soutien de l'État à travers l'opération sauvegarde du bétail avec des subventions d'aliments de bétails qui restent cependant insuffisantes pour réduire les conséquences des risques climatiques. Pour une chaîne de valeur résiliente, l'accent doit être mis en premier lieu, sur la création de banques d'aliments de bétails dans ces zones marquées par des sécheresses fréquentes. En plus, pour une gestion efficace de ces banques d'aliments, il s'avère nécessaire de mettre en place des comités de gestion entre les éleveurs et les unités pastorales. En second lieu, développer des cultures fourragères près des points d'eau gérés par la population locale permettra aux éleveurs de disposer de l'herbe pendant toute l'année et contribuera à la vulgarisation de l'élevage dans cette zone. Enfin, nouer des partenariats entre les organisations d'éleveurs et les sociétés agricoles ou industrielles pour acheter de la graine de coton ou des résidus de récolte à moindre coût.

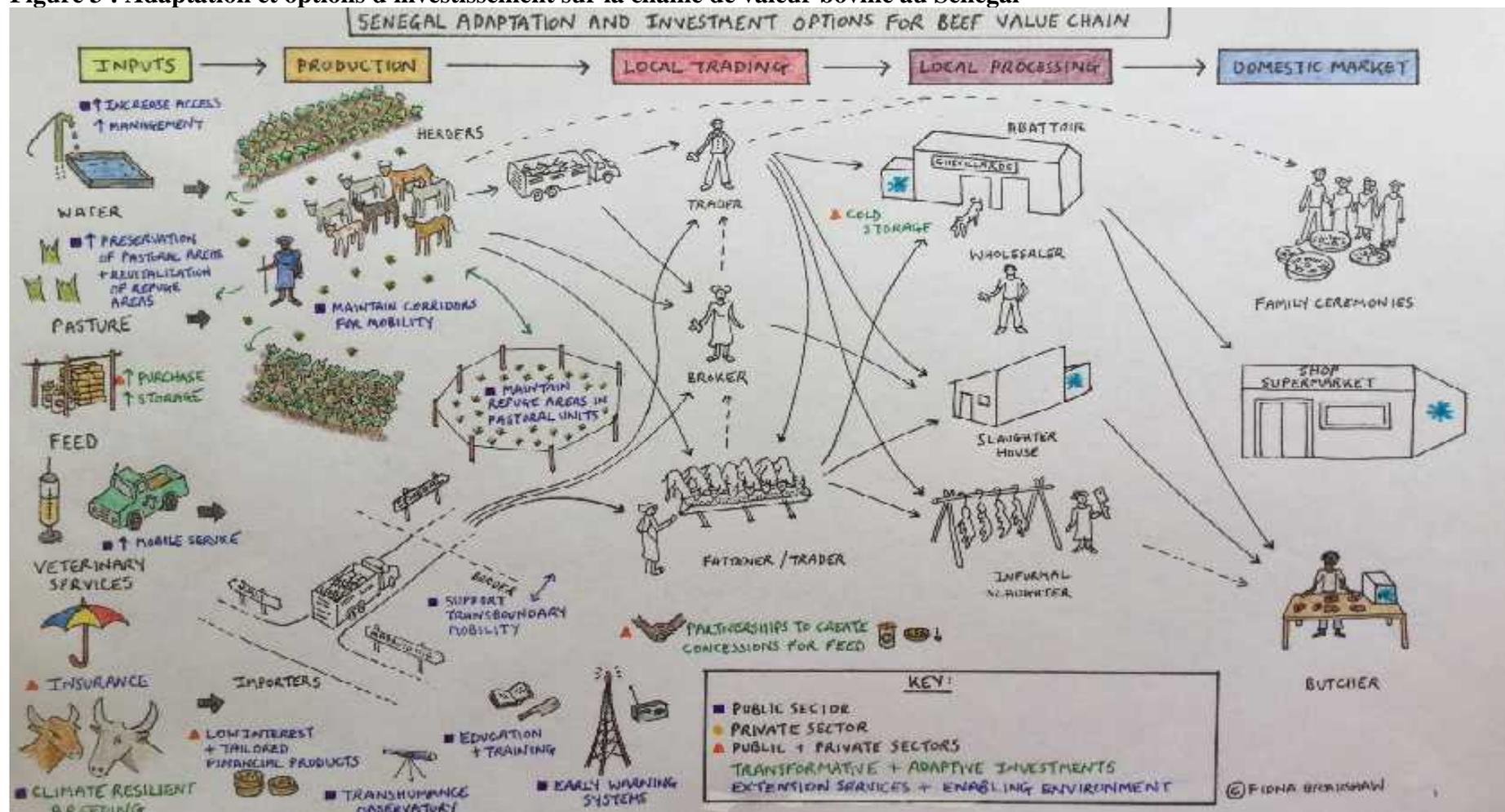
) **Maintenir la mobilité**

Les entretiens ont montré que la mobilité est la deuxième stratégie de résilience des éleveurs après le stock d'aliments. Ce résultat est conforme aux résultats de Sanou et al, (2018), Carabine et Simonet, (2018). D'où l'importance pour les décideurs de la prendre en compte dans leur programme de développement de l'élevage pastoral pour son maintien. La création et la protection des zones dédiées à l'élevage dans les localités d'accueil et de transit des transhumants peut faciliter la mobilité du bétail. Les autorités doivent mettre en place aussi des couloirs de passages pour le bétail afin d'éviter les conflits entre agriculteurs et éleveurs. La mise en place d'un observatoire chargé de la transhumance (corridors et refuge) facilitera aussi la mobilité.

) **Faciliter l'accès aux services de soutien**

Dans la zone du Ferlo, la sécheresse de 2014 reste encore dans la mémoire des éleveurs d'après les enquêtes. Ainsi, l'accès aux services de vulgarisation de la chaîne de valeur bovine et les enseignements de la sécheresse de 2014 ont permis aux éleveurs de réduire les risques (limiter les pertes) et d'être plus résilients face aux intempéries. Sur ce, la mise en place d'un système climatique adaptable dédié à l'élevage, en mettant l'accent sur les systèmes d'alerte précoce, chez les éleveurs est primordiale à l'heure actuelle et peut renforcer la résilience. En outre, la promotion des canaux de dissémination (sms, radio, etc.) entre les ménages pastoraux peut s'avérer très efficace pour faciliter le partage de l'information en temps réel dans ces zones très reculées. Enfin, le renforcement du capital humain en adoptant une éducation itinérante pour les transhumants mérite d'être pris en compte dans les projets et programmes de développement de l'élevage au Sénégal.

Figure 3 : Adaptation et options d'investissement sur la chaîne de valeur bovine au Sénégal



Source : Auteurs à partir des entretiens

Conclusion et recommandations

Au terme de cette analyse, les impacts des changements climatiques sur la chaîne de valeur bovine selon une approche chaîne de valeur ont été étudiés à travers trois étapes dont la cartographie de la chaîne de valeur bovine, l'intégration d'informations climatiques (pour voire les risques) et l'analyse des stratégies de résiliences et d'opportunités d'investissement. Pour ce faire, des entretiens ont été effectués auprès des acteurs le long de la chaîne de valeur dans les zones de consommation, de transformation et de production de la chaîne de valeur. L'analyse des risques climatiques de la chaîne de valeur bovine a permis de voir que les éleveurs sont les acteurs les plus vulnérables et pourraient subir des impacts directs face au changement climatique. En cas de sécheresse, d'une hausse des températures ou d'une baisse de la pluviométrie, l'impact est direct et négatif sur les éleveurs. En effet, ces risques réduisent la qualité et la quantité de la production bovine voire la reproduction. En outre, le stockage de la production d'aliments et la mobilité sont les principales stratégies de résiliences face aux aléas climatiques.

Au regard des résultats auxquels nous avons abouti, un certain nombre de recommandations peuvent être formulées pour une chaîne de valeur plus résiliente aux changements climatiques :

La production d'aliments de bétail et de fourrages : Le stockage d'aliments de bétail constitue une stratégie individuelle majeure des éleveurs contre les changements climatiques. L'augmentation de la productivité des éleveurs pastoraux nécessite la création de zones de refuge destinées aux unités pastorales mais aussi la construction de magasins de stockage d'aliments de bétail au niveau local. Les expériences du projet pilote de mise en œuvre de la composante « aliment du bétail » financé par la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) au Niger pourrait être mises à contribution. En outre, la mise en place de partenariats entre les organisations d'éleveurs, les industriels et les sociétés agricoles (Société de Développement et des Fibres Textiles du Sénégal (SDFTS), Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS)) pourrait faciliter l'accès et l'achat d'aliment de bétail et de résidus de récolte à moindre coût. La viabilité économique des magasins de récolte dépend de tels partenariats. Aussi l'Etat doit t-il s'investir dans la facilitation de tels partenariats. L'expérience du Réseau Bilital Maroobé (RBM) dans le cadre d'un projet pilote PROBILAB (financement de la CEDEAO) pourrait constituer un point de départ intéressant pour de telles initiatives.

Le maintien de la mobilité semble être indispensable : Toutefois, elle pose plusieurs questions relatives à la gouvernance foncière aussi bien dans les parcours que dans les zones d'accueil. Au Sénégal, le code pastoral qui doit consacrer la reconnaissance du pastoralisme comme mode de mise en valeur des terres et donc du droit d'accès des éleveurs aux ressources foncières tarde à être appliqué. Ainsi, l'État et ses instances décentralisées doivent assurer la mise en place d'un observatoire du pastoralisme chargé d'identifier les espaces pastoraux, de les cartographier, de les inscrire dans les registres pastoraux et d'assurer la bonne application du code en zone pastorale.

L'accès aux services de soutien : il s'avère nécessaire de mettre en place un système d'alerte précoce par la promotion des canaux de dissémination adaptés en milieu rural (radio ou sms). Agronomes et Vétérinaires sans Frontières (AVSF) et ses partenaires comme Auvergnés Rhones Alpes, Pasa Loumakaf et le Centre de suivi Ecologique (CSE) ont travaillé pour la mise en place d'un système d'alerte précoce. Il a été conçu dans le cadre du projet lutte « contre la désertification par l'appui au pastoralisme dans le Ferlo », dont les aléas sont axés sur les maladies animales, les infrastructures en panne (forages et abreuvoirs), les feux de

brousse, le vol du bétail, les pluies hors saison, les sécheresses et autres calamités. L'accent doit être mis aussi sur l'accès au crédit des éleveurs sans fonds de garantie.

Références Bibliographiques

- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (2013). "Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE) "République du Sénégal Ministère de l'économie, des Finances et du Plan.
- Carabine, Elizabeth, et Catherine Simonet (2018). *Value Chain Analysis for Resilience in Drylands (VC-ARID): identification of adaptation options in key sectors*. Londre: Pathways to Resilience in Semi-arid Economies (PRISE).
- CPDN (2015). Contribution Prévue Déterminée au niveau National. Document politique. M. d. l. e. e. d. d. durable. République du Sénégal.
- Dia-Ndiaye N., Diop, Waoundé et Beye, Assane (2018). Impact du changement climatique, options d'adaptation et opportunités d'investissement dans le secteur de l'élevage au Sénégal – Chaîne de valeur lait au Sénégal. PRISE Working Paper. Dakar: IED Afrique.
- Debela, Nega, David McNeil, Kerry Bridle et Caroline Mohammed (2019). «Adaptation to Climate Change in the Pastoral and Agropastoral Systems of Borana, South Ethiopia: Options and Barriers.» *American Journal of Climate Change* 8: 40-60.
- Fabricius K. E., De'ath G., Lee Puotinen M. Done T., Cooper T. F. and Burgess S. C. (2008) "Disturbance gradients on inshore and offshore coral reefs caused by a severe tropical cyclone" *Limnol. Oceanogr.*, 53(2), 2008, 690–704 E 2008, by the American Society of Limnology and Oceanography, Inc
- Hein, Lars, et Marc J. Rik Leemans Metzger .(2009). «The local impacts of climate change in the Ferlo, Western Sahel.» *Climatic Change* (DOI 10.1007/s10584-008-9500-3) 93 (Springer): 465–483.s.d.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC* (ISBN 978 0521 88009-1 Hardback; 978 0521 70596-7 Paperback)
- Kangalawe, Richard Y. M., et James G. Lyimo. (2013). «Climate Change, Adaptive Strategies and Rural Livelihoods in Semiarid Tanzania.» 4 (<http://www.scirp.org/journal/nr>): , 266-278.
- Marigi, Samwel N. (2017). «Climate Change Vulnerability and Impacts Analysis in Kenya.» *American Journal of Climate Change* 6: 52-74.
- Mbaye, M. and M. Niang (2013). Evolution des exportations de bétail malien au Sénégal suite aux récentes crises. *Projet de Mobilisation des Initiatives en matière de Sécurité Alimentaire au Mali – Phase II (PROMISAM II), APCAM/MSU/USAID* 43 pages.
- MEPA and CEP (2015). *Recueil de statistiques d'élevage*. C. d. E. e. d. l. P. C. Ministère de l'Élevage et des Productions Animales (MEPA). www.countrystat.org / www.sigel.gouv.sn/fronts: 07 pages.

- DIREL (2015). Rapport annuel d'activités 2013. Ministère de l'élevage, Ministère de l'élevage et des productions animales: 68 pages.
- Sandford, Stephen (1983). Management of pastoral development in the Third World Londres.
- Sanou, C.L, Daniel N. Tsado, André Kiema, Julia O. Eichie, et Appollonia A. Okhimamhe. (2018). «Climate Variability Adaptation Strategies: Challenges to Livestock Mobility in South-Eastern Burkina Faso.» *Open Access Library Journal* 5, e4372 (Open Access Library Journal).
- Wade, C. T., et al. (2015). Gestion des risques climatiques Recherche pour des futurs résilients au climat. P. I. R. d. E. e. Z. Semi-Arides. PRESA, Innovation Environnement Développement (IED).
- Wane Abdourahmane (2010). « Commercialisation des produits d'élevage : Cas du Ferlo (Sahel sénégalais) » Rapport de projet, CIRAD-PPZS.

This paper was presented at the Conference on Climate Change and Food Security in West Africa co-organized by Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) and Center for Development Research (ZEF), University of Bonn, on 17-18 November 2019 in Dakar, Senegal.