



Diagnostic d'un Système d'Alerte Précoce Pour la Résilience de L'élevage face aux Risques de Désastre et de Changements Climatiques Dans la Zone de Moyen D'existence 9-Sénégal

Moussa Sow¹, Elhadji Faye²

¹Bureau contentieux et de la Brigade Nationale, Direction des Eaux et Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols, BP 1831-Dakar. Laboratoire BIOGERENAT-UAD/ ISFAR-Bambey

²Université Alioune Diop de Bambey, Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale (UT/ISFAR), BP 54 Bambey, Sénégal.

***Corresponding Author:** Moussa Sow, Bureau contentieux et de la Brigade Nationale, Direction des Eaux et Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols, BP 1831-Dakar. Laboratoire BIOGERENAT-UAD/ ISFAR-Bambey

Résumé:

Cette étude évalue les alertes précoces pour la résilience de l'élevage face aux risques de désastres et de changements climatiques dans la Zone de Moyen d'Existence SN09. L'approche méthodologique est quantitative avec comme support le questionnaire. Des enquêtes sont menées auprès de 300 ménages à raison 50 ménages par commune. Le risque le plus redoutables sur l'élevage est la sécheresse et la mauvaise réparation des pluies, suivi les feux de brousse et des inondations. L'insuffisance de postes vétérinaires (19%), la faible accessibilité des éleveurs aux soins médicaux (6%), les inondations (6%), la mauvaise qualité de l'eau (6%) sont les indicateurs de vulnérabilité de **santé de bétail** les plus significatifs sur l'élevage de la zone. L'importance de la biomasse herbacée (42%), la fréquence des bergers transhumants (16%) et des exploitants forestiers (14 %), l'absence de dispositifs préventifs de lutte contre les feux de brousse (4%) sont les indicateurs de vulnérabilité les plus remarquables pour les **feux de brousse**. Les parcours de bétail à 40% n'évoluent pas, le rapport prix céréale/bétail et élevé à 61% et la productivité des parcours du bétail est négative à 55%. Les **capacités de réponses** étant faibles, 88% les populations ne sont pas préparées et prêtes à réagir aux alertes et à 80%, il n'existe pas de Système d'Alerte Scientifiques au niveau local. Les dispositifs locaux de **communication** en cas d'alerte font défaut à 70%. Le développement de l'élevage résiderait dans son adaptation aux risques de désastres et changements climatiques à travers un système de surveillance inclusif.

1. INTRODUCTION

L'économie sénégalaise est largement tirée par l'agriculture et l'élevage, qui représentent environ 17 % du produit intérieur brut (World Bank, 2016), et qui emploient 70 % de la population (FAO, 2016). L'économie locale de la zone sylvopastorale dépend étroitement du climat et de ses variations. De ce fait, la variabilité et les changements climatiques constituent une menace sérieuse pour le développement agrosylvopastoral. La Contribution Prévue Déterminée au niveau National CPDN (2015) renseigne sur les conséquences du changement climatique au Sénégal. Les impacts observés montrent une évolution à la baisse de la pluviométrie, une hausse certaine des températures moyennes, des perturbations sur la disponibilité de ressources hydrauliques, des sols et espaces cultivables. L'élevage se caractérise par deux principaux systèmes : l'élevage pastoral qui se distingue par la prépondérance de pratiques traditionnelles et l'élevage sédentaire autour du terroir villageois. A l'instar de l'agriculture, l'élevage occupe aussi une grande place dans l'économie des ménages. La plupart des agriculteurs le pratiquent comme activité secondaire. L'élevage est associé à l'agriculture pour des besoins de fertilisation des terres afin d'augmenter la productivité. Le cheptel de la Zone des Moyens d'Existence 9 (SN09) est assez diversifié et est composé de bovins, des petits ruminants (ovins et caprins), des équidés (équins et asins) et de la volaille, HEA (2017). Les équidés sont utilisés comme animaux de trait, dans le transport et les travaux champêtres. Dans la SN09, la contribution

des produits d'élevage (lait et viande) aux besoins énergétiques des ménages est nulle chez les ménages Très Pauvres et Pauvres qui ne disposent pas de bovins HEA (2017). La consommation de lait, principal sous-produit est également faible : elle est de 3% chez les ménages Moyens et de 5% chez les ménages Nantis, HEA (2017). Cette couverture est faible même chez les ménages Aisés qui possèdent des vaches lactantes en raison principalement de la faible production laitière des vaches de cette zone, HEA (2017). En effet, la race élevée dans cette zone ne donne en moyenne qu'un litre de lait même en hivernage où les conditions sont favorables et environ 0,5 litre en saison sèche, HEA (2017). D'ailleurs certains ménages renoncent à la traite des vaches en saison sèche afin de faire bénéficier le peu de lait aux veaux et au berger sous forme de rémunération. A l'image des pêcheurs, les éleveurs disposent d'informations utiles en relation avec le pastoralisme. Les SAP en général se focalisent essentiellement sur les savoirs scientifiques, les savoirs locaux ne sont pas assez pris en compte. Par conséquent, les services de surveillance et d'alerte au niveau communautaire ne sont pas assez intégrés. Aussi, la connaissance et la gestion des risques climatiques au niveau communautaire ne sont pas bien prises en compte. En conséquence, les capacités de réponse des populations aux risques sont très limitées. Or, selon Wisner *et al.* (2012), les SAP devraient être holistiques à partir d'une approche multirisque qui considérerait à la fois les éléments significatifs de la vulnérabilité locale et le contexte social plus large, les capacités de réaction, des stratégies de communication et d'alerte appropriées et les dynamiques des processus d'évacuation. A ce titre, la gouvernance du pastoralisme constitue un défi majeur pour les pouvoirs publics sénégalais. Plusieurs tentatives ont vu le jour avec des résultats mitigés. Dans la zone sylvopastorale, l'expérimentation des programmes a eu un impact réel sur le quotidien des pasteurs. Cependant les éleveurs ne sont pas assez préparés pour faire face à d'éventuels risques de désastres et de changements climatiques sur leur bétail. L'objectif de cet article est de contribuer à une meilleure connaissance des stratégies d'alerte et de suivi pour la résilience de l'élevage face aux risques de désastre et de changements climatiques dans la SN09. Il s'agira : (i)- de caractériser l'importance des risques climatiques retenus par l'étude sur l'élevage dans la zone d'étude ; (ii)- de caractériser les indicateurs d'alertes et de suivi pour l'élevage dans la zone d'étude ; (iii)- de caractériser les canaux de diffusion et de communication pour alerter sur les risques potentiels sur l'élevage ; (iv)- de caractériser les capacités de réponse des populations face aux risques potentiels sur l'élevage.

2. MATERIEL ET METHODE

L'approche méthodologique est structurée autour de la revue bibliographique, l'échantillonnage, la collecte des données et l'analyse et interprétation des résultats.

2.1. Présentation de la Zone D'étude (SN09)

La première étape dans une étude HEA (Household Economy Analysis) est le zonage des moyens d'existence. Le zonage des moyens d'existence tient compte, entre autres, des particularités géographiques, agroécologiques et de l'accès au marché. Les ménages au sein d'une même zone de moyens d'existence sont généralement engagés dans des activités économiques similaires et sont susceptibles d'être affectés par les mêmes aléas. Dans le cadre de l'Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN), le Programme Alimentaire Mondial (PAM) en collaboration avec la FAO, le Centre de Suivi Ecologique (CSE), le Secrétariat Exécutif du Conseil National à la Sécurité Alimentaire (SE/CNSA) et Famine Early Warning System Network (FEWSNET) ont effectué un exercice de zonage qui a abouti à quinze zones de moyens d'existence (*figure 1*). La zone de moyens d'existence SN09 s'étend sur la partie Est de la région de Diourbel, Sud de Louga, Sud-Ouest de Matam, Nord-Ouest de Tambacounda et la partie Est de Kaffrine. Elle correspond aux communes de Taïf, Sadio, Gassane, Thiel, Vélingara, Payar, Ribot Escalé, Gainthe Pathé, Darou Miname et Khelcom. Le cumul pluviométrique annuel est compris entre 400 et 600 mm en moyenne ; les sols sont ferrugineux et hydromorphes le long des vallées, avec des plaines sableuses, peu fertiles du fait de l'érosion hydrique et éolienne. Les températures moyennes sont de 29°C. La saison des pluies s'étale entre le mois de juin et de septembre. La végétation est constituée essentiellement de savane arbustive. Le système de production repose sur l'agriculture et l'élevage.

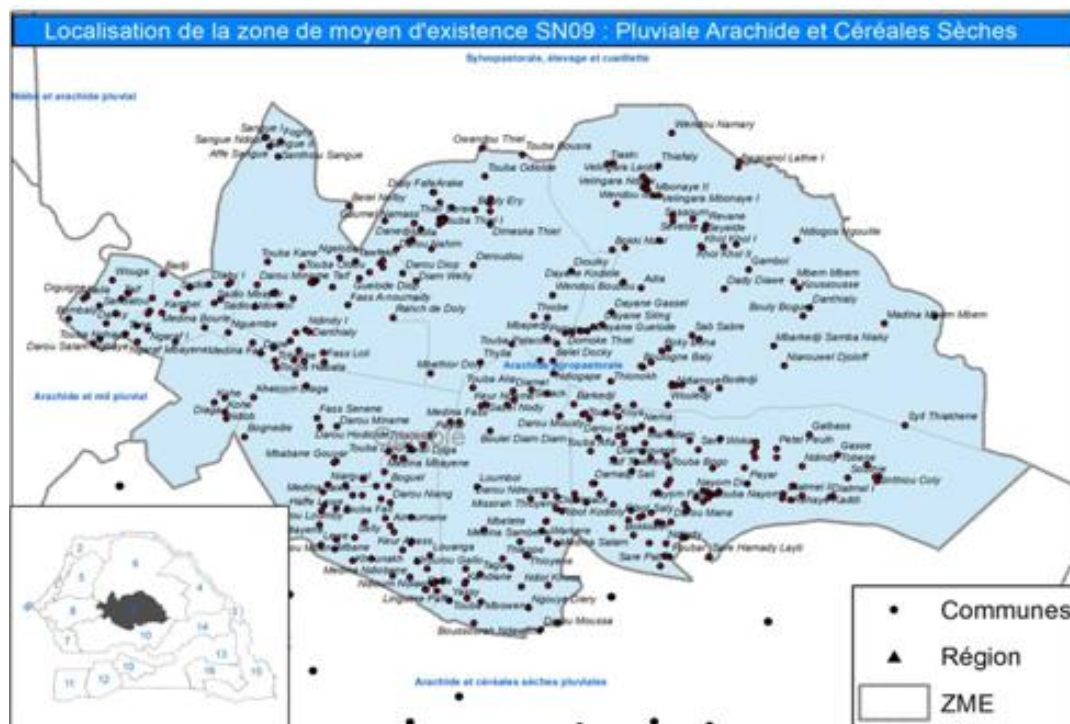


Figure1. Localisation de la zone de moyen d'existence SN09 : Pluviale Arachide et Céréale Sèche

Source: HEA(2017)

2.2. Approche Méthodologique

2.2.1. Échantillon: Taille et Répartition

Cette enquête est faite par sondage aléatoire à couverture départementale qui fait appel à une méthode d'échantillonnage par grappes à deux degrés avec stratification au premier degré. Les unités statistiques du premier degré ou unités primaires ont été les villages ou quartiers. L'opération a porté sur la SN09 constituée de 06 départements que sont : Koumpentoum, Kounghoul, Malèm-Hodar, Ranérou Ferlo, Linguère et Mbacké. La formule de **Ellen Slovin (2020)** a été utilisée pour calculer la taille de l'échantillon. La précision est de 5,6%.

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2} \tag{1}$$

- n est la taille de l'échantillon, avec n=300 ménages
- N est le nombre total de ménages dans la SN09, avec N=17680 ménages
- e est la précision, avec n = 5,6%.

Au premier degré, il est tiré dans chaque département quatre (4) villages et un (1) quartier. Ce qui permet de constituer un échantillon de 24 villages en milieu rural et de six (06) quartiers en milieu urbain. Le second décret est constitué de ménages. Dans chaque village ou quartier, dix (10) ménages sont tirés de façon aléatoire. Ce qui permet de constituer un échantillon de 300 ménages dont 240 en milieu rural et 60 en milieu urbain (Tableau 1). Le choix final des 300 ménages de la SN09 a été affiné par les chefs de villages ou de quartiers, selon le consentement et la disponibilité des chefs de ménages.

Tableau1. Constitution de l'échantillon à l'échelle de la commune

N° de la ZM	Nombre de Départements concernés	Nombre de communes concernées	Nombre de villages et quartiers à tirer dans la Com. (1 ^{er} degré)			Nombre de ménages tirés dans la Commune (2 ^e degré)		
			Urbain	Rural	Total	Urbain	Rural	Total
09	01	01	01	04	05	10	40	50

2.2.2. Traitement et Analyse des Données

Les données obtenues ont été dépouillées pour constituer une base de données et exploitées avec le tableur Excel. Ce dernier a permis de traiter les données et de représenter les résultats. La fréquence (F) des réponses des répondants est calculée à l'aide de la formule de David S Friedman (1986).

$F = \frac{n \times 100}{N}$ avec n = nombre de personnes ayant fourni une réponse par rapport à une variable donnée et N = nombre total de personnes enquêtées.

Les données ont été traitées pour alimenter les 4 composantes essentielles d'un bon SAP. Selon les Nations Unies(2006), pour qu'un SAP engendre une réaction adaptée, il doit être centré sur la population et doit inclure quatre éléments en étroites relations : connaissance du risque, service de surveillance et d'alerte, diffusion et communication, capacité de réponse.

3. RESULTATS

3.1. Connaissance des Risques

La *connaissance du risque* constitue l'appréciation de la vulnérabilité et des aléas qui affectent les personnes et éléments vulnérables. Cette tâche *pré sinistre* est généralement réalisée par des institutions spécifiques afin de fournir les renseignements aux gouvernements, au public et à la communauté internationale. Les risques climatiques choisis par l'étude sont : la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies (retard d'installation, pauses sèches et arrêt précoce), attaque des ennemies des cultures qui est un risque de désastre par les effets dévastateurs qu'elle peut occasionner sur le fourrage (biomasse herbacée et végétale) et les cultures ; les inondations et les feux de brousse.

3.1.1. Evaluation des Risques de Désastres et de Changements Climatiques sur le Secteur de L'élevage par Départements de la SN09

L'analyse des résultats de la **figure 2** sur l'importance des risques de désastre et de changements climatiques par départements de la SN09 montre que la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies constitue le risque le plus redoutable sur l'élevage pour les départements de la SN09. Elle est suivie de des feux de brousse, des inondations et de l'attaque des ennemies des cultures pour ces mêmes départements.

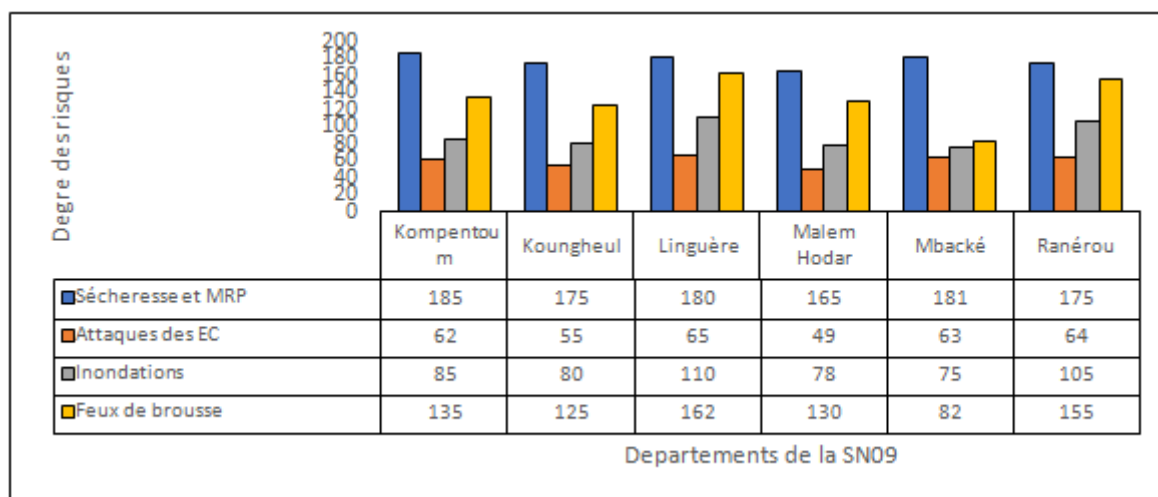


Figure2. Importance des risques par département de la SN09

3.2. Services de Surveillance et D'alerte

Selon les Nations Unies (2006) les services *de surveillance et d'alerte* est la capacité à surveiller les signes précurseurs du danger, à prévoir son évolution et à émettre une alerte précise, au moment opportun. Pour cette étude, elle porte sur les indicateurs d'alerte précoce de vulnérabilité pour la **santé du bétail** ; les indicateurs d'alerte précoce de vulnérabilité pour les **feux de brousse** ; l'appréciation de la situation d'un certain nombre indicateurs d'alerte précoce de surveillance et de suivi ; des indicateurs de sécurité alimentaire.

3.2.1. Indicateurs D'alertes Précoces de Vulnérabilité Pour la Santé du Bétail

L'analyse des résultats de la *figure 4* montre que le déficit de poste vétérinaire est l'indicateur de vulnérabilité le plus redoutable pour la **santé du bétail**. Il est suivi des inondations qui constituent un facteur de multiplication des vecteurs de maladies, entre autres.

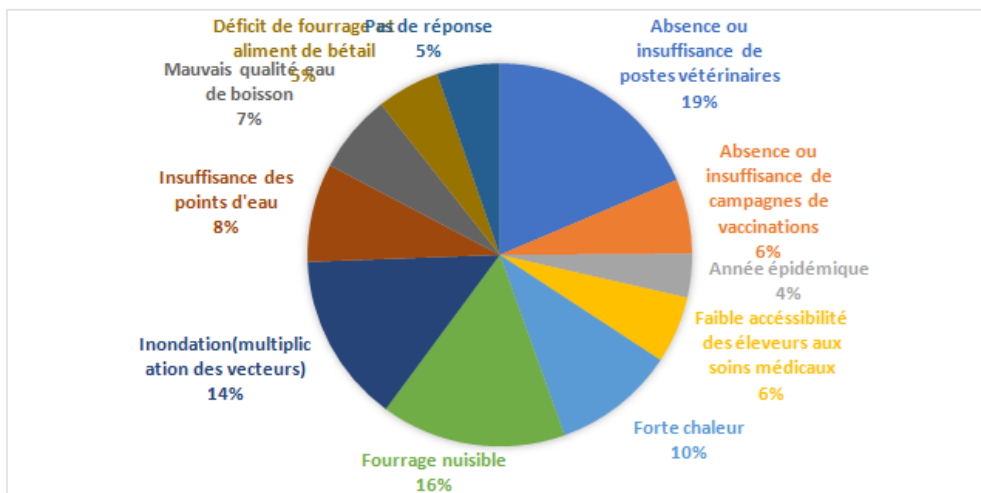


Figure3. Indicateurs d'alertes précoces de vulnérabilité pour la santé du bétail

3.2.2. Indicateurs D'alertes Précoces de Vulnérabilité Pour les Feux de Brousse

Le premier indicateur de vulnérabilité pour les feux de brousse est une *année pluvieuse*. Il est suivi de la fréquence des exploitants forestier et des bergers transhumants. La forte chaleur et la léthargie du service des eaux et forêts constituent également des facteurs importants de vulnérabilité pour les feux de brousse.

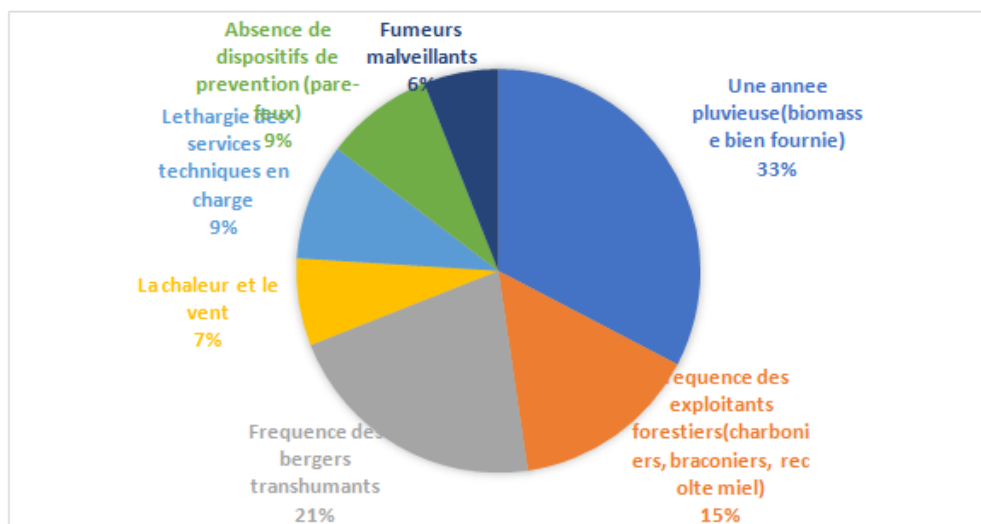
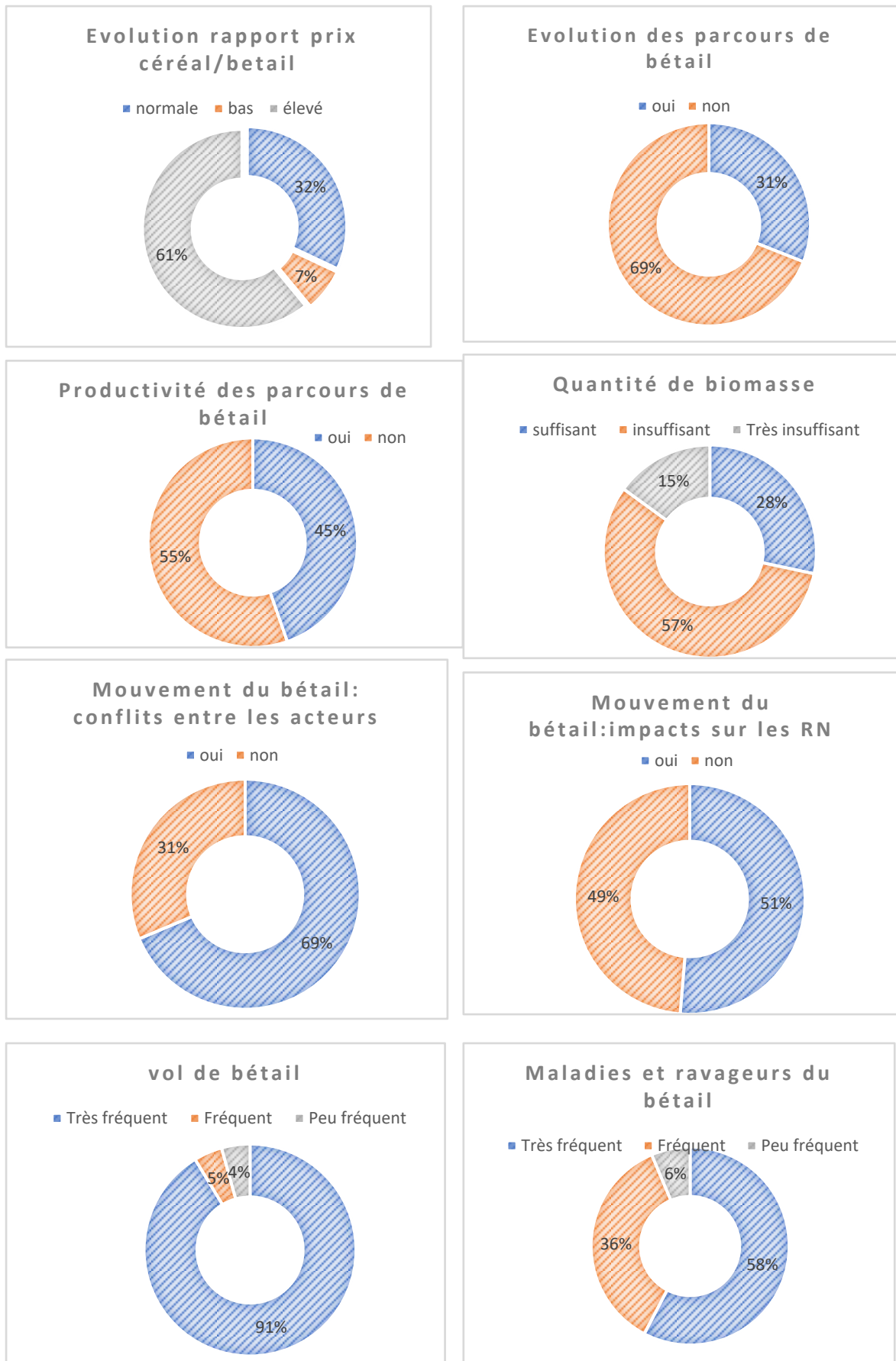


Figure4. Indicateurs d'alertes précoces de vulnérabilité pour les feux de brousse

3.2.3. Appréciation de la Situation D'indicateurs D'alerte Précoce de Surveillance

L'analyse des résultats de la *Figure 6* en rapport avec l'appréciation de la situation des indicateurs d'alerte précoce de surveillance montre **une forte évolution** du prix céréale / bétail et des parcours du bétail ; **une faible productivité** du parcours du bétail et de la quantité de biomasse ; une présence forte de l'impact du bétail sur les ressources naturelles et des conflits entre les acteurs ; une très forte fréquence du vol de bétail et des ravageurs ; un déficit accru d'infrastructures hydrauliques et d'eaux de surfaces ; une insuffisance accrue d'infrastructure sanitaire du bétail et du marché à bétail. Il découle de cette analyse que l'élevage dans la SN09 est confronté à de nombreuses difficultés pour son développement. Ces difficultés sont d'ordre structurel, culturel, social, écologique, politique et de gouvernance.



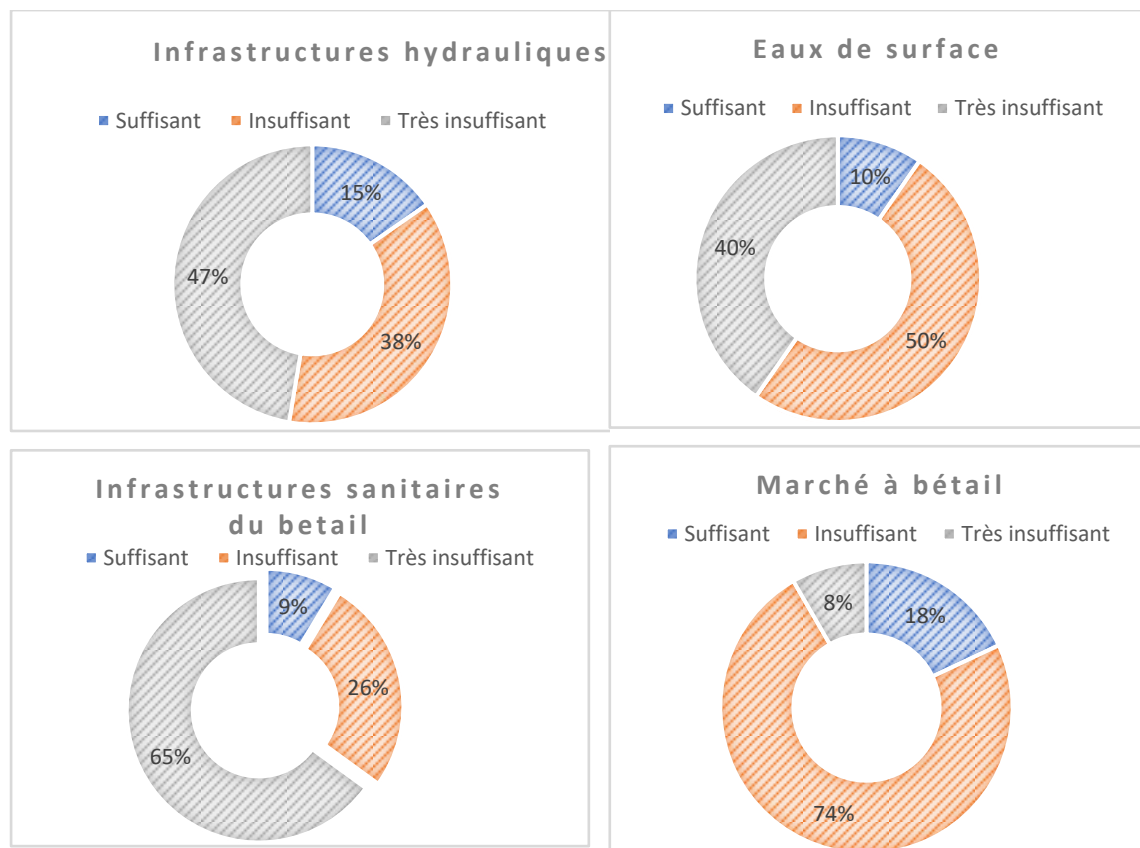
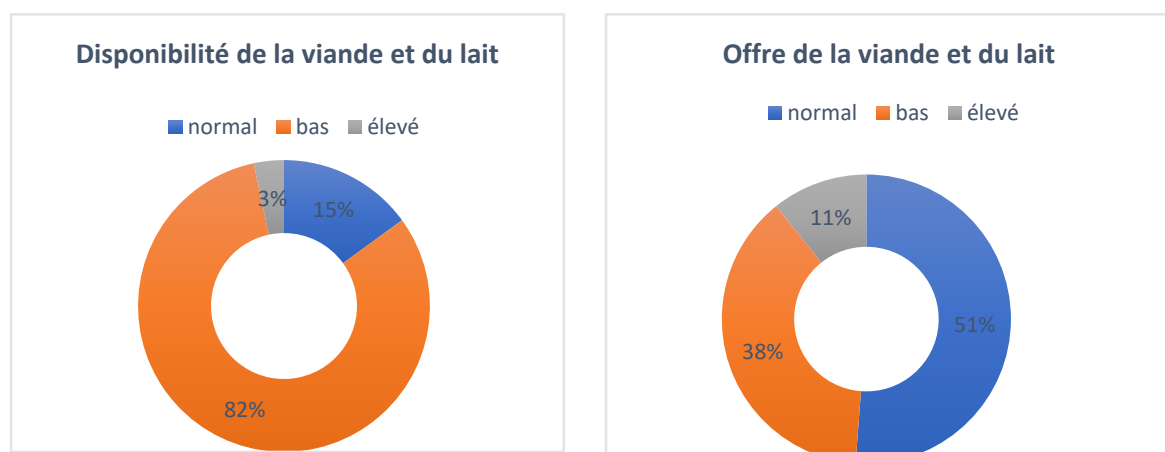


Figure 5. Appréciation de la situation d'indicateurs d'alerte précoce de surveillance.

3.2.4. Indicateurs de Sécurité Alimentaire Pour L'élevage

La disponibilité ici fait référence au fonds dont on peut immédiatement disposer, une économie, une réserve. L'analyse des résultats de la **figure 8** sur les indicateurs de sécurité alimentaire révèle une faible disponibilité pour la viande et le lait alors que l'offre et la demande pour ces dernières sont normales. Si l'offre et la demande sont normales, donc les prix sont normaux. Cependant les ménages ne possèdent pas assez de disponible pour s'approvisionner. La **disponibilité** et l'**offre** en aliment de bétail sont basses alors que la **demande** est élevée. Dans ce cas, la demande est supérieure à l'offre, donc les prix de l'aliment de bétail sera élevé et les ménages n'auront pas assez de disponible pour s'approvisionner.



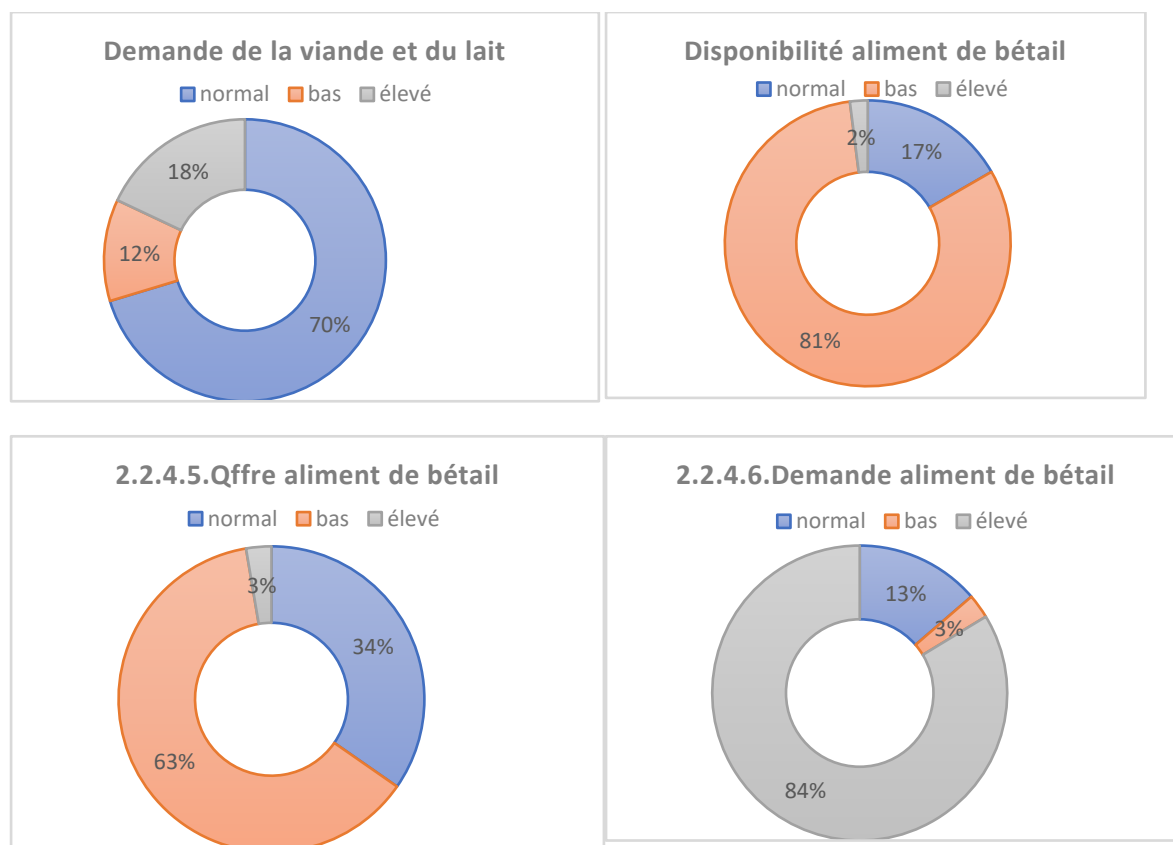


Figure6. Indicateurs de sécurité alimentaire

3.3. Capacité de Réponse Aux Alertes

La *capacité de réponse* est l'élément qui assure que l'alerte soit reçue et qu'une réponse appropriée soit planifiée et mise en œuvre. Pour certains, il s'agit de critères techniques qui se doivent d'être constamment respectés, comme des mesures d'évacuation, des services d'urgence et des stocks de provisions localisés à des endroits précis. Pour Intrieri *et al.*, (2013) la réponse est synonyme d'éducation de la communauté, en augmentant la perception publique sur les risques et en éduquant sur les comportements à adopter pour prévenir les dommages ou les pertes. L'analyse des résultats de la *figure 9* montre que les capacités d'alerte des populations aux alertes est très faible. Cependant les populations disposent de techniques endogènes d'alertes pour répondre aux risques de désastre et de changements climatiques. Les connaissances locales sont très peu utilisées et les plans de réponses sont presque nuls. Il existe très peu de SAP qui se résument à la météo et à la radio.

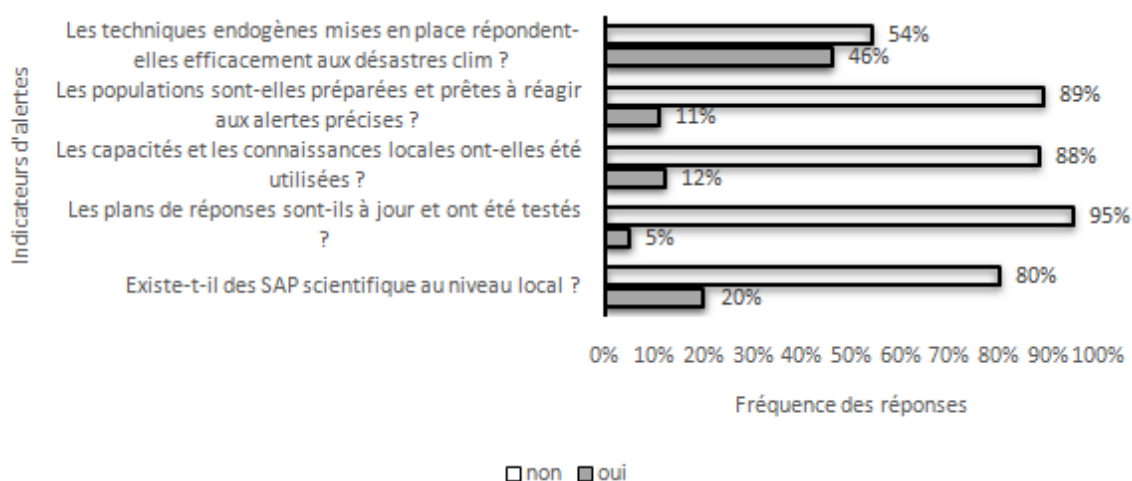


Figure7. Capacité de réponse aux alertes

4. COMMUNICATION ET DIFFUSION DES ALERTES

Une fois le danger détecté, une alerte doit être *communiquée* et *diffusée* aux personnes concernées, soit les professionnels en charge des décisions et les personnes à risque ACF (2011). Le message doit être clair, compréhensible, utile, et doit se rendre aux personnes vulnérables. Le réseau de communication s'étend sur tous les paliers de gouvernance communautaire, régionale, nationale et internationale, mais l'alerte doit atteindre toutes les personnes, et rapidement. Les médias ont souvent un rôle important à jouer dans la diffusion publique de l'information, notamment s'ils sont associés directement au SAP via une entente spécifique de diffusion ACF (2011). Les dispositifs locaux de communication sont faibles et les informations offrent très peu d'avertissements claires et utilisables. Les risques et alertes sont peu compris et les alertes n'atteignent pas les personnes à risque. Il existe peu de SAP scientifiques performants au niveau local pour la communication des informations.

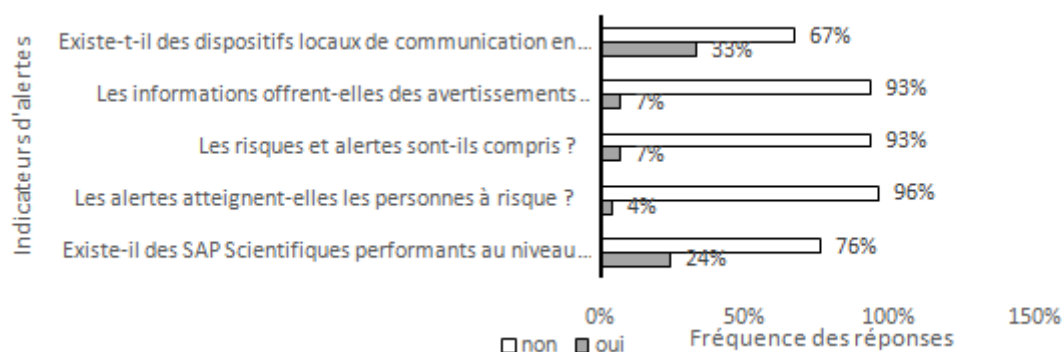


Figure8. Diffusion Communication des alertes

5. DISCUSSION

La présente étude vise à contribuer à une meilleure connaissance des savoirs scientifiques et endogènes d'alerte et de suivi pour la résilience de l'élevage face aux risques de désastre et de changements climatiques dans la zone de moyen d'existence SN09.

Les résultats de l'étude révèlent que la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies est le risque le plus redoutable sur l'élevage dans la SN09. Il est suivi des feux de brousse, des inondations et de l'attaque des ennemies des cultures. Ces risques impactent moins les départements de Ranérou et de Koumpentoum. Ils restent sensiblement les mêmes pour ceux de Linguère, de Kounghoul, de Malèm-Hodar et de Mbacké. Le zonage des moyens d'existence tient compte, entre autres, des particularités géographiques, agroécologiques et de l'accès au marché (HEA,2017). Les ménages au sein d'une même zone de moyen d'existence sont généralement engagés dans des activités économiques similaires et sont susceptibles d'être affectés par les mêmes aléas(HEA,2017). L'élevage mobile apparaît menacé au Sénégal par les crises climatiques, la pression agricole, l'extension des aires protégées, l'urbanisation et les modèles de consommation importée qui l'accompagnent, ou encore par les politiques publiques favorables à son intensification et à sa sédentarisation, Magrin G., et al. (2011). Selon l'Organisation Météorologique Mondiale(2018), une gestion du risque efficace fournit l'information gratuitement pour tous sur tous les risques potentiels. Ces informations sont également cruciales en mode *post sinistre* afin de permettre aux personnes touchées ainsi qu'à l'aide d'urgence de gérer la crise. Pour faire face à ces risques, l'étude a évalué un certain nombre d'indicateurs d'alerte et de suivi, notamment sur la vulnérabilité de la *santé du bétail* et les *feux de brousse*. L'insuffisance de postes vétérinaires (19%), la faible accessibilité des éleveurs aux soins médicaux (6%), l'absence ou l'insuffisance de campagnes de vaccinations (6%), les inondations (6%), la mauvaise qualité de l'eau (6%) sont les indicateurs de vulnérabilité de santé de bétail les plus redoutables de la zone d'étude. Les indicateurs de vulnérabilité les plus significatifs pour les feux de brousse sont entre autres, importance de la biomasse herbacée (42%), l'absence de dispositifs préventifs (pares-feux et feux précoces) de lutte contre les feux de brousse (4%), la fréquence des bergers transhumants (16%), les exploitants forestiers (charbonniers, récolteurs de miel, braconniers (14 %), la léthargie du service des Eaux et Forêts (6%). Dans cette même dynamique de surveillance, l'étude s'est intéressée à l'appréciation de la situation d'un certain nombre indicateurs d'alerte et de

suivi. Les parcours de bétail à 40% n'évoluent pas et le rapport prix céréale/bétail et élevé à 61%. Cela va refléter nécessairement sur le prix du bétail. La productivité des parcours du bétail est négative à 55% et la quantité de la biomasse est insuffisante à 71%. L'élevage extensif serait aussi négativement affecté par le changement climatique à cause de sa dépendance aux pâturages et à l'eau pour l'alimentation du cheptel. Les changements climatiques peuvent affecter l'élevage directement en influant sur la productivité du cheptel et indirectement en agissant sur l'environnement (Adams *et al.*, 1999 ; Calvosa *et al.*, 2010). Les systèmes pastoraux sahéliens sont menacés. Ils sont notamment affectés par l'incertitude climatique, les pressions de la démographie et des politiques publiques, qui précarisent l'accès aux ressources pastorales et compromettent la mobilité Magrin (2008). Dans le même temps, des systèmes agro-pastoraux se développent sur les marges du Ferlo et achèvent de brouiller les anciennes oppositions entre agriculteurs sédentaires, pasteurs nomades et agro-pasteurs Magrin (2008). Car, d'un côté, la modernisation de l'agriculture a entraîné l'essor de la culture attelée, et l'élevage est un moyen populaire de capitaliser de bonnes récoltes. De l'autre côté, la pratique agricole occupe une place croissante chez de nombreux pasteurs Magrin, (2008). Tout le monde ou presque cultive et élève des animaux. Si l'espace propre de l'élevage se rétracte, l'activité demeure omniprésente. La mobilité du bétail demeure très pratiquée, sous des formes diverses. Magrin, (2008). Cette mobilité des éleveurs et de leurs animaux s'inscrit dans un contexte lourd de menaces (Touré, 1990 ; Diop *et al.*, 2003). L'espace occupé par les champs s'étend sous l'effet de la croissance démographique, de la persistance de modèles agricoles extensifs, des réactions aux inflexions de la pluviométrie, Magrin G *et al.*, (2011). Les résultats de l'étude confirment ces auteurs et montre que cet état de fait exacerbe les conflits entre les acteurs à 69% et le mouvement du bétail impacte les ressources naturelles à 51%. L'étude révèle également que le vol de bétail est très fréquent à 91% des réponses et les maladies et ravageurs du bétail son très fréquentes à 58%. Les infrastructures hydrauliques sont très insuffisantes à 48% et les eaux de surface sont très insuffisantes à 40%. Les infrastructures sanitaires de bétail sont très insuffisantes à 65% et le marché du bétail est insuffisant à 74%. La contribution de l'élevage à l'économie des ménages est moyenne à 80% et est faible à 12%. La production de viande rend compte de la dynamique des producteurs en élevage. Selon la FAO (2016), la variabilité des précipitations et les températures élevées entraînent une diminution des rendements des productions animales en général. L'effet des changements climatiques sur l'élevage se manifeste de manières directes (par exemple, avec le stress thermique et l'augmentation de la morbidité et de la mortalité) et indirectes (par exemple, par la qualité et la disponibilité des aliments et des fourrages, et les maladies animales), FAO (2016). L'étude s'est également intéressée aux **indicateurs de sécurité alimentaire**. La disponibilité de la viande et du lait est basse à 82%, l'offre est normale à 51% et la demande est normale à 70%. La disponibilité en aliment de bétail est basse à 81%, l'offre est basse à 63% et la demande est élevée à 84%. La baisse de la disponibilité pour se procurer du bien est liée à la précarité financière des éleveurs. La filière laitière reste d'autant plus fragile qu'elle ne bénéficie pas d'un soutien ferme de l'État, pour qui le maintien de produits laitiers à bas prix, à partir des importations, reste prioritaire, Waoundé Diopet Assane Bey(2020). Elle demeure faiblement structurée et occupe une position marginale dans l'économie nationale et dans l'organisation des territoires régionaux, Waoundé Diopet Assane Beye(2020). Les impacts potentiels des changements climatiques sur le cheptel comprennent les changements dans la production et la qualité des cultures fourragères et des pâturages (M.Saboury Ndiaye *et al.*, 2018 ; Thornton *et al.*, 2009 ; FIDA 2010 ; Chapman *et al.*, 2012 ; Polley *et al.*, 2013), dans la disponibilité de l'eau (M.Saboury Ndiaye *et al.*, 2018 ; Thornton *et al.*, 2009 ; Nardone *et al.*, 2010 ; Henry *et al.*, 2012), dans la croissance animale et la production de lait et viande (Saboury Ndiaye *et al.*, 2018 ; Thornton *et al.*, 2009 ; Nardone *et al.*, 2010 ; Henry *et al.*, 2012), les maladies (M.Saboury Ndiaye *et al.*, 2018 ; Thornton *et al.*, 2009 ; Nardone *et al.*, 2010), dans la reproduction (Nardone *et al.*, 2010) et dans la biodiversité M.(Saboury Ndiaye *et al.*, 2018 ; Reynolds *et al.*, 2010). Pour la composante **capacité de réponses aux alertes**, à 55% les techniques endogènes mises en place ne répondent pas efficacement aux risques de désastres et de changement climatiques ; à 88%, les populations ne sont pas préparées et prêtes à réagir aux alertes précises et les capacités et connaissances locales ne sont pas utilisées ; à 95%, les plans de réponse ne sont pas à jour et ne sont pas testés ; à 80%, il n'existe pas de SAP scientifiques au niveau local. Or, Selon Kanté A.(2011) l'adhésion des populations aux actions locales d'adaptation aux changements climatiques est effective si ces actions intègrent leurs savoirs endogènes. La **capacité de réponse** est l'élément qui assure que

l'alerte soit reçue et qu'une réponse appropriée soit planifiée et mise en œuvre. Il existe des méthodes structurales, comme la construction d'ouvrages de protection, et non structurales, comme le changement de comportement ou d'activités d'une communauté. La réponse face à une alerte peut donc inclure le savoir local dans des actions stratégiques qui rendent la communauté résiliente. La résilience est ici la capacité du système à absorber le choc et à se rétablir pour atteindre sa structure et son fonctionnement d'origine. Pour la composante *diffusion et communication des alertes*, il n'existe pas de dispositifs locaux de communication en cas d'alerte à 70% des réponses ; les informations n'offrent pas des avertissements claires et utilisables à 92% ; les risques et alertes ne sont pas compris à 94% ; il n'existe pas de SAP scientifiques performants au niveau local pour la communication des informations à 76%. Or, une fois le danger détecté, une alerte doit être communiquée et *diffusée* aux personnes concernées, soit les professionnels en charge des décisions et les personnes à risque Neussner(2015). Les dispositifs locaux de communication en cas de désastre se limitent à la radio de la mosquée, au griot du village, au téléphone, à WhatsApp, aux cérémonies religieuses et familiales, aux affichages sur tableaux. Or, le message doit être clair, compréhensible, utile, et doit se rendre aux personnes vulnérables Villagran de Leon *et al.* (2006). Le réseau de communication s'étend sur tous les paliers de gouvernance communautaire, régionale, nationale et internationale, mais l'alerte doit atteindre toutes les personnes, et rapidement Neussner(2015). Les médias ont souvent un rôle important à jouer dans la diffusion publique de l'information, notamment s'ils sont associés directement au SAP via une entente spécifique de diffusion ACF (2011). Par exemple, le Système national d'alerte au public de Sécurité publique Canada fonctionne par une entente de partenariat public-privé avec le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC), et les alertes sont émises par Pelmorex Communications Inc. par voies médiatiques ACF (2011). Comme le mentionne Glantz (2003), les médias peuvent devenir un allier puissant d'un SAP s'ils communiquent une information de qualité utile aux personnes. Par contre, ils peuvent avoir tendance à forger l'opinion publique en jouant en boucle les mêmes informations sans s'adapter à l'évolution de l'aléa, en répandant des rumeurs hors contexte, et en rapportant l'incident de façon souvent plus intense que le fait réel, Glantz (2003). En retour, ceci peut amoindrir la crédibilité du système. En se référant aux recherches antérieures sur la thématique des alertes précoces, cette étude trouve son originalité dans le fait qu'elle implique à la fois les spécificités scientifiques ET endogènes de la zone de la zone d'étude pour alerter sur la résilience des éleveurs dans un contexte de changement climatique. Comme toute étude, elle a ses limites notamment le défaut de précision des savoirs endogènes, aussi la liste des risques sur le pastoralisme n'est pas exhaustive ainsi que les types d'informations pastoraux.

6. CONCLUSION

L'élevage est l'un des secteurs importants pour la croissance économique du Sénégal. Cependant, il est confronté au défi des changements climatiques. L'objectif de cette étude était de contribuer à travers les quatre composantes d'un SAP, à une meilleure connaissance des savoirs scientifiques et endogènes d'alerte et de suivi pour la résilience de l'élevage face aux risques de désastre et de changements climatiques dans la SN09. Les résultats sont issus des enquêtes menées auprès de 300 ménages de la SN09. La sécheresse et la mauvaise répartition des pluies est le risque le plus important sur l'élevage dans la SN09. Il est suivi de des feux de brousse, des inondations et de l'attaque des ennemies des cultures. L'étude a révélé que la **santé du bétail** est très vulnérable face à de nombreux facteurs d'ordres technique, économique, personnel, infrastructurel et environnementale. L'élevage est également très impacté par la recrudescence des feux de brousse sous l'effet de plusieurs facteurs de vulnérabilité. Des mesures d'indicateurs d'alerte précoce de surveillance ont permis de montrer que les parcours de bétail n'évoluent pas et que le rapport prix céréale/bétail est élevé. La productivité des parcours du bétail est négative et la quantité de la biomasse est insuffisante. Des **indicateurs de sécurité alimentaire pour l'élevage** montrent que la disponibilité de la viande et du lait est basse, l'offre est inférieure à la demande. L'étude révèle également que les techniques endogènes mises en place ne répondent pas efficacement face aux risques et les populations ne sont pas préparées et prêtes à réagir aux alertes précises. Les capacités et les connaissances locales ne sont pas utilisées et les plans de réponse ne sont pas à jour et ne sont pas testés. Les **dispositifs locaux de communication** en cas d'alerte font défaut et les informations n'offrent pas des avertissements claires et utilisables. Les risques et alertes ne sont pas bien compris et il n'existe pas de SAP scientifiques performants au

niveau local pour la communication des informations. Ces résultats montrent qu'il y a un réel défi de résilience de l'élevage lié à un manque de système d'information performant. L'avenir de l'élevage dans la SN09 comme ailleurs au Sénégal dépendrait de la capacité de ses acteurs à s'orienter vers une politique de sédentarisation pour faire face à la double préoccupation portant d'une part, sur la restriction des pâturages sous l'effet d'une démographie qui ne cesse d'augmenter avec comme corollaire une avancée du front agricole et de l'habitat, et d'autre part la faible productivité en viande et lait des races locales. Cette sédentarisation diminuerait à la fois l'impact de la transhumance sur les ressources naturelles et les conflits entre les acteurs ainsi que la facture des importations en viande et lait. La politique des agropoles initiée par l'Etat du Sénégal dans ce sens serait un bon exemple de programme de développement pour répondre à cette préoccupation.

REFERENCES

- [1] ACF Action Contre la Faim (ACF)., 2010. Evaluation de la Sécurité Alimentaire et des Moyens d'Existence Guide pratique pour les travailleurs de terrain. ACF International, 268 p.
- [2] Adams, R., McCarl, B., Segerson, K., Rosenzweig, C., Bryant, K., Dixon, B., Conner, R., Evenson, R. et Ojima, D. (1999). The economic effects of climate change on US agriculture, in Mendelsohn, R. and Neumann, J. (Ed.), *The Impact of Climate Change on the United States Economy*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [3] Calvosa., 2010 ; Henry., 2012 ; Reynolds., 2010 ; Idrissou., 2019 : Stratégies d'adaptation des éleveuses de petits ruminants du Bénin face au changement climatique: Influence sur les paramètres démographiques
- [4] Chapman, S.C., Chakraborty, S., Dreccer, M.F. et Howden, S.M. (2012). Plant adaptation to climate change: opportunities and priorities in breeding. *Crop Pasture Science*, 63, 251–268.
- [5] Contribution Prévue Déterminée au niveau National CPDN (2015). Document politique. M. d. l. e. e. d. d. durable. République du Sénégal
- [6] DIOP A.T., SY O., ICKOWICZ A., TOURÉ I. (2003). «Politique d'hydraulique et gestion de l'espace et des ressources dans la région sylvopastorale du Sénégal», actes du colloque international Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux, Montpellier, 9 p. ISBN: 2-9520603-0-4
- [7] ELLEN Slovin (2020). Formula sampling techniques. <https://sciencing.com/how-6188297-do-determine-audit-sample-size-.html>. Consulté le 02 Mai 2022 à 12h20mn, (2020)
- [8] Food and agricultural organization (FAO., 2006). Rapport sur l'agriculture et le changement climatique : rôle de la FAO
- [9] Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA). (2010). Livestock and climate change. <http://www.ifad.org/lrkm/events/cops/papers/climate.pdf>. Iglesias, A., Avis, K., Benzie, M.,
- [10] Friedman. (1986) : calcul des fréquences. [On line] [cmhttps://www.assistancescolaire.com](https://www.assistancescolaire.com) ; consulté le 25 Juin 2022 à 17h22mn
- [11] GLANTZ M., 2003. – *Usable science 8: do's and don'ts*, Workshop de l'Institute for the Study of Society and Environment, 20-23 octobre 2003, Shangai, Chine.
- [12] Henry, B., Charmley, E., Eckard, R., Gaughan, J.B. et Hegarty, R. (2012). Livestock production in a changing climate: adaptation and mitigation research in Australia. *Crop Pasture Science*, 63, 191–202.
- [13] 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.
- [14] Household Economic Analysis (2017). Profil de référence de l'économie des ménages ruraux de la zone de moyens d'existence SN 09/pluviale-arachide-céréales sèches (Sénégal)
- [15] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)., 2007b. Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. (Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change: Summary for Policymakers). Auteur, Secrétariat, Geneva, Switzerland
- [16] Intrieri E., G. Gigli, N. Casagli et F. Nadim 2013. *Brief communication "Landslide early warning system: toolbox and general concepts."* *Nat. Hazards Earth Sys. Sci.*, 13 (1), 85-90.
- [17] Kanté A., 2011. Des outils participatifs pour mieux comprendre les liens entre migration et changements climatiques. In Symposium sur les changements climatiques. Panel 3 : Le rôle des savoirs locaux et autochtones dans l'enjeu du changement climatique, *AfricaAdapt* (eds.), p.3-8; www.africaadapt.net/media/resources/551/Panel%203.pdf : consulté le 13/01/2022.
- [18] Magrin G., (2008). « Dynamiques territoriales et place de l'élevage au Sénégal ». Montpellier: CIRAD, coll. « Travaux et documents de l'ATP Icare », n° 2, 16 p.

- [19] Magrin Géraud, Ninot Olivier, Cesaro Jean-Daniel. 2011. L'élevage pastoral au Sénégal entre pression spatiale et mutation commerciale. *M@ppemonde* (103):11203, 17 p.
- [20] M. Saboury NDIAY., 2018: Impact de l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique sur la sécurité alimentaire et le revenu des ménages pastoraux dans la zone du Ferlo au Sénégal-thèse de doctorat
- [21] Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Ranieri, M.S., Bernabucci, U. (2010). Effects of climate change on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, 130, 57–69.
- [22] Neussner O. 2015. Early warning - Some recent developments. *Planet@Risk*, 3 (1), 24-32.
- [23] Organisation Météorologique Mondiale (OMM)., 2018. Document issu de la première conférence sur les alertes précoces multi dangers 22 et 23 mai 2017, Cancún (Mexique) Document établi par les partenaires du Réseau international sur les systèmes d'alertes précoces multi dangers. Organisation Météorologique Mondiale. 20p.
- [24] Polley, H.W., Briske, D.D., Morgan, J.A., Wolter, K., Bailey, D.W. et Brown, J.R. (2013). Climate change and North American rangelands: trends, projections, and implications. *Rangeland Ecological Management*, 66, 493–511.
- [25] Reynolds, C., Crompton, L. et Mills, J. (2010). Livestock and climate change impacts in the developing world. *Outlook on Agriculture Journal*, 39, 245–248.
- [26] Thornton, P.K., Van de Steeg, J., Notenbaert, A. et Herrero, M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agriculture System*, 101, 113–127.
- [27] Touré. (1990). *Ngaynaaka majji: la perte des pratiques pastorales dans le Ferlo (Nord du Sénégal)*. Londres: IIED, dossier n° 22, 25 p.
- [28] UNITED NATIONS, 2006. – *Global survey of early warning system*, United Nations, Genève.
- [29] Villagran de León *et al.* 2006 Villagran de León, j.c., j. Bogardi, s. Dannenmann et r. Basher (2006). Early warning systems in the context of disaster risk management. *Entwicklung & Ländlicher Raum*, 2, 23-25. Google Scholar
- [30] *Waoundé* Diopet Assane Beye(2020) : Impacts des changements climatiques sur la chaîne de valeur bovine au Sénégal
- [31] WISNER B., 2012. – « Marginality ». In P. Bobrowsky (ed.) *Encyclopedia of natural hazards*. Springer-Verlag, Heidelberg, sous presse
- [32] World Bank. (2016). World Development Indicators. (Rapport de recherche). Auteur. Récupéré de <http://bit.ly/1SzNV17>

Citation: Moussa Sow & Elhadji Faye. "Diagnostic d'un Système d'Alerte Précoce Pour la Résilience de L'élevage face aux Risques de Désastre et de Changements Climatiques Dans la Zone de Moyen D'existence 9-Sénégal" *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, vol 11, no. 11, 2024, pp. 86-98. DOI: <https://doi.org/10.20431/2349-0381.1111007>.

Copyright: © 2024 Authors. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.