

## **Alerte précoce pour la résilience de la sécurité alimentaire et des populations de la commune de Vélingara Ferlo face aux risques de désastres et de changements climatiques**

**Moussa SOW<sup>1\*</sup>, Elhadji FAYE<sup>2</sup>, Hady DIALLO<sup>3</sup> et Khady FALL<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> Bureau Contentieux, Direction des Eaux et Forêts, Chasse et Conservation des Sols, BP 1831 Dakar, Laboratoire BIOGERENAT-UAD, ISFAR-Bambey, Sénégal*

*<sup>2</sup> Université Alioune Diop, Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale (UAD/ISFAR), BP 54 Bambey*

*<sup>3</sup> Institut de Pédagogie Universitaire, Chaire UNESCO d'Enseignement et de Recherche sur l'Environnement, Bamako, Mali*

(Reçu le 26 Octobre 2022 ; Accepté le 26 Janvier 2023)

---

\* Correspondance, courriel : [moussasowk@gmail.com](mailto:moussasowk@gmail.com)

### **Résumé**

L'étude évalue les alertes précoces pour la résilience de la sécurité alimentaire face aux risques de désastres et de changements climatiques dans la commune de Vélingara Ferlo. L'approche méthodologique est quantitative avec comme support le questionnaire. Des enquêtes ont été menées auprès de 50 ménages, en raison de 10 ménages par village. Les données ont été analysées selon les effets potentiels sur les populations et sur les 4 dimensions de la sécurité alimentaire à travers les 4 composantes d'un Système d'Alerte Précoce. Les résultats montrent que les plus lourds risques sur les populations et la sécurité alimentaire sont la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies (31 %) suivies des inondations (27 %). La dimension disponibilité a été la plus impactée, la plus vulnérable aux risques et la plus ciblée pour les solutions de résilience selon 28,39 %, 31 % et 38 % des réponses, suivie de la dimension stabilité impactée et ciblée pour la résilience à 27,97 % et 31 % et l'accessibilité vulnérable à 29 %. Les débuts et fin de saison des pluies, l'année pluvieuse ou de sécheresse sont les principaux indicateurs endogènes d'alertes. Les services de surveillance font défaut. Aussi, les connaissances scientifiques et endogènes n'ont pas été conciliées et communiquées aux populations qui développent à 96 % leurs propres stratégies de survie. La précarité alimentaire de la commune serait ainsi liée à l'absence d'alerte surtout scientifique qu'il faudrait corriger pour améliorer sa résilience.

**Mots-clés :** *désastre, changement climatique, alerte précoce, résilience, sécurité alimentaire, Vélingara.*

### **Abstract**

**Early warning for food security and population resilience of the municipality of Vélingara Ferlo in the face of disaster risks and climate change**

The study evaluates early warnings for Vélingara Ferlo municipality food security and people resilience in face of disaster and climate change risks. The methodological approach is quantitative with quiz support. Surveys were conducted with 50 households, with 10 households per village. Data were analyzed according to the potential effects on populations and on the 4 dimensions of food security through the 4 components of

an Early Warning System. Results show that the greatest risks to populations and food security are drought and bad rainfall distribution (31 %) followed by floods (27 %). Availability dimension was the most impacted, the most vulnerable to risks and the most targeted for resilience solutions according to 28.39 %, 31 % and 38 % of responses, followed by Stability dimension impacted and targeted for resilience by 27.97 % and 31 % and Accessibility dimension, vulnerable according to 29 %. The beginnings and end of rainy season and rainy or drought year are the main endogenous warning indicators. Monitoring services are lacking. Also, scientific and local knowledge have not been reconciled and communicated to populations who develop 96 % of their own survival strategies. The food insecurity of the municipality would thus be linked to the absence of an especially scientific warning that would have to be corrected to improve its resilience.

**Keywords :** *disaster, climate change, early warning, resilience, food security, Velingara.*

## 1. Introduction

Le changement climatique qui se matérialise par une baisse durable de la pluviométrie, une augmentation de la température, une élévation accrue du niveau des mers, des inondations récurrentes, etc. pourrait mettre, d'ici 2080, quelques 600 millions de personnes de plus en situation de malnutrition, mais aussi porter le nombre de personnes rencontrant des problèmes d'eau à 1,8 milliard [1]. Le lien qui existe entre le changement climatique et le secteur agricole est un fait accepté par beaucoup d'auteurs à l'image de [2]. Il est même admis que l'un des secteurs qui seront le plus durement touchés par les changements climatiques reste l'agriculture [3]. Dans le monde aujourd'hui, plus de 820 millions de personnes ne mangent pas à leur faim, ce qui souligne à quel point le défi que nous devons relever pour atteindre l'objectif « Faim zéro » d'ici à 2030 est immense [4]. La Banque Mondiale [5] souligne que si des actions concrètes de développement et sur le climat ne sont pas faites d'ici 2050, environ 143 millions de personnes vivant en Afrique subsaharienne, en Asie du Sud et en Amérique latine vont migrer à cause du changement climatique. Dans les pays d'Afrique Subsaharienne, il est prédit que le changement climatique entrainera la récurrence des sécheresses et de la désertification [6]. Le Sénégal est parmi les pays à risque dans le monde en termes de prévalence de la sous-alimentation ; 20,5 % de la population sont considérées comme sous-alimentées [7]. Au Sénégal, près de 47 % de la population vit dans la pauvreté et 17 % est en situation d'insécurité alimentaire, y compris les agriculteurs qui représentent 67 % de la population du pays selon [8]. Malgré quelques progrès dans le développement ces dernières années, le Sénégal est un pays en très grande insécurité alimentaire : selon les estimations, plus de 15 % des ménages ruraux et plus de 8 % des ménages urbains sont en insécurité alimentaire [8]. Selon [9], tous les scénarii climatiques montrent que le Sénégal fait partie des pays d'Afrique Sub-saharienne qui perdront d'ici 2080 leur production céréalière potentielle. Les indicateurs de sécurité alimentaire au Sénégal, y compris la production agricole, et les mesures clés de l'accès aux aliments, tels que le score de consommation alimentaire, les dépenses alimentaires et l'indice de stratégie d'adaptation sont fortement corrélés à la variabilité climatique [10]. Selon le Secrétariat Exécutif du Conseil National de Sécurité alimentaire [11], 16,9 % des ménages souffraient de l'insécurité alimentaire en 2016. En 2014, le rapport sur le développement humain du Programme des Nations Unies pour le Développement [11, 12], classait le Sénégal à la 163<sup>ème</sup> avec un Produit intérieur brut (PIB) de 1 047 USD par habitant. Face aux enjeux et défis de la sécurité alimentaire, le Sénégal à l'instar des pays sahéliens a mis en place un Système d'Alerte Précoce (SAP) coordonné par le Secrétariat Exécutif du Conseil National pour la Sécurité Alimentaire (SE/CNSA). Toutefois, le SAP du Sénégal se focalise essentiellement sur les savoirs scientifiques, les spécificités locales (savoirs endogènes) ne sont pas assez prises en compte. Aussi, les services de surveillance et d'alerte au niveau communautaire ne sont pas assez intégrés. La connaissance et la gestion des risques de désastre et de changement climatique au niveau communautaire ne sont pas bien prises en compte. En conséquence, les

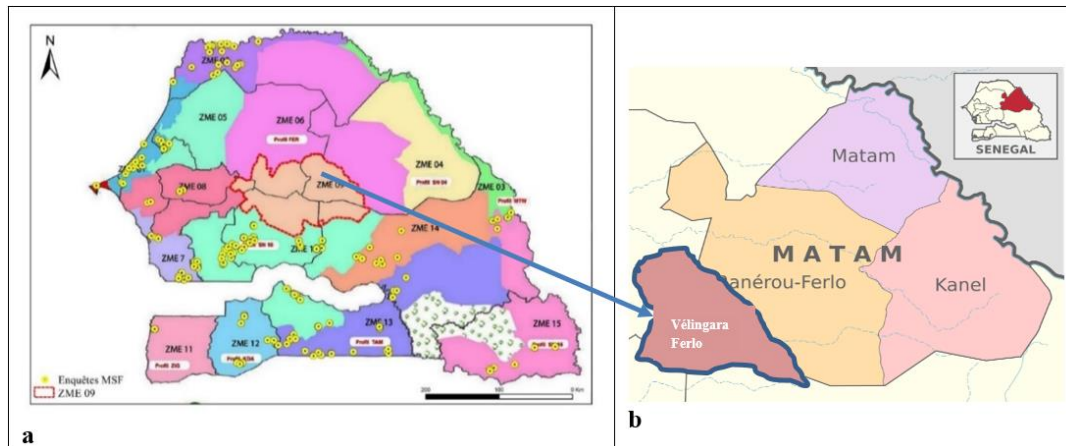
capacités de réponse des populations aux risques de désastres et de changements climatiques sont très limitées. Or, selon [13], les SAP devraient être holistiques, à partir d'une approche multirisque qui considérerait à la fois les éléments significatifs de la vulnérabilité locale et le contexte social plus large, les capacités de réaction, des stratégies de communication et d'alerte appropriées et les dynamiques des processus d'évacuation [13, 14]. Par ailleurs, bien que les scientifiques et les technologues soient les acteurs centraux des SAP, le rôle du gouvernement et de la population reste fondamental dans le développement d'un outil efficace et durable [13, 15]. [16], de son côté, affirme que les pratiques d'adaptation développées par les producteurs en réponse aux conséquences négatives des changements climatiques dépendent de la perception et des connaissances endogènes qu'ils ont de ces changements. Par ailleurs, la prise en compte des savoirs locaux facilite le transfert de connaissances auprès des acteurs concernés selon [17] qui affirme que les rapports entre chercheurs, agents de vulgarisation et paysans peuvent être optimisés par la prise en compte des savoirs locaux car l'information venant des paysans et celle les concernant sont des éléments-clés, non seulement pour pouvoir introduire de nouvelles techniques, mais aussi pour mieux orienter la recherche et la vulgarisation en direction des paysans. Ce faisant, la prise en compte des besoins d'adaptation des populations aux changements climatiques et leurs impacts socio-environnementaux est indispensable car la survie des populations en dépend [18]. [19] considère que les mesures d'adaptation les plus efficaces et durables sont souvent celles prises à l'échelle locale impliquant directement les personnes concernées. La problématique de la sécurité alimentaire en milieu rural au Sénégal nécessite une étude approfondie sur les facteurs de sa vulnérabilité et les stratégies de résilience. Aussi les SAP scientifiques ne sont pas assez performants pour prévenir seuls les risques au niveau local. D'où l'intérêt de poursuivre la recherche sur les savoirs endogènes pour une complémentarité de la science. La présente étude a pour objectifs : (i) d'étudier les principaux risques climatiques et leurs impacts sur les dimensions de la sécurité alimentaire ;(ii) d'explorer les indicateurs endogènes et scientifiques d'alertes précoces de surveillance et de suivi ; (iii) d'étudier les stratégies de résilience scientifiques et endogènes utilisées par les populations locales face aux impacts des risques.

## 2. Matériel et méthodes

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

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, agro écologiques 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. La zone de moyens d'existence ZME09 (*Figure 1a*) concerne 10 communes (Taïf, Sadio, Gassane, Thiel, Vélingara Ferlo, Payar, Ribot Escale, Gainthe Pathé, Darou Miname et Khelcom) réparties à 6 départements (Malèm-Hodar, Koungheul, Koumpentoum, Ranérou Ferlo, Linguère et Mbacké). C'est une zone d'agriculture pluviale, à arachide et céréales sèches. L'étude est menée dans la commune de Vélingara Ferlo qui s'étend sur une superficie de 2 611,7 km<sup>2</sup>. Elle se trouve entre la latitude 0534434 et la longitude 1666535 dans le département de Ranérou Ferlo à 100 km de celui-ci et à 185 km de Matam, chef-lieu de région. Sa situation au Sud-ouest du département de Ranérou-Ferlo en fait la seule commune de la région de Matam appartenant à la ZME 09 (*Figure 1b*), les autres entités étant réparties aux ZME 06 et ZME 04 (*Figure 1a*).



**Figure 1 :** Carte des zones des moyens d'existences du Sénégal (a) incluant Vélingara Ferlo dans la ZME 09, carte du département de Ranérou Ferlo positionnant la commune de Vélingara au Sud-ouest (b)

## 2-2. Approche méthodologique

### 2-2-1. Échantillonnage

La présente enquête s'inscrit dans le cadre d'une enquête globale de la zone des moyens d'existence n°9 ZME 09 ou SN09 dans la commune de Vélingara Ferlo, Département de Ranérou Ferlo et. Elle a été faite par sondage aléatoire à couverture communautaire qui fait appel à une méthode d'échantillonnage par grappes à deux degrés avec stratification au premier degré. Les unités statistiques du premier degré sont les villages ou quartiers de la commune de Vélingara Ferlo. La formule de Slovin [20] a été utilisée pour calculer la taille de l'échantillon. La précision est de 14 %.

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2} \quad (1)$$

*n* est la taille de l'échantillon ; *N* est le nombre total de ménages dans la commune ; *e* est la précision de 14 %.

Au premier degré, il est tiré dans la commune quatre (4) villages et un (1) quartier de la commune. Le second degré est constitué de 50 ménages obtenus grâce à la formule de Slovin [20]. Dans chaque village ou quartier, dix (10) ménages ont été tirés de façon aléatoire. Ce qui a permis d'obtenir un échantillon de 40 ménages en milieu rural et 10 en milieu urbain (**Tableau 1**). En définitive, le choix final des dix ménages par village a été affiné par le chef de village ou de quartier, selon le consentement et la disponibilité des chefs de ménages.

**Tableau 1 :** 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 <sup>er</sup> degré)			Nombre de ménages tirés dans la Commune (2 <sup>e</sup> 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 enquêtés est calculée à l'aide de la **Formule** de [21] :

$$F = \frac{n \times 100}{N} \tag{2}$$

*n* est le nombre de personnes ayant fourni une réponse par rapport à une variable donnée ; *N* est le nombre total de personnes enquêtées.

Les données ont été traitées pour alimenter les 4 composantes essentielles d'un bon SAP. Selon les Nations Unies [22], pour qu'un SAP engendre une réaction adaptée, il doit être centré sur la population et doit inclure quatre éléments en étroites relations : 1) *connaissance du risque* : évaluation des aléas significatifs et des vulnérabilités, en considérant leurs dynamiques et leurs variabilités ; 2) *service de surveillance et d'alerte* : capacité à surveiller les signes précurseurs du danger, à prévoir son évolution et à émettre une alerte précise, au moment opportun ; 3) *diffusion et communication* : propagation de messages d'alerte clairs et compréhensibles, avec des informations préalables de préparation ; et 4) *capacité de réponse* : éducation systématique et programme de préparation pour les personnes à risques et les autorités. La présentation des résultats s'inscrit dans cette logique fondée sur les quatre composantes précitées.

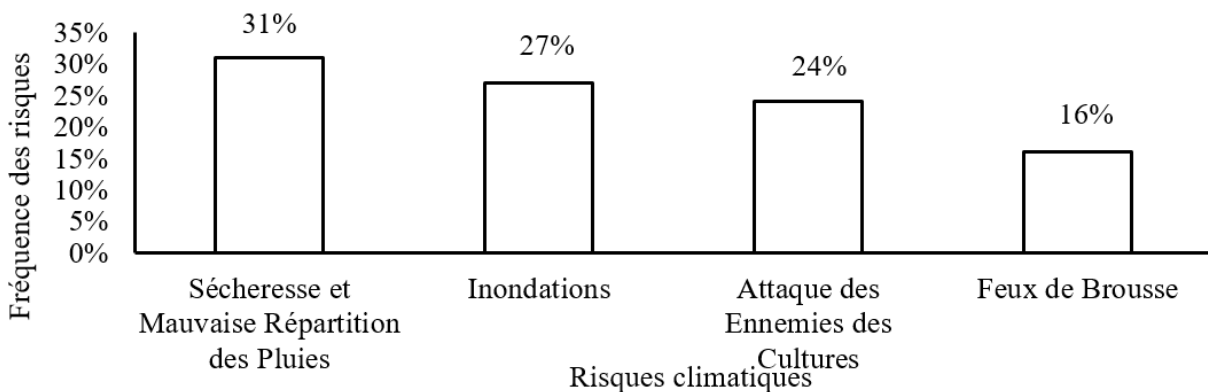
### 3. Résultats

#### 3-1. Connaissance des risques

Pour la connaissance des risques qui constitue la première composante d'un SAP, l'étude va caractériser les risques retenus par leur importance, les impacts de ces risques sur la sécurité alimentaire et les populations, les facteurs de vulnérabilité et les solutions de résilience à promouvoir.

##### 3-1-1. Caractérisation des risques climatiques retenus par l'étude sur la sécurité alimentaire à l'échelle de la commune

Les résultats de l'analyse de la **Figure 4** montrent que les risques climatiques les plus redoutables sur la sécurité alimentaire pour la commune de Vélingara sont : la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies (31 %), suivi des inondations (27 %), de l'attaque des ennemis des cultures et feux de brousse qui font respectivement (24 %) et (16 %) des réponses. Les inondations seraient liées à la mauvaise répartition des pluies. Ces risques impactent les moyens d'existence des ménages (production vivrière, l'élevage) et les infrastructures socio-économiques de base (routes, pistes, habitats).



**Figure 2** : Fréquence des risques climatiques à l'échelle de la commune

### 3-1-2. Impact des risques de désastres et de changements climatiques sur les dimensions de la sécurité alimentaire à l'échelle de la commune

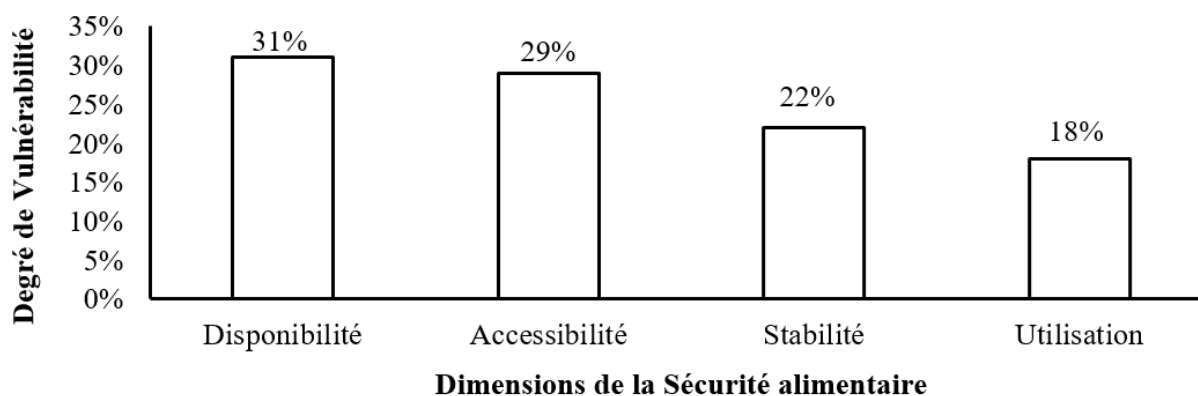
Les résultats de l'analyse du **Tableau 2** montrent que les différents risques identifiés affectent plus la dimension disponibilité des ressources alimentaires avec un score de 754 réponses soit 28,38 % de toutes les réponses. Elle est suivie de la stabilité des approvisionnements en ressources alimentaires avec 27,97 %, de la dimension accessibilité économique et physique aux ressources alimentaires avec 22,21 %, de la dimension utilisation optimale des aliments avec 21,42 %. Ces résultats montrent qu'il peut y avoir une chaîne d'impacts entre les dimensions de la sécurité alimentaire. Un impact direct sur la dimension disponibilité peut avoir des impacts indirects sur les autres dimensions de la sécurité alimentaire.

**Tableau 2 :** Importance de l'impact des risques affectant la sécurité alimentaire à l'échelle des villages de la commune (VA = valeur absolue ; VR = valeur relative en %)

Villages	Disponibilité		Accessibilité		Stabilité		Utilisation	
	VA	VR (%)	VA	VR (%)	VA	VR (%)	VA	VR (%)
Vélingara Ndiao	161	21,35	120	20,33	159	21,39	121	21,26
Mbonaye I	165	21,83	120	20,33	156	20,99	119	20,91
Mbonaye II	147	19,49	118	20,00	156	20,99	120	21,08
Thafaly	136	18,04	115	19,49	121	16,28	101	17,75
Vélingara Laobé	145	19,23	117	19,83	151	20,32	108	18,98
Total	754	100,00	590	100,00	743	100,00	569	100,00
Proportion du total général (2656) par dimension	28,38 %		22,21 %		27,97 %		21,42 %	

### 3-1-3. Les facteurs de vulnérabilités décelés par l'étude sur la sécurité alimentaire à l'échelle de la commune

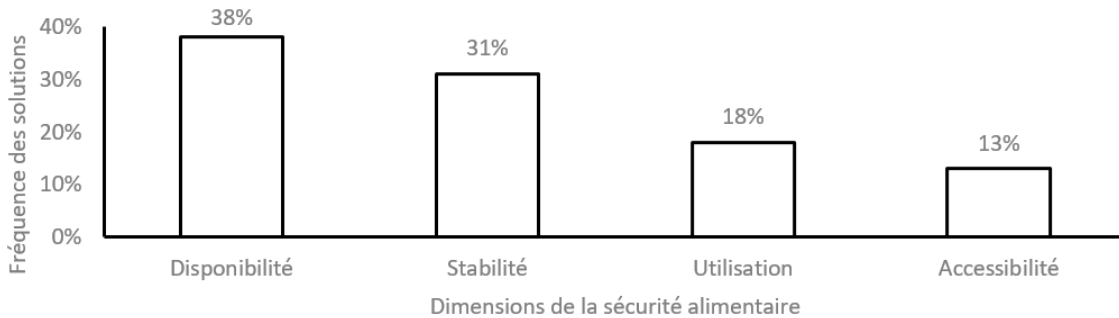
Les résultats de l'analyse de la **Figure 5** montrent que la dimension disponibilité est la plus vulnérable aux risques pour 31 % des réponses. Elle est, suivie de la dimension accessibilité avec 29 %, des dimensions stabilité et utilisation avec respectivement 22 % et 18 % des réponses. Les principaux facteurs de vulnérabilité sur la sécurité alimentaire pour les populations sont : le caractère pluvial de la production agricole, le déficit d'intrants et de semence de qualité, l'appauvrissement des sols et le défaut de moyens de lutte contre les ennemis des cultures.



**Figure 3 :** Vulnérabilités de la sécurité alimentaire à l'échelle de la commune

**3-1-4. Les solutions de résilience à promouvoir face aux risques de désastres et de changement climatique sur la sécurité alimentaire**

Les propositions de solutions de résilience face aux risques sont plus importantes sur la dimension Disponibilité des ressources alimentaire (38 %). Elle est suivie de la dimension Stabilité (31 %), des dimensions Utilisation (18 %) et Accessibilité (13 %) (**Figure 6**). La vulnérabilité et la résilience sont des contraires. Pour que la sécurité alimentaire soit résiliente, il faut éteindre ses facteurs de vulnérabilité.



**Figure 4 :** Solutions de résilience à promouvoir pour les dimensions de la sécurité alimentaire face aux risques à l'échelle de la commune

**3-2. Service de surveillance et d'alertes face aux risques de désastre et de changements climatiques et leurs impacts sur la sécurité alimentaire dans la commune de Vélingara Ferlo**

**3-2-1. Indicateurs endogènes de suivi et d'alertes en rapport avec les évènements climatiques**

Le **Tableau 3** sur les indicateurs endogènes d'alertes renseigne sur les événements climatiques comme le début de la saison des pluies, la fin de la saison des pluies, une année pluvieuse, une année de sécheresse, une année des inondations, une année de maladies du bétail. Pour le début de la saison des pluies, les indicateurs d'alertes les plus remarquables sont le développement des feuilles de baobab (18 %) et l'apparition d'un oiseau spécial appelé « gadia » en langue locale (14 %). Pour la fin de saison des pluies, les indicateurs les plus saillants sont l'arrêt de coassements des grenouilles (16 %), un ciel dégagé et un climat frais (14 %). Une année pluvieuse est annoncée à 44 % par le développement des feuilles du baobab du bas vers le haut alors que l'année sèche est indiquée par un démarrage précoce des pluies avec de longues pauses (22 %) et un climat frais en début de saison (30 %). Les signes d'une année d'inondation sont les mêmes que ceux d'une année pluvieuse selon 28 % des réponses. Les maladies du bétail sont annoncées par les fortes pluies suivies d'inondation (40 %) et la présence de mauvaises herbes (34 %).

**Tableau 3 : Réponses sur les indicateurs endogènes d'alertes en rapport avec les évènements climatiques**

Evènements	Indicateurs endogènes de suivi et d'alertes pour
Le début saison des pluies	Développement des feuilles du baobab (18 %)
	Apparition d'une étoile très brillante à l'ouest (8 %)
	Vent chaud soufflant du Nord (8 %)
	Reverdissement de la forêt (6 %)
	Pas de réponses (6 %)
	Coassement de grenouilles (10 %)
	Apparition de l'oiseau appelés « <i>gadian</i> » (14 %)
	Fortes chaleurs (8 %)
	Prolifération d'insectes appelés " <i>crouwélé</i> " (4 %)
La fin saison des pluies	Nouvelles feuilles chez <i>Faidherbia albida</i> et <i>Sterculia setigera</i> (6 %)
	Vent soufflant du nord-sud (4 %)
	Tonnerres profondes (6 %)
	Araignées qui fabriquent leurs habitas (12 %)
	Grenouilles ne chantent plus après la pluie (16 %)
	Ciel dégagé et climat frais (14 %)
	Margouillats qui éclosent leurs œufs et fuite des petits (6 %)
	Présence de la rosée (10 %)
	Vents violents avec faibles pluies (12 %)
Pas de réponses (16 %)	
Une année pluvieuse	Chaleur extrême à l'approche de la saison des pluies (10 %)
	Développement des feuilles du baobab du bas vers le haut (44 %)
	Présence d'étoiles brillantes à l'Ouest à l'approche de l'hivernage (12 %)
	Température élevée avec moins de vent à l'approche de la saison (8 %)
	Vent direction Nord-Sud à l'approche de la saison (10 %)
	Pas de réponses (16 %)
Une année sécheresse	Démarrage précoce des pluies avec longues pauses (22 %)
	Climat frais en début de saison (30 %)
	Développement tardif des feuilles des arbres (12 %)
	Position de certaines étoiles dans le ciel (14 %)
	Etat de nidification des oiseaux « <i>daakal</i> » et « <i>pigeon</i> » (6 %)
	Pas de réponses (16 %)
Une année d'inondation	Pluies diluviennes sans pause (10 %)
	Nature du sol : argileux (12 %)
	Absence de biomasse végétale et herbacée (10 %)
	Absence de réceptacles d'eaux : cours d'eaux (16 %)
	Déficit de canaux de drainage des eaux pluviales (12 %)
	Indicateurs d'une année pluvieuse (28 %)
Pas de réponses (12 %)	
La maladie de bétail	Fortes canicule (10 %)
	Fortes pluies : inondation (40 %)
	Présence de mauvaises herbes qui causent des maladies (34 %)
	Pas de réponses (16 %)

### 3-2-2. Appréciation de la situation des indicateurs d'alertes et de suivi

Les résultats de l'analyse du **Tableau 4** montrent que de manière générale, les indicateurs d'alertes et de suivi ne sont pas bien appréciés. Entre autres on peut citer : les inondations, le prix élevé des denrées alimentaires, les ventes inhabituelles des avoirs, le vol de bétail, les maladies du bétail, le conflit entre les différents acteurs.



**Tableau 4 : Appréciation de la situation des indicateurs d'alertes et de suivi**

Indicateurs	Appréciation des indicateurs
Pluies	Abondante = 88 %, Moyenne = 10 %, mauvaise = 2 %
Accès à l'eau de consommation	Abondante = 0 %, Moyenne = 56 %, mauvaise = 44 %
Prix des denrées alimentaires	Elevé = 96 %, Moyen = 4 %, Bas = 0 %
Evasions acridiennes et les oiseaux granivores	Calme = 20 %, Moyen = 60 %, Précaire = 20 %
Vente inhabituelle des avoirs du ménage	Oui = 94 % ; Non = 6 %
Impacts de l'inondation sur les points d'eau	Niveau normal = 0 % ; niveaux très élevés = 12 % ; débordement = 88 %.
Impacts de l'inondation sur les routes et les ponts	Normale = 0 % ; élevé = 6 % ; dégâts = 94 %
Impact de l'inondation sur les habitations	Normale = 12 % ; élevé = 16 % ; dégâts = 72 %
Début de déplacement de populations	Oui = 18 % ; Non = 82 %
Les feux de brousse (indice d'occurrence ou de risque de feu)	Calme = 20 %, Moyen = 52 %, Précaire = 28 %
Evolution du rapport des prix céréales / bétail ;	Normal = 48 % Bas = 12 % Elevé = 40 %
Evolution des parcours du bétail,	Oui = 90 % Non = 10 %
Productivité des parcours du bétail ;	Oui = 86 % Non = 14 %
Quantité de biomasse	Suffisant = 50 % insuffisant = 48 % très insuffisant = 2 %
Mouvement du bétail (conflit entre acteurs)	Oui = 52 % ; Non = 48 %
Mouvement du bétail (impacts sur les RN Locales)	Oui = 54 % ; Non = 46 %
Le vol de bétail	Très fréquent = 62 % fréquent = 1 % 2 peu fréquent = 26 %
Maladies et ravageurs du bétail	très fréquent = 66 % fréquent = 26 % peu fréquent = 8 %
Infrastructures hydrauliques	Suffisant = 16 % insuffisant = 62 % très insuffisant = 42 %
Eaux de surface (mares, marigots)	Suffisant = 38 % insuffisant = 56 % très insuffisant = 6 %
Infrastructures sanitaires du bétail	Suffisant = 38 % insuffisant = 58 % très insuffisant = 6 %
Marchés à bétail	Suffisant = 42 % insuffisant = 58 % très insuffisant = 0 %
Contribution de l'élevage à l'économie des ménages	Forte (+50 %) = 6 %, moyenne (20-50 %) = 84 %, faible (-20%) = 10 %

**3-2-3. Les indicateurs de sécurité alimentaire**

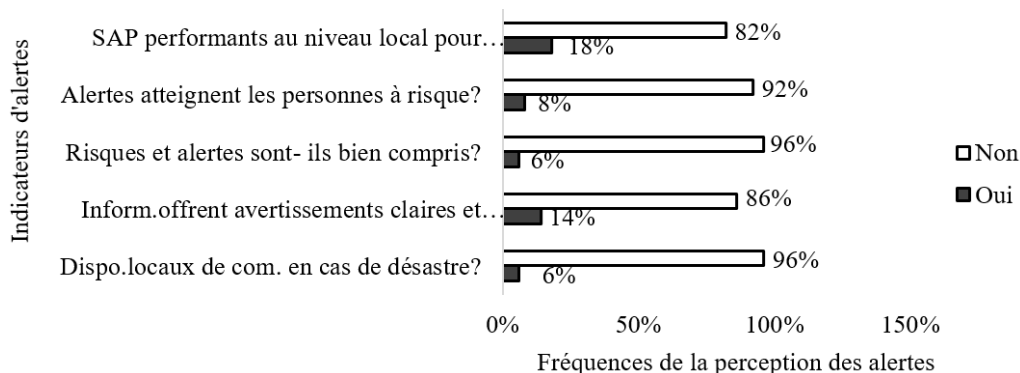
Les résultats du **Tableau 5** montrent que la disponibilité sur le marché des principaux aliments est normale presque à 50 % à l'exception du poisson qui n'est disponible qu'à 6 %. L'offre est normale à presque 50 % pour le riz, le mil et la viande mais elle est basse presque à 50 % pour le poisson et l'aliment de bétail. En ce qui concerne la demande, elle est normale pour le riz, le mil et le poisson. Elle est basse pour la viande et l'aliment de bétail. Cette baisse de la demande pour la viande et l'aliment de bétail peut être liée à un manque de moyen financier ou à une disponibilité en quantité suffisante de biomasse herbacée et végétale pour nourrir le bétail, étant donné qu'on est en zone sylvopastorale.

**Tableau 5 : Indicateurs d'alertes Précoce de vulnérabilité pour la sécurité alimentaire au niveau départemental**

Principaux Aliments	Disponibilité sur le marché			Offre			Demande		
	Normale	Basse	Élevée	Normale	Basse	Élevée	Normale	Basse	Élevée
Riz	50	31	19	50	30	20	40	16	44
Mil	49	11	40	48	21	31	43	17	40
Viande	48	2		46	34	20	6	44	
Poissons	6	91	3	4	94	2	42	6	2
Aliment de bétail	50	34	16	32	50	18	12	84	4

### 3-3. Diffusion et communication

Les résultats de l'analyse de la **Figure 5** montrent que les dispositifs locaux de communication en cas de désastre font défaut pour 96 % des réponses. Les informations n'offrent pas des avertissements clairs et précis pour 86 % des réponses. Les risques et les alertes ne sont pas compris pour 96 % des réponses. Les alertes n'atteignent pas les personnes à risque pour 92 % des réponses. Les SAP performants au niveau local pour communiquer font défaut pour 82 % de réponses.



**Figure 5 :** Diffusion et communication des informations (Dispo. = Dispositifs ; Inform. = Informations)

### 3-4. Capacité de réponse

#### 3-4-1. Capacités de réponses endogènes : stratégies de survie des ménages

Les résultats de l'analyse du **Tableau 9** montrent que la consommation d'aliments non préférés est pratiquée à 96 %. Elle est majoritairement normale à 76 % pour cette période de l'année et a pour raison principale le déficit vivrier à 32 %. Quant à la pratique d'usure, elle est pratiquée à 96 %. Elle est majoritairement normale à 60 % pour cette période de l'année et a pour raison principale le déficit vivrier à 32 %. Ce déficit vivrier s'explique selon les enquêtés par les mauvais rendements des cultures consécutifs aux aléas climatiques.

**Tableau 6 :** Etat des stratégies de survie des ménages

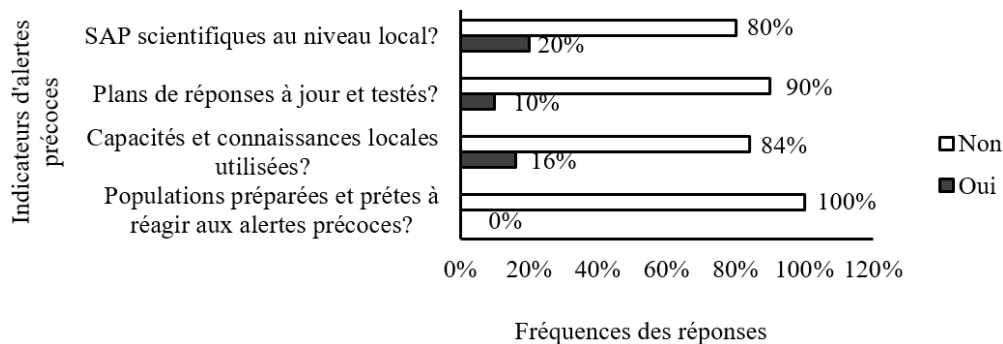
Indicateurs	Types d'aliments non préférés consommés	Niveau de consommation	Raisons
Consommation des ménages d'aliments non préférés	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fondé (6 %)</li> <li>. Sombi (44 %)</li> <li>. Lakh neuteri (20 %)</li> <li>. Lakh soow (14 %)</li> <li>. Mbakhal saloum (6 %)</li> <li>. Ngourbane (6 %)</li> <li>. Riz au poisson sec (4 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Normale pour cette période de l'année (72 %)</li> <li>. Sensiblement plus élevé que la normale (20 %)</li> <li>. Très élevé comparé à la normale (4 %)</li> <li>. Pas de réponses (4 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Famine (16 %)</li> <li>. Déficit vivrier (32 %)</li> <li>. Par nécessité (8 %)</li> <li>. Période de soudure (8 %)</li> <li>. Précarité financière des ménages (24 %)</li> <li>. Pas de réponses (12 %)</li> </ul>
Pratiques d'usures	Pratiques d'usures	Niveau de pratique	Raisons pratiques
	Oui = 48 = 96 % Non = 2 = 4 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Normale pour cette période de l'année (60 %)</li> <li>. Sensiblement plus élevé que la normale (34 %)</li> <li>. Très élevé comparé à la normale (4 %)</li> <li>. Pas de réponses (2 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Famine (16 %)</li> <li>. Déficit vivrier (32 %)</li> <li>. Par nécessité (8 %)</li> <li>. Période de soudure (8 %)</li> <li>. Précarité financière des ménages (24 %)</li> <li>. Pas de réponses (12 %)</li> </ul>

NB. Types d'aliments non préférés :

- Fondé : bouillie à base de farine de mil
- Sombi : bouillie à base de brisures de grains de mil ou de grain de riz
- Lakh neuteri : Patte de mil associées à une solution de poudre de baobab
- Lakh soow : Patte de mil associées à du lait de vache ou de caprin
- Mbakhal saloum : plat à base de riz blanc associé à de la poudre d'arachide
- Ngourbane : plat à base de brisures de grains de mil et de condiments

### 3-4-2. Capacité de réponse exogène aux alertes

Les résultats de l'analyse de l'histogramme des services de suivi des risques et d'alerte précoce (**Figure 6**) permet de constater de manière générale une absence de ces derniers dans la zone d'étude. Pour l'ensemble des personnes enquêtées (100 %) les populations ne sont pas préparées et prêtes à réagir aux alertes précoces. Les capacités et les connaissances locales ne sont pas utilisées pour 84 % des personnes enquêtées. Les plans de réponses ne sont pas à jour et ne sont pas testés pour 90 % des personnes enquêtées. Des SAP scientifiques existent pour 20 % des personnes enquêtées. Ce défaut de service d'alerte et de suivi ne milite pas en faveur de la sécurité alimentaire de ces populations qui restent exposées aux aléas climatiques.



**Figure 6 :** Évaluation de la capacité de réponses aux risques (AP = alerte précoce ; SAP = Système d'Alerte Précoce)

## 4. Discussion

Cette étude s'est fixée comme objectif d'alerter sur la résilience de la sécurité alimentaire des populations de la commune de Vélingara Ferlo face aux risques de désastres et de changements climatiques.

### 4-1. Caractérisation des risques

Pour une meilleure connaissance des risques potentiels, l'étude a caractérisé les risques retenus selon leur importance, leurs impacts sur les dimensions de la sécurité alimentaire, le degré de vulnérabilité de ces dimensions aux risques et les solutions de résilience à promouvoir. 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 [23]. [24] nomment cette étape le design du système, puisqu'elle planifie et caractérise la structure du système complexe Les résultats de l'étude ont montré que les risques les plus redoutables sur la sécurité alimentaire au niveau de la commune de

Vélingara Ferlo sont : la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies (31 %), suivi des inondations (27 %), de l'attaque des ennemies des cultures (24 %) et feux de brousse (16 %). Selon [24], les sécheresses sont des événements climatiques extrêmes qui se caractérisent par un déficit prolongé de précipitations qui peut causer une insécurité alimentaire et des problèmes de malnutrition. Ceux-ci s'expliquant en grande partie par des effets négatifs en cascade sur la production agricole, les prix des denrées alimentaires, les chaînes de valeur, l'approvisionnement en eau et les moyens d'existence, qui ont une incidence sur les revenus et l'accès à la nourriture [25]. L'étude montre également que la dimension disponibilité des ressources alimentaires est la plus impactée. Elle est suivie de la dimension stabilité des approvisionnements en ressources alimentaires suivie de celle de l'accessibilité économique et physique aux ressources alimentaires et enfin de l'utilisation optimale des aliments. Entre autres impacts des risques sur la sécurité alimentaire, l'étude a décelé une baisse de la production agricole, une hausse des prix des céréales, une altération de l'approvisionnement du marché local en denrées agricoles. De récentes études indiquent que la fréquence accrue des agressions thermiques, des sécheresses et des inondations ont des effets néfastes sur le rendement des récoltes et le bétail qui vont au-delà des effets du changement climatique, ce qui pourrait donner lieu à des effets surprenants, plus prononcés et plus précoces que ce qu'indiquent les prévisions basées uniquement sur des variables moyennes [26]. Les résultats de l'étude révèlent que pour 31 % des réponses, la dimension disponibilité est vulnérable aux risques. Elle est suivie des dimensions accessibilité, stabilité, et utilisation avec respectivement 29 %, 22 % et 18 % des réponses. Entre autres facteurs de vulnérabilité de la sécurité alimentaire aux risques de désastre et de changements climatiques, l'étude a décelé le caractère pluvial de la production agricole (non maîtrise de l'eau agricole), l'état dégradé des terres agricoles, le caractère traditionnel et rudimentaire des modes de production agricole l'absence de systèmes d'alertes scientifiques et endogènes. Ces résultats sont conformes à ceux de [13] selon lesquels certaines des conditions qui augmentent la vulnérabilité incluent, parmi tant d'autres, la pauvreté, le manque de choix et de droits, la faiblesse de la gouvernance, la perte des traditions, le manque de connaissance, la faible perception du risque et l'indifférence. Le concept de résilience est fortement relié à la vulnérabilité. Selon l'étude, les propositions de solutions de résilience face aux risques sont plus importantes sur la dimension disponibilité des ressources alimentaire (38 %), suivi de la dimension stabilité (31 %), des dimensions utilisation (18 %) et accessibilité (13 %). Une corrélation entre l'importance des impacts des risques climatiques, des facteurs de vulnérabilité et des solutions de résilience proposées est constatée. Selon [27], la résilience se définit comme l'habileté d'un groupe ou d'une communauté d'absorber et de gérer les perturbations et les stress sans en être ébranlé, ou incapable de s'adapter, et d'apprendre de cette épreuve afin de retrouver un état d'équilibre. Ainsi, l'augmentation de la résilience d'une population restreint sa vulnérabilité aux chocs. Les personnes enquêtées ont proposé entre autres solutions de résilience à promouvoir : la maîtrise de l'eau agricole et l'utilisation de variétés de cultures hâtives et résistantes à la sécheresse, la création d'Activités Génératrices de Revenus (AGR), augmentation des moyens de lutte contre les ennemies de cultures (produits phytosanitaire et matériels de lutte), la disponibilité en aliments protéiniques (poisson, viande, lait, fruits et légumes).

#### **4-2. Les services de surveillance et d'alerte**

L'étude s'est focalisée dans le cadre de la surveillance aux indicateurs endogènes d'alerte qui annoncent le début de saison de pluies, la fin de saison de pluies, une année pluvieuse, une année de sécheresse, les inondations, les maladies du bétail. Ces indicateurs endogènes sont soit des constats sur des éléments naturels tels que les arbres, des oiseaux, des insectes, des étoiles, soit sur des éléments physiques comme le vent, le climat. Ces résultats montrent que les populations disposent de savoirs locaux qui peuvent les permettre d'anticiper sur les risques climatiques. Ces connaissances endogènes sont acquises à la suite d'une longue expérience transmise de génération en génération. Mais malheureusement, il n'existe pas au

niveau local un cadre pour fédérer ces connaissances dans le but de prévenir les risques sur la sécurité alimentaire. L'idéal serait de concilier les savoirs scientifiques et les savoirs endogènes. La surveillance continue des aléas, préalable à l'alerte, est nécessaire. Elle englobe le suivi, la prévision ainsi qu'un service d'avertissement. Il s'agit de la base scientifique du SAP qui permet de détecter l'aléa [28]. Cet élément est donc très spécifique à chaque aléa en fonction de leurs précurseurs [23]. La réponse face à une alerte peut donc inclure le savoir local [29], dans des actions stratégiques qui rendent la communauté résiliente [30]. 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 [31].

#### 4-3. Capacité de réponses endogènes : stratégie de survie des ménages

Lorsque confrontés à des difficultés d'accès à leurs aliments préférés (mil, maïs, riz, poisson), les ménages consomment plus souvent que d'habitude le 1<sup>er</sup> ou 2<sup>e</sup> substitut auquel ils ont recours. Ils utilisent également comme stratégie de diminuer le nombre de repas dans la journée (deux repas à la place de trois). La consommation d'aliments non préférés est pratiquée à 96 %. Elle est majoritairement normale à 76% pour cette période de l'année et a pour raison principale le déficit vivrier à 32 %. Quant à la pratique d'usure, elle est pratiquée à 96 % également. Elle est majoritairement normale à 60 % pour cette période de l'année et a pour raison principale le déficit vivrier à 32 %. Ce déficit vivrier s'explique selon les enquêtés par les mauvais rendements des cultures qui ont pour causes les inondations et l'attaque des ennemies des cultures, le manque de semence surtout de qualité, le manque de matériels agricoles. De manière générale, la situation des indicateurs d'alertes et de suivi (*Tableau 4*) est mal appréciée, au regard des réponses fournies par les enquêtés. Entre autres indicateurs, les résultats révèlent, avec la proportion des répondants sur les inondations avec (72 %), de dégâts le prix élevé des denrées alimentaires (96 %), les ventes inhabituelles des avoirs (94 %), le vol de bétail très fréquent (62 %), les maladies du bétail très fréquente (62 %), le conflit entre les différents acteurs (52 %). Les résultats sur les indicateurs de sécurité alimentaires montrent que la disponibilité sur le marché des principaux aliments est normale presque à 100 % à l'exception du poisson qui n'est disponible qu'à 6 %. L'offre est normale pour le riz, le mil et la viande mais elle est basse presque à 100 % pour le poisson et l'aliment de bétail. En ce qui concerne la demande, elle est normale pour le riz, le mil et le poisson. Elle est basse pour la viande et l'aliment de bétail. Cette baisse de la demande s'explique d'une part par la précarité financière des ménages pour acheter de la viande et d'autre part à la disponibilité de biomasse herbacée et végétale suffisante pour nourrir le bétail étant donné qu'on est en zone sylvo-pastorale.

#### 4-4. Capacité de réponses exogène et de diffusion communication

Les services de suivi des risques et d'alertes précoces sont rares, voire absents dans la zone d'étude (*Figure 6*). Ces services de suivi en rapport avec les systèmes d'alerte précoce se résument à la météo et à la radio locale. Les plans de réponses ne sont pas à jour et les informations n'atteignent pas toutes les couches de la population. De même, les capacités et les connaissances locales ne sont pas utilisées, par conséquent les populations ne sont pas prêtes à réagir aux alertes précoces. Ce défaut de service d'alerte et de suivi ne milite pas en faveur de la sécurité alimentaire de ces populations qui restent exposées aux aléas climatiques. La prise en compte des besoins d'adaptation des populations aux changements climatiques et leurs impacts socio-environnementaux est indispensable car la survie des populations en dépend [18]. [19] considère que les mesures d'adaptation les plus efficaces et durables sont souvent celles prises à l'échelle locale impliquant directement les personnes concernées. Les résultats sur la composante diffusion et de la communication révèlent que les alertes n'atteignent pas toutes les personnes à risques et les informations ne sont parfois pas bien comprises par les populations. Les dispositifs locaux de communication en cas de

désastre dans les villages se limitent à la radio locale, la télévision, les services de l'administration, le griot du village, la mosquée. 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 [23]. Le message doit être clair, compréhensible, utile, et doit se rendre aux personnes vulnérables [25]. Les alertes précoces constituent un outil essentiel de gestion des risques de catastrophe et peuvent renforcer la résilience des communautés sujettes à des cycles de crise et de vulnérabilité croissante [32]. Selon [33], l'adhésion des populations aux actions locales d'adaptation aux changements climatiques est effective si ces actions intègrent leurs savoirs endogènes. Dans un contexte où nos pays Africains sont préoccupés par les questions de souveraineté alimentaire, très peu d'études se sont intéressées aux SAP à base communautaires. Cela pose un gap important de connaissance dans la littérature, en dépit de la forte vulnérabilité de la sécurité alimentaire au changement climatique. La présente étude essaie de contribuer à combler ce gap et vise à diagnostiquer les stratégies de mise en œuvre d'un système d'alerte précoce pour la résilience de la sécurité alimentaire aux risques potentiels de désastres et de changements climatiques dans la commune de Vélingara Ferlo.

## 5. Conclusion

L'étude montre que les risques climatiques les plus redoutables sur les populations et la sécurité alimentaire sont la sécheresse et la mauvaise répartition des pluies, les inondations, l'attaque des ennemies des cultures et les feux de brousse. La dimension disponibilité est la plus impactée, la plus vulnérable et la moins résiliente. Les stratégies scientifiques de résilience font défaut et se résument à la météo, à la radio, à la télévision. Cependant les populations disposent des savoirs endogènes leur permettant d'anticiper sur les événements climatiques, notamment sur le début et la fin de la saison des pluies, une année pluvieuse et de sécheresse, les inondations et les maladies du bétail entre autres. Mais ces connaissances ne sont pas bien intégrées à celles scientifiques. Les stratégies endogènes d'adaptation et de résilience par les populations consistent à la réduction du nombre de repas, à la consommation d'aliments non préférés (96 %), à la pratique d'usure (96 %). Les résultats de cette étude confirment les travaux du Cadre Harmonieux dans son étude « analyse de la situation alimentaire et nutritionnelle du Sénégal pour la période courante (Mars-Avril-Mai 2022) [34], qui atteste que le département de Ranérou se trouve dans une situation de crise alimentaire précaire.

## Références

- [1] - PNUD, Intégration du changement climatique dans les processus nationaux de développement et de programmation de pays des Nations Unies : Un manuel pour aider les Équipes de pays des Nations Unies à l'intégration des risques et opportunités liés au changement climatique. Programme des Nations Unies pour le développement : New York, NY, USA, (2011) 36 p.
- [2] - M. PARRY, A. ROSENZWEIG, C. IGLESIAS, G. FISHER et M. LIVERMORE, Climate change and world food security : a new assessment. *Global Environmental Change*, (1999) 51 - 67
- [3] - W. R. CLINE, Global Warming and Agriculture : Impact Estimates by Country. Washington, D.C.: Center for Global Development, (2007)
- [4] - FAO, état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde, (2019)
- [5] - World Bank, 2018 World Bank. Groundswell. Preparing for internal migration. (Rapport de recherche). Auteur. Récupéré de [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org), (2018)

- [6] - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. (Part A : Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change). C.B. Field, V.R. : auteurs. Kingdom and New York, NY, USA : Cambridge University Press. Récupéré de <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>, (2014a)
- [7] - PAM, Analyse complète de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité - Sénégal. Dakar : PAM
- [8] - ANSD, Situation Economique et Sociale de la Région de Matam, édition 2019, (2019) 2 - 24 p.
- [9] - SHAH et al., JP Shah, EA Gilliams, *Journal of bodywork and movement therapies*, (2008) Elsevier, (2019)
- [10] - CCAFS, Consultative Group for International Agricultural Research : Climate risk and food security in Senegal, (2017)
- [11] - SECNSA, Secrétariat Exécutif Conseil National Sécurité Alimentaire (SECNSA), Enquête Nationale Sécurité alimentaire et Nutritionnelle, (2017)
- [12] - PNUD, Rapport sur le développement humain du Programme des Nations Unies pour le Développement, (2014)
- [13] - B. WISNER, « Marginality ». In P. Bobrowsky (ed.) *Encyclopedia of natural hazards*. Springer-Verlag, Heidelberg, sous presse, (2012)
- [14] - C. GARCIA et C. J. FEARNLEY, Evaluating critical links in early warning systems for natural hazards. *Environ. Hazards*, 11 (2) (2012) 123 - 137
- [15] - R. BASHER, « Global early warning systems for natural hazards: systematic and people-centred ». *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, Vol. 364, (2006) 2167 - 2182 p.
- [16] - R. DIMON, Adaptation aux changements climatiques : perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles des communes de Kandi et de Banikoara au Nord du Bénin. Thèse d'ingénieur agronome, FSA-UAC, (2008) 132 p.
- [17] - N. D. DIALLO DRISSA, « Savoirs locaux et bases de données pour la gestion des écosystèmes et le développement durable en zone soudano-sahélienne », (2004)
- [18] - OCDE, Climate Change and Agriculture: Impacts, Adaptation, Mitigation an Options for the OECD [COM/TAD/CA/ENV/EPOC, (2009) 13, <http://olisweb.oecd.org/>
- [19] - D. CLARK, Climate Change and Social/Cultural Values in the Southwest Yukon, Resilience Building Perspective, pour le Northern Climate Exchange, Waterloo, (2006) 41 p.
- [20] - S. ELLEN, Slovin's formula sampling techniques. <https://sciencing.com/how-6188297-do-determineaudit-sample-size-.html>. Consulté le 02 Mai 2022 à 12h20mn, (2020)
- [21] - FRIEDMAN, ajouter initiales du prénom de l'auteur !!, (1986) calcul des fréquences. [On line] [cmhttps://www.assistancescolaire.com](https://www.assistancescolaire.com) ; consulté le 25 Juin 2022 à 17h22mn
- [22] - UNITED NATIONS, Global survey of early warning system, United Nations, Genève, (2006)
- [23] - O. NEUSSNER, Early warning - Some recent developments. *Planet@Risk*, 3 (1) (2015) 24 - 32
- [24] - E. INTRIERI, G. GIGLI, N. CASAGLI et F. NADIM, Brief communication "Landslide early warning system : toolbox and general concepts." *Nat. Hazards Earth Sys. Sci.*, 13 (1) (2013) 85 - 90
- [25] - FAO, Garcia C. et C.J. Fearnley, Evaluating critical links in early warning systems for natural hazards. *Environ. Hazards*, 11 (2) (2012) 123 - 137
- [26] - GIEC, IPCC fourth assessment report, Edited by Pachauri, RK and Reisinger, A. IPCC Chairman, Andy Resinger, Head of Technical Support Unit, The Core Writing Team, (2007a)
- [27] - E. L. TOMPKINS et W. N. ADGER, La gestion adaptative des ressources naturelles améliore-t-elle la résilience au changement climatique ? *Ecologie et société*, 9 (2) (2004) 10, <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/>
- [28] - J. C. VILLAGRAN DE LEON, J. BOGARDI, S. DANNENMANN et R. BASHER, Early warning systems in the context of disaster risk management. *Entwicklung & Ländlicher Raum*, 2, (2006) 23 - 25 p.

- [29] - L. ALESSA, A. KLISKEY, J. GAMBLE, M. FIDEL, G. BEAUJEAN et J. GOSZ, The role of indigenous science and local knowledge in integrated observing systems: Moving toward adaptive capacity indices and early warning systems. *Sustain. Sci.*, 11 (1) (2016) 91 - 102
- [30] - M. BAUDOIN, S. HENLY-SHEPARD, N. FERNANDO, A. SITATI et Z. ZOMMERS, *Early warning systems and livelihood resilience: Exploring opportunities for community participation*. UNU-EHS Working Paper Series No. 1, United Nations University Institute of Environment and Human Security (UNU-EHS), Bonn, Allemagne, (2014) 18 p.
- [31] - S. B. MANYENA, Disaster and development paradigms : Too close for comfort? *Dev. Policy Rev.*, 30 (3) (2012) 327 - 345
- [32] - Y. COWAN, Systèmes d'alerte précoce au niveau communautaire : pratiques clés pour les praticiens de la RRC, OCHA - FAO, (2014) 36 p.
- [33] - A. KANTE, 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, *AfricAdapt* (eds.), (2011) 3 - 8 p. ; [www.africaadapt.net/media/resources/551/Panel%203.pdf](http://www.africaadapt.net/media/resources/551/Panel%203.pdf) : consulté le 13/01/2022
- [34] - CADRE HARMONIEUX, Analyse de la situation alimentaire et nutritionnelle du Sénégal pour la période courante, (Mars-Avril-Mai 2022)