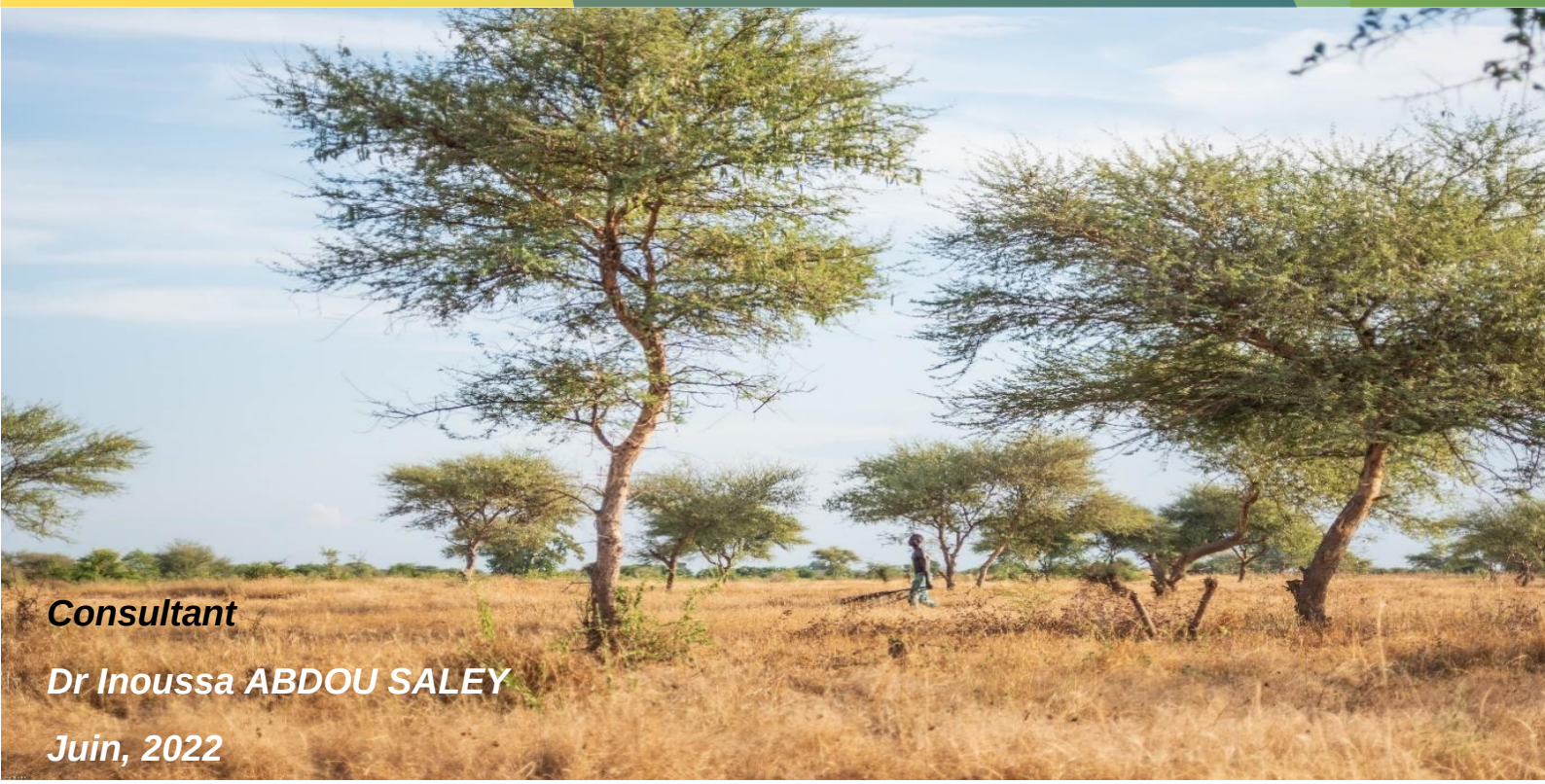
Co-funded by the European Union

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

nexus

Etude d'Evaluation des Risques liés aux Changements Climatiques dans les Zones d'intervention du Projet FREXUS au Niger.

Communes Rurales de Falmey, Farrey et Sambera



Consultant

Dr Inoussa ABDOU SALEY

Juin, 2022

Soumis à la GIZ

04/2022

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

KALIFA TRAORE (Coordonnateur de l'étude)
Dady Dan Bakoye (Expert national)

Table of Contents

LISTE DES FIGURES 3

LISTE DES TABLEAUX 3

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES 4

RESUME 5

1. INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ETUDE 6

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE 6
1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE 7

2. METHODOLOGIE DE CALCUL DES RISQUES (AR5) 8

2.1. LA NORMALISATION DES VALEURS D'INDICATEURS METRIQUES 8
2.2. VERIFICATION DU « SENS » D'UNE VALEUR NORMALISEE 8
2.3. DEFINIR DES SEUILS 9

3. RESULTATS DES ERC LOCALES PAR SITE D'INTERVENTION DU PROJET FREXUS 12

3.1. CARACTERISTIQUES DES COMMUNES 12
3.2. RAPPEL SUR LES CHAINES D'IMPACT RETENUES LORS DE L'ATELIER D'IDENTIFICATION A DOSSO 13
3.3. RESULTAT DE LA COMMUNE DE FALMEY 14
3.3.1. CHAINE D'IMPACT AGRICULTURE : RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAU POUR LES CULTURES VIVRIÈRES 15
3.3.2. RISQUES DE RÉDUCTION DES PÂTURAGES POUR LES ANIMAUX 16
3.3.3. RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAUX POUR LES ANIMAUX 18
3.3.4. RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAUX DES FRAYÈRES 19
3.3.5. LE RISQUE GLOBAL DE LA COMMUNE DE FALMEY 21
3.4. RÉSULTATS DE LA COMMUNE DE FARREY 23
3.4.1 CHAINE D'IMPACT AGRICULTURE : RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAU POUR LES CULTURES VIVRIÈRES 24
3.4.2 RISQUE DE RÉDUCTION DES PÂTURAGES POUR LES ANIMAUX 25
3.4.3 RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAUX POUR LES ANIMAUX 27
3.4.4 EVALUATION DU RISQUE GLOBAL DANS LA COMMUNE DE FARREY 28
3.5 RÉSULTATS DE LA COMMUNE DE SAMBERA 29
3.5.1 CHAINE D'IMPACT AGRICULTURE : RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAU POUR LES CULTURES VIVRIÈRES 30
3.5.2 RISQUE DE RÉDUCTION DES PÂTURAGES POUR LES ANIMAUX 32
3.5.3 RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAUX POUR LES ANIMAUX 34
3.5.4 RISQUE DE FAIBLE DISPONIBILITÉ EN EAUX DES FRAYÈRES 35
3.5.5 RISQUE GLOBAL DE LA COMMUNE DE SAMBÉRA 37
3.6 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES RISQUES SUR LES 3 COMMUNES 39

Liste des figures

Formule 1 : Méthode Min-Max. 8
Formule 2 : Méthode Min-Max. 10

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classe d'indicateurs catégoriels……..… 9
Tableau 2 : Echelle de risque 12
Tableau 3: Carte de la région de Dosso 12
Tableau 4 : Valeurs normalisées des indicateurs et risque pour la chaine d'impact agriculture 16
Tableau 5 : Valeurs normalisées et risque de réduction des pâturages pour les animaux..... 18
Tableau 6 : Valeurs normalisées et risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux..... 19
Tableau 7 : Valeurs normalisées et risque de faible disponibilité en eaux des frayères 20
Tableau 8 : Valeurs normalisées et risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières 25
Tableau 9 : Valeurs normalisées et Risque de réduction des pâturages pour les animaux..... 27
Tableau 10 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux..... 28
Tableau 11 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières 32
Tableau 12 : Valeurs normalisées et Risque de réduction des pâturages pour les animaux..... 33
Tableau 13 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux..... 35
Tableau 14 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eaux des frayères 37

Liste des abréviations et acronymes

BMZ	Ministère Allemand de la Coopération Économique et du Développement
COFO	Commission foncière
COFOb	Commission foncière de base
COFOcom	Commission foncière communale
COFODep	Commission foncière Départementale
CORDEX	COordinated Regional Downscaling Experiment
DFS	Date de fin de saison
DMN	Direction Nationale de la Météorologie du Niger
FD	Facteur de conflit
FJS	Fréquence de jours consécutifs secs supérieur à 5 jours
FREXUS	Améliorer la sécurité et la résilience au changement climatique dans les contextes fragiles à travers le Nexus Eau-Energie - Sécurité Alimentaire
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Expert sur le Climat
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
MRC	Modèle Régional de Climat
NJS	Nombre total de jours secs
PCCF	Potentiel Climatique de Conflit Foncier
RCP4.5/8.5	Representative Concentration Pathway 4.5/8.5
SPR/CR	Secrétariat Permanent Régional du Code Rural
UE	Union Européenne

Résumé

1. Introduction et contexte de l'étude

La problématique de l'accès aux ressources naturelles est complexe dans la région de Dosso et en particulier dans les départements de Dosso et de Falmey où l'augmentation des températures conjuguée à la variabilité accrue des précipitations et la recrudescence de phénomènes extrêmes (sécheresse, inondations) a déjà des impacts importants sur les systèmes agro-sylvo pastoraux et halieutiques. Les répercussions se font sentir au niveau de la paupérisation des ménages et de l'exacerbation des conflits communautaires ces dix dernières années entre autres.

Afin de contribuer à une paix et une stabilité durables dans les régions où les conflits liés aux ressources sont exacerbés par les effets imputables au changement climatique, la GIZ a été chargée par l'Union Européenne et le Ministère Allemand de la Coopération Economique et du Développement de mettre en œuvre le projet : « Améliorer la sécurité et la résilience climatique dans un contexte fragile par le biais du Nexus eau-énergie et sécurité alimentaire» appelé "projet Frexus" au Mali, au Niger et au Tchad. Les communes rurales de Farrey, Sambéra (département de Dosso) et Falmey (département de Falmey) constituent les zones d'intervention du projet au Niger.

1.1. Contexte de l'étude

Le Mali, le Niger et le Tchad sont des pays sahéliens, avec un développement économique durable basé sur ses ressources naturelles. Ces dernières sont dépendantes des conditions climatiques et plus particulièrement de la pluviométrie. Les ressources naturelles, l'eau en particulier, sont très vulnérables aux effets des changements climatiques (CC). Cela se reflète dans le fait que la région du Sahel a été déclarée comme l'une des régions les plus vulnérables du monde par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC). L'accès aux ressources naturelles joue un rôle majeur dans les tensions entre les communautés et une étude d'évaluation des risques liés aux changements climatiques (ERC) dans les zones d'intervention du projet 'Améliorer la sécurité et la résilience au changement climatique dans les contextes fragiles à travers le Nexus Eau, Energie, Sécurité Alimentaire – FREXUS' est donc indispensable à la réussite de la mise en œuvre du projet. Au Niger, le projet travaille plus particulièrement sur les aires de séjour des éleveurs de Farrey (commune de Farrey) et Karel (commune de Sambera) dans le département de Dosso.

1.2. Objectifs de l'étude

L'objectif général de la mission est d'évaluer les risques pour les usagers/groupes sociaux liés aux changements climatiques dans les zones (régions, cercles, communes) d'intervention du projet FREXUS, notamment les régions Ségou, Mopti et Tombouctou et les municipalités d'intervention au Mali, la province Kanem et les trois municipalités de Mao, Mondo et Nokou au Tchad, et le département de Dosso et les communes de Farrey et de Sambera au Niger, ainsi que les impacts climatiques sur le développement socio-économiques dans ces territoires.

Rappel des résultats attendus

Les résultats attendus dans le cadre de l'étude sont :

- L'identification des chaines d'impact et les risque à analyser pour chacune des chaines d'impact ;
- La collecte de données sur le terrain permettant de calculer les niveaux de vulnérabilité et de risques pour les composantes des chaines d'impact et au niveau global ;
- Le traitement, l'estimation des niveaux de vulnérabilité et de risques, l'analyse et l'interprétation des résultats ;
- La production de rapports contenant l'ensemble des données, et analyses ci-dessus.

Les trois résultats ou Paquets de Prestation (PP) à produire sont:

- PP1 : Rencontre préparatoire –formation, introduction à la thématique, plan d'opérations, ce paquet comprendra : la note de cadrage méthodologique – les résultats du processus participatif du choix des chaines d'impact à analyser basé sur : (i) les objectifs de l'étude et (ii) la commune compréhension de la démarche du guide d'analyse de la vulnérabilité (Source Book).

- PP2 : ERC pour chaque zone d'intervention en fonction des orientations prise dans le PP1, les analyses seront menées (i) sur base des données climatiques existantes afin de produire les indicateurs de risque à l'échelle des communes, et (ii) par la méthode des enquêtes participatives auprès des communautés. Les deux résultats étant complémentaires.

- PP3 : PP 3 atelier de validation des ERC les résultats des analyses seront présentés lors d'ateliers dans les pays, des amendements recueillis afin de procéder à la finalisation des rapports et leur validation selon le processus que le projet aura retenu.

2. Méthodologie de calcul des risques (AR5)

2.1. La normalisation des valeurs d'indicateurs métriques

Les indicateurs qui sont mesurés à l'aide d'une échelle métrique sont normalisés en utilisant la méthode min-max. Cette méthode permet de transformer toutes les valeurs en notes allant de 0 à 1 en soustrayant la note minimum et en la divisant par le champ de valeurs de l'indicateur. La formule suivante est utilisée pour appliquer la méthode Min-Max :

$$\textbf{Formule 1 :}\ X_{i,0\text{ à }1} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Formule 1 : Méthode Min-Max.

Où :

Xi représente le point de données individuel à transformer,

XMin la valeur la plus faible pour cet indicateur,

XMax la valeur la plus élevée pour cet indicateur, et

Xi, 0 to1 la nouvelle valeur que vous souhaitez calculer, c'est à dire les points de données normalisées à l'intérieur du champ de 0 à 1.

2.2. Vérification du « sens » d'une valeur normalisée

La normalisation transforme les valeurs des indicateurs de l'échelle métrique par exemple vers un champ standardisé de valeurs allant de 0 à 1. Il faut ensuite vérifier si les valeurs des indicateurs augmentent dans le bon sens. C'est-à-dire que les valeurs les plus faibles doivent refléter des conditions positives en termes de vulnérabilité et les valeurs plus élevées des conditions plus négatives. Par exemple, l'indicateur « cumul pluviométrique » est choisi pour analyser la vulnérabilité de la composante « aléas » pour indiquer si le cumul pluviométrique annuel est suffisant pour les cultures vivrières. Un cumul plus élevé représente une plus grande disponibilité à priori et réduit par conséquent la vulnérabilité. Aussi, le sens du champ de valeurs de l'indicateur est négatif : la vulnérabilité augmente à mesure que la valeur de l'indicateur diminue, et vice versa. Par conséquent dans cet exemple, les valeurs de l'indicateur doivent être inversées de sorte que la valeur la plus faible soit représentée par la valeur normalisée 1 et la valeur la plus forte soit représentée par la valeur normalisée 0. Pour

ce faire, on soustrait simplement la valeur au chiffre 1 pour déterminer la valeur normalisée finale.

2.3. Définir des seuils

Après la vérification et l'inversion éventuelle du « sens » des indicateurs, les valeurs de l'indicateur seront toujours comprises entre 0 et 1, c'est à dire de conditions très positives (0) à des conditions très négatives (1). Toutefois, ce champ de valeurs par défaut n'est pas toujours satisfaisant car il se peut que ces valeurs ne représentent qu'un sous-ensemble de la gamme de valeurs. Il s'agit par exemple dans le cas de la pluviométrie de déterminer ou identifier une valeur correspondant aux conditions optimales de développement végétatif, une autre pour les conditions critiques, et affecter un seuil à chaque valeur observée.

2.4. La normalisation des valeurs d'indicateurs catégoriels

Le Guide de référence sur la vulnérabilité propose un système en cinq classes avec les conditions les plus positives représentées par la classe la plus basse et les conditions les plus négatives représentées par la classe la plus élevée, comme indiqué ci-dessous :

Tableau 1 : Classe d'indicateurs catégoriels

Classe	Description
1	Optimale (pas d'amélioration nécessaire ou possible)
2	Plutôt positive
3	Neutre
4	Plutôt négative
5	Critique (le système ne fonctionne plus)

Chaque valeur des indicateurs pour les données classées sur une échelle nominale, tels que les types de couverture végétale, doit être affectée à l'une de ces classes. Ce faisant, on passe d'une échelle de mesure nominale à une échelle ordinale. Ce qui permet dans le cas des classes de types de sol par exemple d'attribuer un niveau de 4 (« plutôt négatif ») à des arbustes clairsemés ou un niveau 2 (« plutôt positif ») à des terres boisées, etc.

2.5. Transformation d'un système en classes en u système de 0 à 1

En fonction du nombre de classes retenues pour l'indicateur, et classé comme indiqué ci-dessus, le point central de chaque classe est utilisé comme valeur de l'indicateur allant de 0 à 1 comme dans le cas des valeurs métriques.

2.6. Pondération et agrégation des indicateurs

La pondération consiste à examiner si certains indicateurs ou certaines composantes de la vulnérabilité sont-ils ou elles plus importants que d'autres et de leur donner un poids différent lors du processus d'agrégation. Si la pondération a lieu, les poids sont analysés et définis avec les acteurs du terrain notamment les personnes ressources des FGD et les services déconcentrés.

2.7. Méthode d'agrégation des indicateurs de chaque composante du risque

La littérature sur le sujet couvre diverses méthodes d'agrégation, chacune ayant leurs forces et leurs faiblesses. Pour agréger des indicateurs individuels et obtenir des indicateurs composites, le Guide de référence sur la vulnérabilité recommande d'utiliser une méthode appelée « Agrégation arithmétique pondérée ». Il s'agit d'une méthode d'agrégation courante, simple et transparente. Dans la plupart des cas de cette étude, une « Agrégation arithmétique » non pondérée sera réalisée, cela pour éviter des distorsions quand il n'est pas possible d'attribuer des poids de manière optimum ou réaliste.

L'indicateur composite (IC) d'une chaine d'impact sera obtenu par la formule suivante :

Formule 2 : $$IC = \frac{I_1 \times P_1 + I_2 \times P_2 + \cdots I_n \times P_n}{\sum P_i}$$

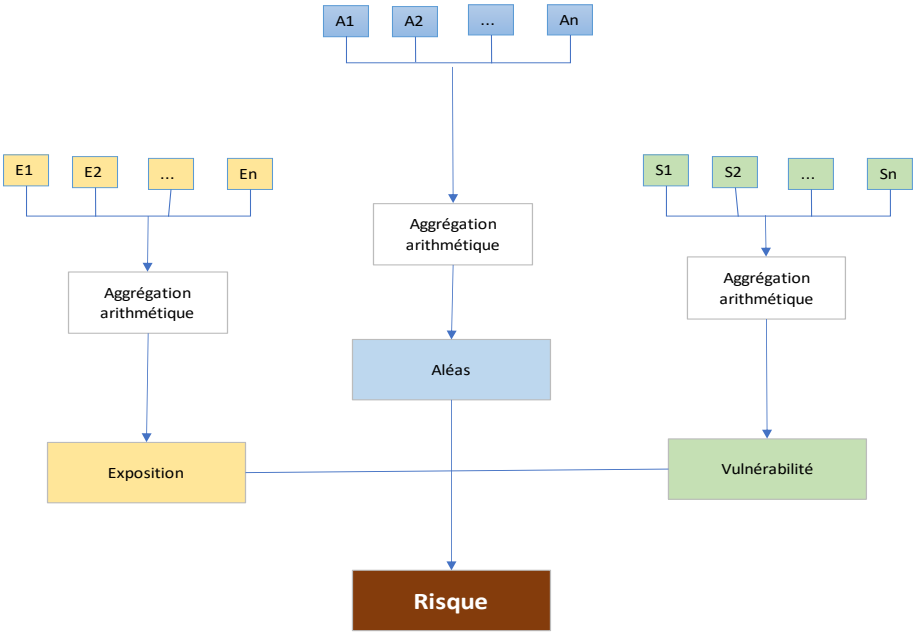
Formule 2 : Méthode Min-Max.

… où IC est l'indicateur composite, par exemple la sensibilité, I est un indicateur individuel d'une composante de la vulnérabilité, comme par exemple l'utilisation des terres, et P est le coefficient assigné à l'indicateur. Dans le cas où toutes les composantes de la sensibilité sont mises sur le même pied d'égalité, leur poids P est égal à 1 dans l'équation.

2.8. Agrégation des facteurs en composantes du risque

Comme le montre le schéma ci-dessus dans l'AR5, le risque résulte de l'impact des aléas, des facteurs de sensibilité (vulnérabilité) et de l'exposition dont les valeurs sont agrégées selon comme représenté :.

Figure 2-1



L'avantage de cette approche réside dans sa simplicité. Son inconvénient est le manque de contrôle sur les effets combinés, ainsi que la possibilité qu'une composante compense une autre composante. Comme toute analyse multifactorielle, il y a certainement des éléments du risque qui sont à la fois imputable à la vulnérabilité et à l'exposition, ainsi leur addition peut poser des problèmes de redondance.

Le risque est obtenu par l'agrégation arithmétique à partir de la formule ci-dessous :

Formule 3 : $$Risque = \frac{(Aléa * Pa) + (Vulnerabilité * Pv) + (Exposition * Pe)}{Pa + Pv + Pe}$$

P_a étant le poids donné au facteur Aléa, P_v le poids attribué au facteur vulnérabilité, et P_e le poids attribué à l'exposition.

Les résultats obtenus seront classés selon une échelle de risque de 1 à 5 comme repris dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Echelle de risque

Niveau de risque de 0 - 1	Classe de risque de 1 à 5	Description
0-0,2	1	Très faible
0,2-0,4	2	Faible
0,4-0,6	3	Intermédiaire
0,6-0,8	4	Elevé
0,8-1	5	Très élevé

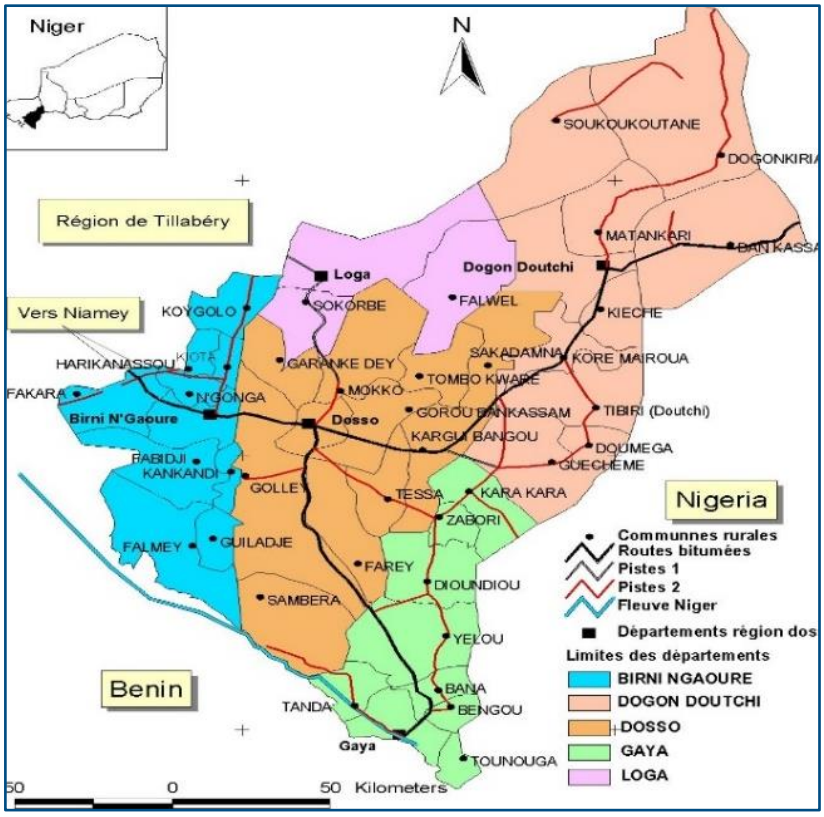
3. Résultats des ERC locales par site d'intervention du projet FREXUS

3.1. Caractéristiques des communes

La région de Dosso est située dans la partie sud du Niger et est limitée à l'est par la région de Tahoua, au nord-ouest par la région de Tillabéri, au sud par la république du Bénin.et la république fédérale du Nigéria. Elle couvre une superficie de 33.844 km2, soit 2,7% de la superficie totale du Niger. Sa population est estimée à 2.040.699 habitants (RGPH 2012) soit une densité de 60 habitants/km^2.

Tableau 3: Carte de la région de Dosso

Source : Programme d'appui à la mise en place des entités administratives dans la région de Dosso (PAMED)



3.2. Rappel sur les chaînes d'impact retenues lors de l'atelier d'identification à Dosso

L'objectif de l'atelier tenu du 14 au 17 septembre 2021 a été de préparer les analyses des risques/vulnérabilité par l'identification des facteurs déterminant les risques et les indicateurs à utiliser au niveau des communes rurales de Falmey, Farrey et Sambéra qui sont les zones d'intervention du projet au Niger.

L'atelier qui a regroupé les différents acteurs de la mise en œuvre du projet (maires des 3 communes, représentants des producteurs, services techniques, ONG, etc.) vise à i) identifier les chaînes d'impact, ii) contextualiser les composantes du risque notamment les facteurs de vulnérabilité (sensibilité et adaptation) par rapport aux résultats du Mali, iii) identifier les indicateurs à collecter pour chaque composante du risque, iv) établir en rapport avec les acteurs locaux présents à l'atelier le chronogramme des analyses participatives dans les 3 communes.

Les principaux résultats issus de cet atelier sont les suivants :

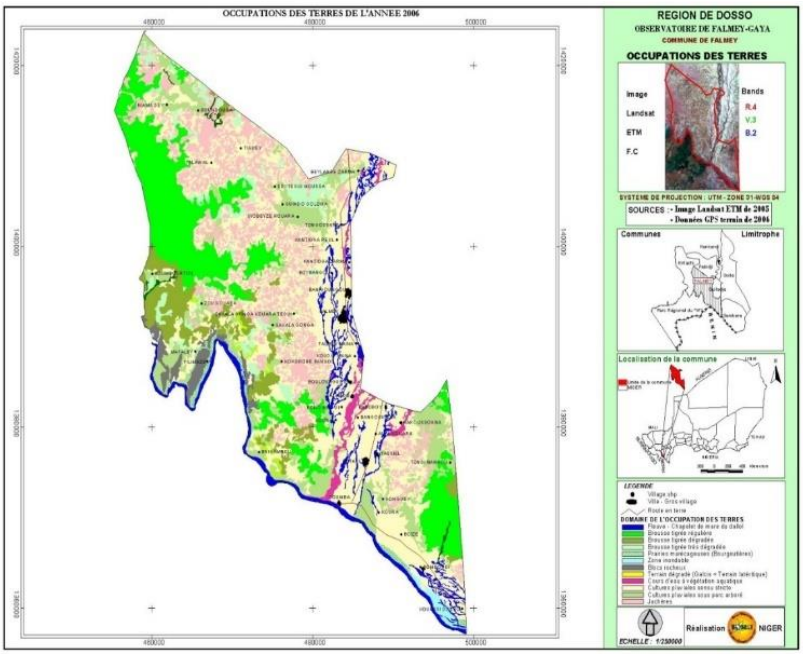
- Identification des chaînes d'impact ;
- Identification des facteurs de sensibilité et d'adaptation pour chaque chaine d'impact;
- Identification des facteurs d'exposition ;
- Détermination d'un calendrier prévisionnel de démarrage de la collecte des données dans chacune des trois communes.

Les chaines d'impact retenues ainsi que les indicateurs à collecter sur le terrain dans le cadre d'enquêtes participatives sont :

- Risque de faible disponibilité en eaux pour les cultures vivrières ;
- Risque de faible disponibilité en eaux pour les pâturages ;
- Risque de faible disponibilité en eaux pour l'abreuvement des animaux ;
- Risque de faible disponibilité en eaux des frayères. Cette dernière chaine n'a pas été retenue pour la commune de Farrey.

3.3. Résultat de la commune de Falmey

- La commune rurale de Falmey couvre une superficie de 1.172 km2 et compte une population estimée à 75.115 habitants (RGPH 2012). Elle compte 41 villages administratifs et 74 hameaux.
- On distingue deux types d'agriculture dans la commune rurale de Falmey : l'agriculture pluviale et l'agriculture maraîchère en contre saison.



Carte 1 : Occupation des terres dans la commune de Falmey
Source : Plan de Développement Communale (PDC) de Falmey 2014

- L'agriculture pluviale est pratiquée sur les sols sablo-argileux dans le Fakara et sur le sol sableux des bas-fonds. Elle est caractérisée par une diversité des cultures : le mil, le niébé, le sorgho, le riz, le gombo, l'arachide, etc. Les cultures les plus pratiquées sont le mil en association avec le niébé.
- L'agriculture maraîchère est pratiquée autour du fleuve et de quelques plans d'eau permanents et puisards. Les principales cultures sont l'oignon, le piment, la courge, la tomate, la patate douce, le manioc, le riz, etc.
- En dehors de ces deux types d'agriculture, il faut mentionner l'importance des cultures fruitières comme les manguiers, les goyaviers, les citronniers et les bananiers. La culture de la canne à sucre y est également pratiquée. Le système d'occupation des terres est présenté dans la carte ci-dessus.
- Le cheptel de la commune est estimé en 2020 à environ 73.000 bovins et 78.000 petits ruminants. En dehors de l'agriculture et de l'élevage, d'autres activités telles que l'artisanat et la pêche sont aussi pratiquées. Le secteur tertiaire est presque inexistant. Néanmoins, l'on pratique le commerce informel des produits agricoles, du bétail, de la volaille et de biens manufacturés.

3.3.1. Chaine d'impact agriculture : Risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières

A. Normalisation et agrégation indicateurs des aléas

En raison de la disponibilité des données, seuls les cumuls pluviométriques annuels ont été utilisés. La normalisation utilisant la méthode Maximum/Minimum est appliquée à la série de données. Étant donné que le risque de disponibilité d'eau pour les cultures vivrière évolue en sens de l'accroissement des cumuls pluviométriques, la valeur normalisée a été en conséquence inversée pour déterminer le niveau de vulnérabilité due à cet aléas. Le seuil de vulnérabilité de 0,22 obtenu pour le cumul pluviométrique de 2020 correspond à la tendance des moyennes pluviométriques annuelles de la période considérée qui sont comprises entre 600 à 800 mm selon les données météorologiques. Toutefois, la perception des populations met l'accès sur l'irrégularité des pluies comme source de vulnérabilité.

B. Normalisation et agrégation des indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Les valeurs normalisées des indicateurs de sensibilité donnent un niveau de vulnérabilité modéré (0,42). En effet, trois des quatre indicateurs sont jugés à un seuil intermédiaire, l'efficacité du système d'irrigation est modérée mais ce système se réfère surtout aux cultures maraichères.

C. Normalisation et agrégation indicateurs d'Adaptation

Les indicateurs d'adaptation normalisés montrent deux cas extrêmes, d'une part une relative bonne connaissance et utilisation des méthodes de conservation des eaux et sols ainsi que les systèmes d'irrigation, et de l'autre une faiblesse dans les mécanismes de gestion des ressources en eaux. Notamment le faible niveau d'application des textes en la matière. La valeur agrégée de vulnérabilité pour les stratégies d'adaptation est de 0,56.

D. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Exposition

Deux indicateurs sont utilisés pour estimer la vulnérabilité liée à l'exposition : (i) la proportion des terres de la commune qui est cultivée, et (ii) le niveau de pauvreté des ménages agricoles. La vulnérabilité due à la disponibilité des terres cultivables est estimée intermédiaire (0,40), tandis que la vulnérabilité due au niveau de pauvreté au seuil de modéré. L'agrégation simple de ces deux valeurs donne un seuil intermédiaire en ce qui concerne la vulnérabilité due à l'exposition.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

L'agrégation de la vulnérabilité des facteurs retenus dans le cadre de cette chaine d'impact donne un risque global de 0,45 (45%) de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières. Ce qui signifie sur l'échelle proposée un risque intermédiaire (modéré). En effet, on constate qu'au niveau des aléas la pluviométrie bien que erratique donne un cumul annuel situé entre 600-800mm. Néanmoins on constate que les stratégies d'adaptation constituent la source de vulnérabilité la plus importante (56%). L'atelier a jugé ce risque faible en raison du potentiel de terres cultivables encore disponibles. Ce semble correspondre à la conclusion actuelle si l'on tient compte du fait que l'atelier a travaillé sur une échelle à trois niveaux.

Tableau 4 : Valeurs normalisées des indicateurs et risque pour la chaine d'impact agriculture

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Valeur normalisée
Aléas			**0,22**
	Faibles précipitations	Nombre d'années au cours des dix dernières années où la pluies est insuffisante pour les cultures vivrières	0,22
Sensibilité			**0,46**
	Sols non appropriés	% de surfaces non appropriées aux cultures vivrières	0,4
	Utilisation inadéquate des sols	% des ménages utilisant les terres de façon inadéquate	0,4
	Efficacité des systèmes d'irrigation	Seuil d'efficacité du système d'irrigation	0,625
	Demande en eaux des cultures élevée	% des Cultures exigeantes en eau	0,4
Adaptation			**0,56**
	Faibles connaissances en aménagement des sols	# de bonnes pratiques d'aménagement des sols	0,4
	Faiblesses institutionnelles en gestion des ressources en eau	Niveau d'application des textes en gestion des ressources en eaux	0,71
Exposition			**0,45**
	Nombre d'exploitations agricoles locales	% des terres cultivées de la commune	0,4
	Proportion population agricole active	% des ménages agricoles vivants au-dessous du seuil de pauvreté	0,5
		Risque	***0,42***

3.3.2. Risques de réduction des pâturages pour les animaux

A. Normalisation et agrégation indicateurs des Aléas

Les valeurs utilisées sont celles du point 3.3.1. qui sont les mêmes pour le développement des pâturages.

B. Normalisation et agrégation indicateurs de sensibilité

La récurrence et l'étendue des feux de brousse semblent peu importantes dans la commune et la vulnérabilité liée à ces deux indicateurs est évaluée à 12,5% pour chacun. Toutefois, il y

a une dégradation importante des aires pastorales due à l'occupation par les cultures, la prolifération des espèces végétales non appétées, le ravinement et le non-aménagement de ces espaces pastoraux. La vulnérabilité à ce niveau est considérée comme maximale 100% ; le niveau de vulnérabilité est évalué à 42%.

C. Normalisation et agrégation indicateurs d'Adaptation

Aucune stratégie d'adaptation ne semble être appliquée pour faire face aux facteurs de sensibilité ci-dessus décrits. Cela pourrait s'expliquer en partie par le fait que les feux de brousse et la déforestation ne sont pas considérés comme des problèmes majeurs d'une part, et aussi les mesures telles que la lutte contre les espèces végétales envahissantes sont relativement complexes à mettre en œuvre. Il en ressort qu'aucune stratégie d'adaptation adéquate n'est mise en œuvre et par conséquent une vulnérabilité résultante de 100%.

D. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Exposition

La taille du cheptel reste le facteur prédominant de vulnérabilité en matière d'exposition. En effet, sur base de la norme FOA de 0,143 UBT/Ha, l'effectif actuel des animaux de la commune constitue une source de vulnérabilité évaluée à 77%. Ce facteur s'accentue dans un contexte où les aires pastorales sont particulièrement dégradées.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

L'analyse combinée de l'ensemble des quatre facteurs donne un niveau de risque de faible disponibilité de pâturage pour les animaux à 60% donc intermédiaire et à la limite supérieure de cette classe vers le risque élevé. Deux principaux facteurs à regarder attentivement sont la quasi absence de stratégies d'adaptation, et l'important effectif du cheptel en rapport avec la superficie de la commune.

Tableau 5 : Valeurs normalisées et risque de réduction des pâturages pour les animaux

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,22**
Sensibilité				**0,42**
	Feux de brousse	% de la superficie de la commune brulée par an	% de la superficie de pâturages naturels sont brûlés	0,125
	Déforestation	% de perte annuelle des forêts	% de la forêt existante est perdue chaque année en moyenne	0,125
	Dégradation des espaces pastoraux	% des espaces pastoraux dégradés	Procéder à la proportion des espaces pastoraux dégradés par rapport à l'ensemble des espaces pastoraux de la commune	1
Adaptation				**1**
	Faibles mécanismes de lutte contre les feux de brousse	Mise en oeuvre des textes réglementaires	Procéder à la proportion des participants estimant que les textes réglementaires sont mis en œuvre ou non	1
	Application des conventions et textes existants	Mise en oeuvre des textes réglementaires	Procéder à la proportion des participants estimant que les textes réglementaires sont appliqués	1
	Aménagement des espaces pastoraux	Existence de programme/projet d'aménagement des espaces pastoraux	Existence des programmes/projet d'aménagement des espaces pastoraux	1
	Techniques de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	Existence d'actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	Existence des actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	1
Exposition				**0,77**
	Effectif du cheptel	# UBT	Estimation des effectifs du cheptel bovin et petits ruminants	0,77
			Risque	**0,60**

3.3.3. Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux

A. Normalisation et agrégation indicateurs des Aléas

Les valeurs utilisées sont celles du point 3.3.1. qui sont les mêmes pour le développement des pâturages.

B. Normalisation et agrégation indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Des deux indicateurs de sensibilité (Existence de plan ou un programme effectif d'aménagement, et Proportion des points d'eau ensablés et non aménagés) il en résulte un niveau de vulnérabilité élevé de 70% surtout de l'absence d'un programme ou plan d'aménagement des points d'eau.

C. Normalisation et agrégation indicateurs d'Adaptation

Au niveau des stratégies d'adaptation, aucun des indicateurs retenus à savoir : (i) Etat de mise en œuvre s'il la règlementation existe ; (ii) Etat de mise en œuvre des actions CES, et (iii) Existence des programmes/projet de fonçage de nouveaux puits pastoraux modernes ne font

l'objet de mise en œuvre. Pour ces trois indicateurs, le niveau de vulnérabilité est donc de 100%.

D. Normalisation et agrégation indicateurs d'exposition

Comme indiqué dans la chaine d'impact sur le risque de disponibilité en eau pour les pâturages, l'effectif cheptel représente selon la norme FAO un poids important et constitue en termes d'exposition une vulnérabilité évaluée à 77%.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

Tableau 6 : Valeurs normalisées et risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,22**
Sensibilité				**0,7**
	Non aménagement des retenues d'eau	Existence d'un plan ou programme d'aménagement	Existence de plan ou un programme effectif d'aménagement?	1
	Ensablement des puits pastoraux	% des points d'eau ensablés	Proportion des points d'eau ensablés et non aménagés	0,4
Adaptation				**1**
	Gestion, règlementation de l'utilisation de l'eau	Mise en œuvre de la règlementation	Etat de mise en œuvre s'il la règlementation existe	1
	Reboisement enrichissement	Existence de programmes/plans de reboisement protection?	Etat de mise en œuvre des actions CES existe	1
	Création de nouveaux points d'eau modernes	Existence de programmes/plans de fonçage de puits pastoraux?	Existence des programmes/projet de fonçage de nouveaux puits pastoraux modernes	1
Exposition				**0,77**
	Effectif du cheptel	# UBT	Estimation des effectifs du cheptel bovin et petits ruminants	0,77
			Risque	**0,67**

Le risque de faible disponibilité en eau pour les animaux est évalué à 67%, valeur élevée. Ce niveau s'explique par l'absence de programme d'aménagement des points d'eau et des effectifs du cheptel qui sont importants dans la commune. Ce risque est évalué par l'atelier comme faible actuellement et projeté comme moyen dans les cinq années à venir par les populations.

3.3.4. Risque de faible disponibilité en eaux des frayères

A. Normalisation et agrégation indicateurs des Aléas

Les valeurs utilisées sont celles du point 3.3.1. qui sont les mêmes pour le disponible en eau dans les frayères.

B. Normalisation et agrégation des indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Les trois indicateurs de sensibilité retenus sont : (i) le nombre de points d'eau ensablés précocement sur le nombre total de points d'eau, (ii) le nombre d'UBT / Ha, et (iii) l'envahissement des cours d'eau par des plantes aquatiques non désirées. Ces trois indicateurs sont évalués à un niveau de vulnérabilité comparable de 62,5%, 60% et 62,5% respectivement. L'agrégation de ces 3 indicateurs donne un niveau de vulnérabilité élevé combinant un effectif du cheptel important à l'ensablement des points d'eau et leur envahissement des espèces végétales nuisibles.

C. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Adaptation

L'indicateur d'exposition retenu est la proportion des ménages de pêcheurs vivant au-dessous du seuil de pauvreté. Proportion estimée à plus de trois quarts des ménages de pêcheurs.

D. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Exposition

L'agrégation de l'ensemble des indicateurs retenus permet d'obtenir un niveau de risque de faible disponibilité en eaux pour les frayères de 65%, ce qui sur l'échelle retenu est un risque élevé. Ce niveau s'explique essentiellement par l'absence de stratégies d'adaptation face aux problèmes d'ensablement, et d'envahissement des plans d'eau par des espèces végétales indésirées.

La perception des populations sur ce risque est jugée faible du fait que la pêche ne représente pas une activité importante dans la zone.

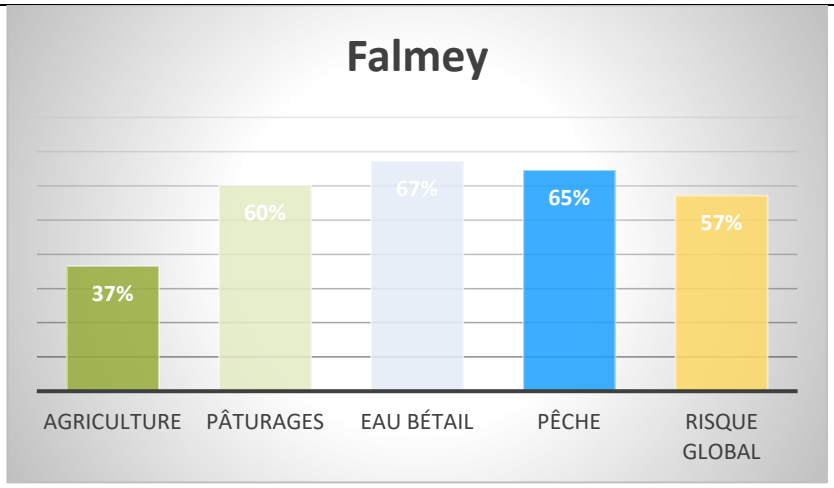
Tableau 7 : Valeurs normalisées et risque de faible disponibilité en eaux des frayères

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,22**
Sensibilité				**0,62**
	Ensablement et envasement des points d'eau	# de points d'eau ensablés précocement sur le nombre total de point d'eau	Par rapport à il y a une dizaine d'années le % de points d'eaux ensablés précocement	0,625
	Pression des animaux	# d'UBT / Ha	Nombre d'animaux converti en unités de bétail tropical	0,60
	Envahissement des cours d'eau par des plantes aquatiques non désirées	Envahissement des cours d'eau par des plantes aquatiques non désirées	% des cours d'eau envahis par des plantes aquatiques non désirées	0,625
Adaptation				**1**
	Création et aménagement de micro-barrages et plans d'eau modernes	Existence dans la zone d'un programme d'aménagement de micro-barrages	Existence d'un tel programme et sa fonctionnalité et attribuer une cote	1
	Actions de lutte contre l'ensablement	Existence d'actions de lutte contre l'ensablement	Existence de telles stratégies	1
	Introduction d'espèces herbacées résilientes	Existence d'un programme d'introduction ou d'actions	Existence d'un programme d'introduction ou d'actions individuelles d'introduction d'herbacées résilientes	1

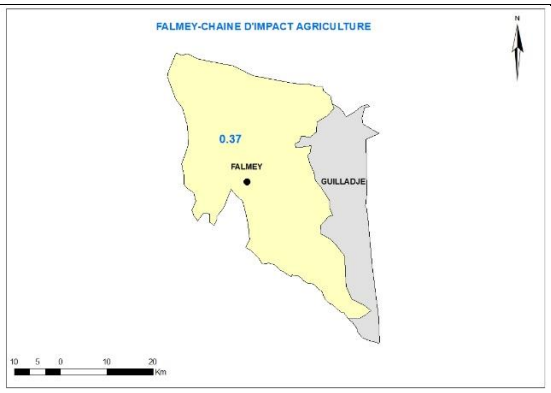
		individuelles d'introduction d'herbacées résilientes		
Exposition				**0,75**
	Effectifs de ménages pêcheurs	Niveau de pauvreté des ménages de pêcheurs	Utiliser les données statistiques locales si elles existent et/ou établir les proportions avec les participants	0,75
			Risque	0,65

3.3.5. Le risque global de la commune de Falmey

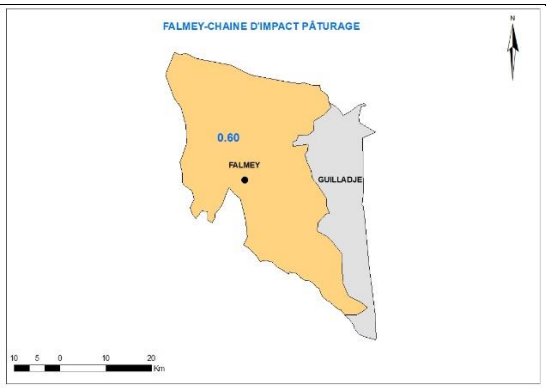
L'agrégation des risques de chaque chaine d'impact pour constituer un risque global donne une valeur de 57%, classée intermédiaire ou modérée en terme de risque de faible disponibilité en eaux pour ces différentes chaines d'impact. Dans la commune de Falmey, l'aléa pluviométrie en termes de quantité ne constitue pas une source importante de vulnérabilité malgré le fait qu'elle peut être erratique et même créer des inondations. Dans les différentes chaines d'impact, on note une faiblesse en matière de stratégie d'adaptation ce qui aggrave la vulnérabilité et le risque de faible disponibilité en eau pour les différentes activités.



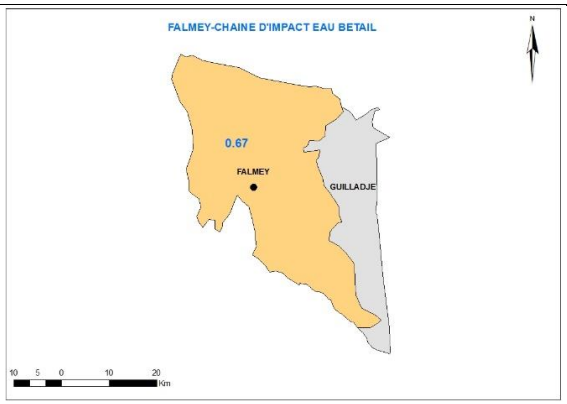
Graphique 1 Vulnérabilité et risque Falmey



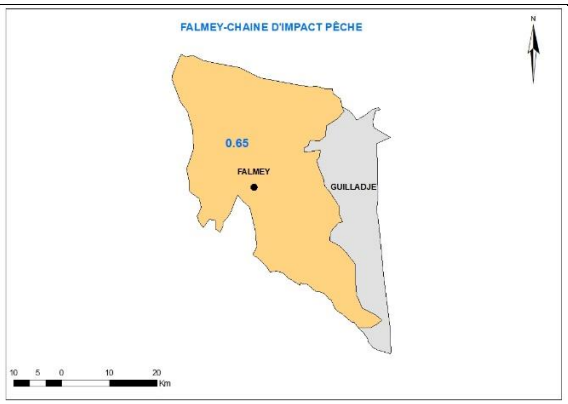
Carte 2 : Risque chaine d'impact agriculture



Carte 3 : Risque chaine d'impact pâturages



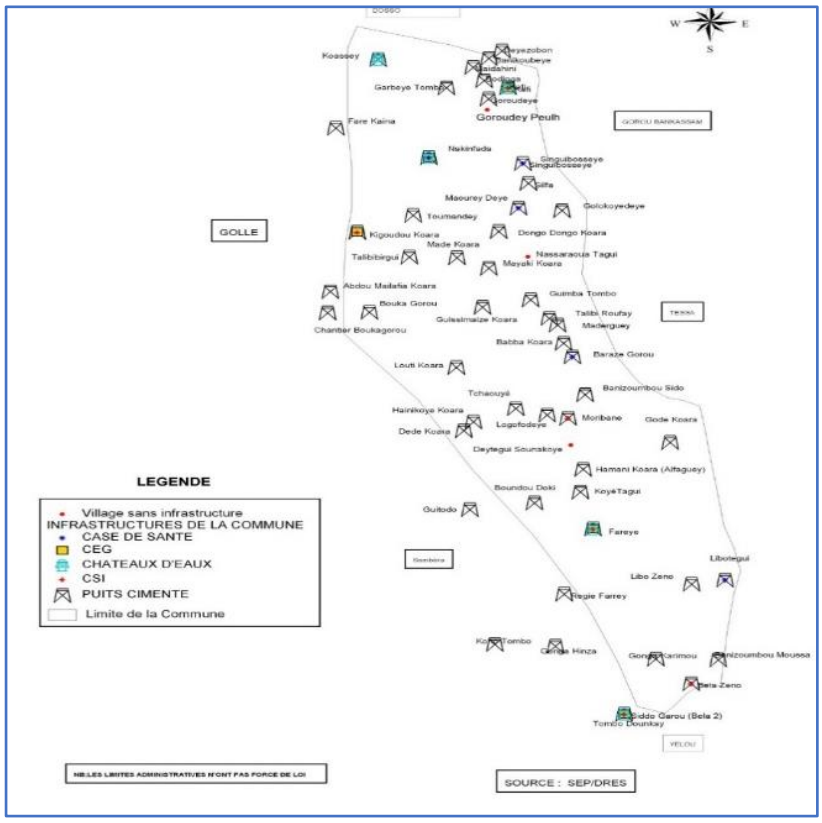
Carte 4 : Risque chaine d'impact eau pour le bétail



Carte 5 : Risque chaine d'impact pêche

3.4. Résultats de la commune de Farrey

La commune rurale de Farrey couvre une superficie de 911 km2 pour une population estimée à 40.302 habitants (RGPH 2012). A l'instar des autres localités du pays, l'agriculture constitue la principale activité économique de la commune. On distingue deux types de cultures dans la commune de Farrey, celles dites pluviales qui concernent les cultures vivrières (mil, sorgho et niébé), et celles dites irriguées ou de cultures de contre saison qui concernent les cultures maraîchères.



Carte 6 : : Présentation de la commune de Farrey
Source : Plan de Développement Communale (PDC) de Farrey 2014

Les principales cultures pluviales pratiquées par les populations de la commune sont le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide, mais le mil reste la principale spéculation pluviale et la plus importante dans la commune. Pour les cultures maraichères, on peut citer les choux, les laitues, la pomme de terre, l'aubergine, la patate douce et le manioc. La culture irriguée est limitée dans la commune de Farrey faute des mares permanentes et est pratiquée par des groupements féminins et les élèves dans quelques villages. Le cheptel de la commune est estimé en 2020 à environ 52.000 bovins et 86.000 petits ruminants. L'aviculture est pratiquée de façon traditionnelle et est l'apanage des femmes dans de nombreux ménages. On note un important potentiel dans l'apiculture mais la production du miel est artisanale.

3.4.1 Chaine d'impact agriculture : Risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières

A. Normalisation et agrégation indicateurs des Aléas

La pluviométrie observée au cours de l'année 2020 (722,5mm) a été en deçà de la moyenne des 5 dernières années qui est de 798,5 mm. Ce niveau de cumul pluviométrique annuel normalisé donne un seuil de vulnérabilité de 65% qui peut être aggravé avec une mauvaise répartition durant la saison.

B. Normalisation et agrégation indicateurs de Sensibilité (vulnérabilité)

Trois indicateurs de sensibilité sont évalués : (i) le pourcentage de surfaces non appropriées aux cultures vivrières qui sont exploitées, (ii) le pourcentage des ménages utilisant les terres de façon inadéquate, et (iii) le pourcentage des cultures exigeantes en eau qui sont produites. Cette vulnérabilité apparait modérée (46%) ; toutefois il faut noter une vulnérabilité élevée (62,5%) à la fois pour la proportion des sols inappropriée qui sont exploitées et les variétés qui sont peu résistantes au stress hydrique.

C. Normalisation et agrégation indicateurs d'Adaptation

La vulnérabilité liée aux stratégies d'adaptation mises en œuvre est évaluée comme modérée (50%). Notamment on relève une bonne connaissance des pratiques d'aménagement des sols, seulement 10% de vulnérabilité, tandis qu'aucune stratégie n'existe en matière de gestion des ressources en eaux (100%).

D. Normalisation et agrégation indicateurs d'Exposition

La vulnérabilité due à l'exposition est évaluée comme élevée (62,5%) pour les deux indicateurs, à savoir le taux d'occupation des terres cultivables et le seuil de pauvreté des ménages agricoles.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

L'agrégation de valeurs normalisées des quatre composantes du risque situe le risque de disponibilité d'eau pour les cultures vivrière à Farrey à un niveau intermédiaire (modéré) de 56%. Cette modération est favorisée par une relative bonne utilisation des terres.

Tableau 8 : Valeurs normalisées et risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,65**
Sensibilité				**0,46**
	Sols non appropriés	% de surfaces non appropriées aux cultures vivrières	Proportion des superficies cultivées pour lesquelles les sols sont jugés peu favorables à la production agricole (sols érodés, pentus, etc).	0,625
	Utilisation inadéquate des sols	% des ménages utilisant les terres de façon inadéquate	% des ménages qui n'utilisent pas des méthodes de conservation des eaux et sols	0,125
	Demande en eaux des cultures élevée	% des Cultures exigeantes en eau	Parmi les variétés de cultures pratiquées, combien sont exigeantes en eau pour une bonne production	0,625
Adaptation				**0,5**
	Connaissances en aménagement des sols	# de bonnes pratiques d'aménagement des sols	Nombre de pratiques d'aménagements des sols et reporter ce nombre	0,1
	Faiblesses institutionnelles en gestion des ressources en eau	Niveau d'application des textes en gestion des ressources en eaux	Evaluer avec les participants le niveau d'application des textes en gestion des ressources en eaux	1
	Cultures peu résistantes au stress hydrique	Connaissance des cultures résistantes au stress hydrique	% de variétés résistantes utilisées	0,4
Exposition				**0,625**
	Nombre d'exploitations agricoles locales	% des terres cultivées de la commune	% des terres cultivées par rapport à la superficie cultivable de la commune	0,625
	Proportion population agricole active	% des ménages agricoles vivants au-dessous du seuil de pauvreté	* A estimer avec les participants * Recouper avec les données statistiques si elles existent	0,625
			Risque agrégé	**0,56**

3.4.2 Risque de réduction des pâturages pour les animaux

A. Normalisation et agrégation des indicateurs des Aléas

La valeur normalisée au point 4.3.1. A. est reconduite pour l'évaluation du risque de faible disponibilité en eaux pour les pâturages.

B. Normalisation et agrégation des indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Quatre indicateurs pour évaluer la vulnérabilité de la disponibilité en pâturage ont été retenus :

- % de la superficie de la commune brulée par an
- % de perte annuelle des forêts
- % des espaces pastoraux dégradés
- % d'occupation des superficies par les espèces végétales non appétées

Les valeurs normalisées obtenues indiquent que la dégradation des espaces pastoraux reste le facteur de vulnérabilité le plus important avec une contribution de 62,5%. Les autres

indicateurs ont des contributions faibles à modérés de 12,5% (prolifération des espèces non appétées) à 37,5% (pour la déforestation et les feux de brousse).
La valeur agrégée de la sensibilité est modérée de 38%.

C. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Adaptation

Les actions d'adaptation portent sur : la mise en œuvre des textes réglementaires pour lutter contre les feux de brousse, l'existence de programme/projet d'aménagement des espaces pastoraux, et l'existence d'actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées. En pratique, il n'existe aucune stratégie pour faire face aux aléas identifiés ainsi que les facteurs de vulnérabilité ci-dessus. La contribution des capacités d'adaptation à la vulnérabilité de la chaine d'impact est évaluée à 100%.

D. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Exposition

Les indicateurs d'exposition retenus sont les effectifs du cheptel estimés en nombre d'UBT à l'hectare, et la proportion des ménages d'éleveurs dans la commune. Des deux indicateurs, la charge en UBT est celle qui constitue le facteur de vulnérabilité le plus important (69%), tandis que la proportion des ménages d'éleveur contribue à 40%. Finalement, la part de vulnérabilité de l'exposition au risque agrégé de disponibilité en eaux pour les pâturages est évaluée à modérée (54,5%).

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

L'agrégation des quatre composantes du risque réalisée par la méthode de la moyenne arithmétique simple donne une valeur du risque à 64%, donc élevé. Ce niveau de risque s'explique essentiellement par l'absence de stratégies d'adaptation pour faire face aux aléas et surtout par les effets induits comme les feux de brousse, la gestion des espaces pastoraux, etc.

Tableau 9 : Valeurs normalisées et Risque de réduction des pâturages pour les animaux

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,65**
Sensibilité				**0,375**
	Feux de brousse	% de la superficie de la commune brulée par an	% de la superficie de pâturages naturels sont brûlés	0,375
	Déforestation	% de perte annuelle des forêts	% de la forêt existante est perdue chaque année en moyenne	0,375
	Dégradation des espaces pastoraux	% des espaces pastoraux dégradés	Procéder à la proportion des espaces pastoraux dégradés par rapport à l'ensemble des espaces pastoraux de la commune	0,625
	Prolifération des espèces végétales non appétées	% d'occupation des superficies par les espèces végétales non appétées	Procéder à l'estimation des superficies occupées par les espèces végétales non appétées par rapport aux superficies totales des espaces pastoraux de la commune	0,125
Adaptation				**1**
	Faibles mécanismes de lutte contre les feux de brousse	Mise en oeuvre des textes réglementaires	Procéder à la proportion des participants estimant que les textes réglementaires sont mis en œuvre ou non	1
	Aménagement des espaces pastoraux	Existence de programme/projet d'aménagement des espaces pastoraux	Existence des programmes/projets d'aménagement des espaces pastoraux	1
	Techniques de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	Existence d'actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	Existence des actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	1
Exposition				**0,545**
	Effectif du cheptel	# UBT	Estimation des effectifs du cheptel bovin et petits ruminants	0,69
	Eleveurs	Proportion éleveurs de la commune	Proportion des éleveurs par rapport à la population totale de la commune	0,4
			Risque de réduction des pâturages pour les animaux	0,64

3.4.3 Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux

A. Normalisation et agrégation des indicateurs des Aléas

La valeur normalisée au point 4.3.1. A. est reconduite pour l'évaluation du risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux.

B. Normalisation et agrégation des indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Les indicateurs de sensibilité analysés sont : (i) l'existence d'un plan ou programme d'aménagement de retenues d'eau, et (ii) la proportion des points d'eau existants qui sont ensablés. La valeur normalisée de la vulnérabilité obtenue est élevée (70%) ce qui est essentiellement due à l'absence le programme d'aménagement des retenues d'eau.

C. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Adaptation

En matière de stratégies d'adaptation, aucun des deux indicateurs analysés, à savoir la mise en œuvre d'une réglementation de la gestion des ressources en eaux et des actions de reboisement protection, n'est mise en application ce qui conduit à un coefficient de vulnérabilité de 100%.

D. Normalisation et agrégation indicateurs d'Exposition

Comme pour la disponibilité en eau pour les pâturages, l'effectif du cheptel de grands et petits ruminants est la principale source de vulnérabilité. Cet effectif convertit en UBT/Ha donne une valeur normalisée modérée de 54,5%.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

L'agrégation finale des quatre facteurs permet d'obtenir une valeur du risque qui se situe à 72%, donc élevée sur l'échelle retenue. Comme indiqué plus haut, l'absence de stratégie d'adaptation en matière de gestion des ressources en eaux et de protection des points ou retenues d'eau en sont les principales raisons.

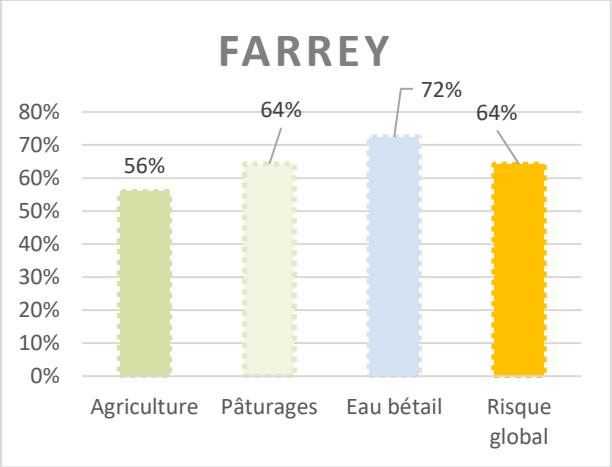
Tableau 10 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,65**
Sensibilité				**0,7**
	Non aménagement des retenues d'eau	Existence d'un plan ou programme d'aménagement	Existence de plan ou un programme effectif d'aménagement?	1
	Ensablement des puits pastoraux	% des points d'eau ensablés	Proportion des points d'eau ensablés et non aménagés	0,4
Adaptation				**1**
	Gestion, règlementation de l'utilisation de l'eau	Mise en œuvre de la règlementation	Etat de mise en œuvre s'il la règlementation existe	1
	Reboisement enrichissement	Existence de programmes/plans de reboisement protection?	Etat de mise en œuvre des actions CES existe	1
Exposition				**0,545**
			Risque de faible disponibilité en eaux pour l'abreuvement des animaux	0,72

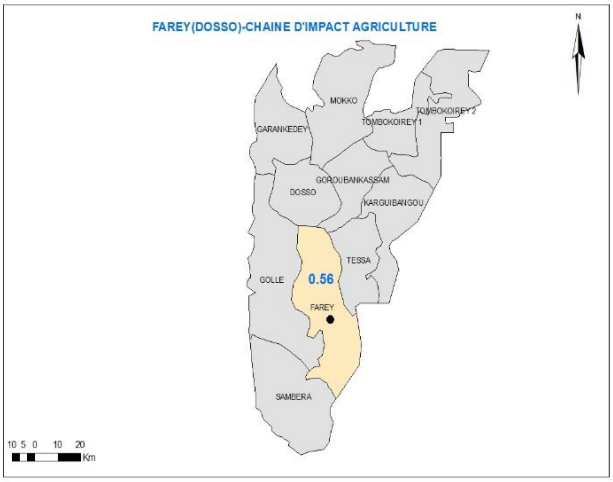
3.4.4 Evaluation du risque global dans la commune de Farrey

Le niveau global du risque est estimé à élever avec une valeur de 64%. Ce niveau est dû à la contribution importante des risques liés aux problèmes de pâturages et de disponibilité de l'eau pour les animaux. Dans ces deux chaines d'impact, il y a deux principales sources de vulnérabilité : (i) l'effectif du cheptel qui est relativement important et constitue une charge élevée en termes du nombre d'UBT à l'hectare, et (ii) la vulnérabilité due à l'absence réelle

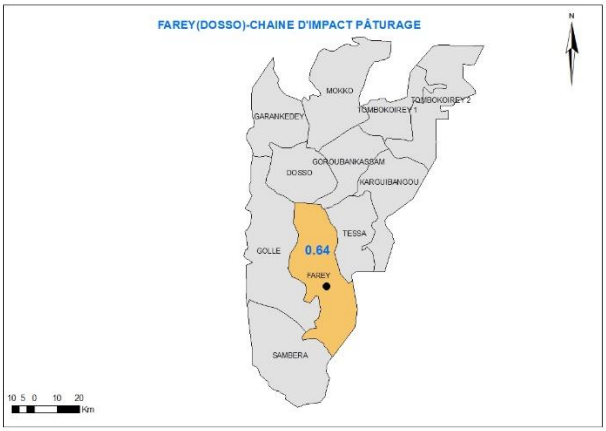
de stratégies d'adaptation pour la gestion des ressources en eaux et l'aménagement des espaces pastoraux.



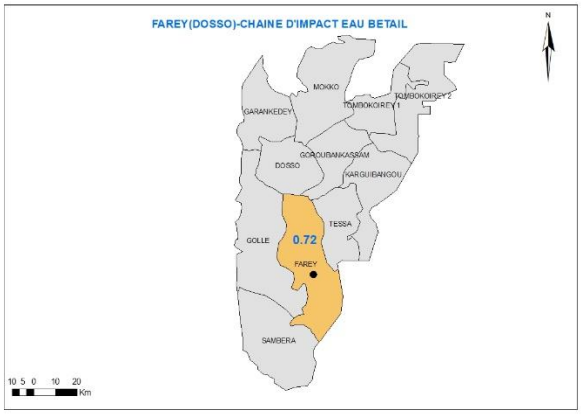
Graphique 2 : Risque global et par chaine d'impact



Carte 7 :Risque Chaine d'impact agriculture Farrey



Carte 8 : Risque Chaine d'impact Pâturages Farrey



Carte 9 : Risque Chaine d'impact eau bétail Farrey

3.5 Résultats de la commune de Sambera

La commune de Samběra compte une population estimée à 52.716 habitants (INS 2013). Trois types de zones constituent les unités paysagères de la commune sur le plan agricole. Il s'agit des zones de plateaux, des zones de vallées et des zones dunaires. Ces différentes zones ont toutes pour vocations principales l'agriculture et l'élevage. L'agriculture constitue la principale activité dans la commune et se pratique en pluvial ou sous irrigation. L'agriculture

pluviale1 est pratiquée par la majorité des ménages et concerne les spéculations suivantes : le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide, le fonio, le maïs.

A la faveur de la proximité du fleuve Niger, les cultures maraîchères sont très pratiquées et portent principalement sur la pomme de terre, le chou, la laitue, l'oignon, la tomate et la carotte.

L'élevage constitue la deuxième activité des populations et le cheptel de la commune est estimé en 2020 à environ 47.000 bovins et 71.000 petits ruminants.

La pêche est également bien développée dans la commune et se pratique sur neuf sites de pêche : Koubou, île de Lété, Katanga, Doubel, Ileyla, Gardédji, Bongnami, Fomatounga et Sanafina. En plus du fleuve Niger, on dénombre dans la commune une dizaine de mares permanentes et une trentaine de mares semi-permanentes, ce qui favorise les activités de pêche. Environ 500 ménages évoluent dans cette filière. Les quantités de poissons pêchées varient en moyenne de 50 kg par mois pour les petits pêcheurs à 150 kg par mois pour les grands pêcheurs.

3.5.1 Chaine d'impact agriculture : Risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières

A. Normalisation et agrégation des indicateurs des Aléas

Les données du cumul pluviométrique des cinq dernières années ont été utilisées pour calculer la valeur normalisée pour 2020. Ces données montrent que ce cumul varie entre 600mm et 1000mm, soit une moyenne de 903,4mm durant cette période. En termes de quantité d'eau, la commune est donc bien arrosée en moyenne, toutefois la répartition de celle durant la saison de production peut être problématique. Sur la base des cumuls pluviométriques, la valeur normalisée de 2020 ne constitue une source de vulnérabilité modérée de 49%.

B. Normalisation et agrégation des indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Quatre indicateurs de sensibilité sont analysés :

- % de surfaces non appropriées aux cultures vivrières
- % des ménages utilisant les terres de façon inadéquate

[1] Les données sur l'agriculture ne sont pas désagrégées jusqu'au niveau communal au Niger. Le niveau de désagrégation se limite au niveau départemental

- Seuil d'efficacité du système d'irrigation
- % des cultures exigeantes en eau

De ces quatre indicateurs, l'utilisation des terres de manière inadéquate et celle des cultures exigeantes en eau pour leur cycle de développement complet sont les sources de vulnérabilité les plus importantes (62,5% chacun). La valeur agrégée pour la sensibilité du système de production vivrière au final est modérée à cause de la relative faible contribution de vulnérabilité des deux autres indicateurs (40% et 50% respectivement).

C. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Adaptation

Les indicateurs de la stratégie d'adaptation concernent :

- Le nombre de bonnes pratiques d'aménagement des sols
- Le niveau d'application des textes en gestion des ressources en eaux
- La connaissance des cultures résistantes au stress hydrique

Les bonnes pratiques d'aménagement des sols sont connues et semblent être utilisées. De nombres variétés culturales utilisées sont exigeantes en eau donc peu résistantes au stress hydrique dans un contexte où la pluviométrie est abondante mais peut être mal répartie. La faiblesse des capacités institutionnelles dans la gestion des ressources en eau reste la principale source de vulnérabilité avec un score de 100%. La valeur agrégée finale reste modérée (56%) du fait des interactions possibles entre les aléas, la sensibilité et les stratégies d'adaptation.

D. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Exposition

L'exposition évaluée en termes de pourcentage des terres cultivables de la commune qui sont effectivement exploitées, et le pourcentage des ménages agricoles vivants au-dessous du seuil de pauvreté donne un niveau de vulnérabilité faible, surtout à cause du taux d'occupation des exploitations agricoles dont la valeur normalisée est de 12,5% et avec un facteur démographique plus défavorable de 62,5%. Au final, l'exposition constitue une source de vulnérabilité évaluée comme faible (37,5%).

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

Le risque de faible disponibilité en eaux pour les cultures vivrières est estimé à 49%, donc intermédiaire sur l'échelle des risques. Dans cette commune, l'ensemble des facteurs considérés constituent des sources de vulnérabilité modérée, cependant des indicateurs de

la sensibilité et de l'adaptation doivent être considérés avec plus d'attention car pouvant être des sources de vulnérabilité plus élevée. Il s'agit entre autres de l'utilisation des terres, des variétés cultivées et de la gestion des ressources en eaux.

Tableau 11 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eau pour les cultures vivrières

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur agrégé
Aléas				**0,49**
	Faibles précipitations	# d'années au cours des dix dernières années où la pluies est insuffisante pour les cultures vivrières	Fréquence de pluviométries annuelles insuffisantes au cours des 10 dernières années	0,49
Sensibilité				**0,54**
	Sols non appropriés	% de surfaces non appropriées aux cultures vivrières	Proportion des superficies cultivées pour lesquelles les sols sont jugés peu favorables à la production agricole (sols érodés, pentus, etc).	0,4
	Utilisation inadéquate des sols	% des ménages utilisant les terres de façon inadéquate	% des ménages qui n'utilisent pas des méthodes de conservation des eaux et sols	0,625
	Efficacité des systèmes d'irrigation	Seuil d'efficacité du système d'irrigation	Existence d'un système d'irrigation? Si oui quel est son niveau d'efficacité	0,5
	Demande en eaux des cultures élevée	% des Cultures exigeantes en eau	Parmi les variétés de cultures pratiquées, combien sont exigeantes en eau pour une bonne production	0,625
Adaptation				**0,56**
	Connaissances en aménagement des sols	# de bonnes pratiques d'aménagement des sols	Nombre de pratiques d'aménagements des sols et reporter ce nombre	0
	Faiblesses institutionnelles en gestion des ressources en eau	Niveau d'application des textes en gestion des ressources en eaux	Evaluer avec les participants le niveau d'application des textes en gestion des ressources en eaux	1
	Cultures peu résistantes au stress hydrique	Connaissance des cultures résistantes au stress hydrique	% de variétés résistantes utilisées	0,67
Exposition				**0,375**
	Nombre d'exploitations agricoles locales	% des terres cultivées de la commune	% des terres cultivées par rapport à la superficie cultivable de la commune	0,125
	Proportion population agricole active	% des ménages agricoles vivants au-dessous du seuil de pauvreté	* A estimer avec les participants * Recouper avec les données statistiques si elles existent	0,625
Risque de faible disponibilité en eaux pour les cultures vivrières				**0,49**

3.5.2 Risque de réduction des pâturages pour les animaux

A. Normalisation et agrégation des indicateurs des Aléas

La valeur normalisée au point 3.5.1 A. est reprise pour l'évaluation du risque de disponibilité en eau pour les pâturages.

B. Normalisation et agrégation des indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Ces indicateurs concernent : les feux de brousse, la déforestation, la dégradation des espaces pastoraux et la prolifération des espèces végétales non appétées par les animaux. Au niveau de Samberá, les valeurs de vulnérabilité résultants de ces facteurs varient de très faible

(12,5%) pour les espaces pastoraux dégradés à la limite inférieure de la classe intermédiaire (40%). Globalement, la sensibilité a une valeur faible de 33%.

C. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Adaptation

En matière de stratégie d'adaptation, sur les quatre indicateurs retenus, l'existence d'actions de lutte contre la prolifération des espèces non appétées est la seule stratégie mise en œuvre ; et semble à un niveau satisfaisant. Pour les autres stratégies proposées, à savoir : la lutte contre les feux de brousse, la déforestation et la dégradation des espaces pastoraux, rien n'est encore entrepris. L'agrégation des indicateurs donne un seuil de vulnérabilité élevé pour les stratégies d'adaptation de 75%.

D. Normalisation et agrégation des indicateurs d'Exposition

Le principal indicateur de l'exposition utilisé est, les effectifs des cheptels de gros et petits ruminants convertis en UBT/Ha. La valeur normalisée basée sur la norme FAO de 0,143UBT/Ha donne un niveau de vulnérabilité élevé de 68%.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

En ce qui concerne le risque de disponibilité en eau pour les pâturages, l'estimation agrégée de 56% correspond à un niveau intermédiaire sur l'échelle proposée. Les facteurs qui tirent cette vulnérabilité vers le haut étant le faible niveau des stratégies d'adaptation couplées avec la relative importance du cheptel qui exercent une pression importante sur les ressources.

Tableau 12 : Valeurs normalisées et Risque de réduction des pâturages pour les animaux

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				0,49
	Faibles précipitations	# d'années au cours des dix dernières années où la pluies est insuffisante pour les cultures vivrières	Fréquence de pluviométries annuelles insuffisantes au cours des 10 dernières années	
Sensibilité				0,33
	Feux de brousse	% de la superficie de la commune brulée par an	% de la superficie de pâturages naturels sont brûlés	0,4
	Déforestation	% de perte annuelle des forêts	% de la forêt existante est perdue chaque année en moyenne	0,4
	Dégradation des espaces pastoraux	% des espaces pastoraux dégradés	(Procéder à) la proportion des espaces pastoraux dégradés par rapport à l'ensemble des espaces pastoraux de la commune	0,125
	Prolifération des espèces végétales non appétées	% d'occupation des superficies par les espèces végétales non appétées	(Procéder à) l'estimation des superficies occupées par les espèces végétales non appétées par rapport aux superficies totales des espaces pastoraux	0,4
Adaptation				0,75
	Mécanismes de lutte contre les feux de brousse	Mise en oeuvre des textes réglementaires	Procéder à la proportion des participants estimant que les textes réglementaires sont mis en œuvre ou non	1
	Application des conventions et textes existants	Mise en oeuvre des textes réglementaires	Procéder à la proportion des participants estimant que les textes réglementaires sont appliqués	1
	Aménagement des espaces pastoraux	Existence de programme/projet d'aménagement des espaces pastoraux	Existence des programmes/projet d'aménagement des espaces pastoraux	1
	Techniques de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	Existence d'actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	Existence des actions de lutte contre la prolifération des espèces végétales non appétées	0
Exposition				0,68

	Effectif du cheptel	# UBT	Estimation des effectifs du cheptel bovin et petits ruminants	0,68
			Risque de réduction des pâturages pour les animaux	**0,56**

3.5.3 Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux

A. Normalisation et agrégation indicateurs des Aléas

La valeur normalisée au point 3.5.1 A. est reprise pour l'évaluation du risque de disponibilité en eau pour les animaux.

B. Normalisation et agrégation indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

La sensibilité est évaluée à travers trois indicateurs qui sont :

- L'existence d'un plan ou programme d'aménagement de retenues ou point d'eau
- Le pourcentage des points d'eau ensablés dans la commune
- Le pourcentage des puits pastoraux fonctionnels

Les valeurs normalisées agrégées de ces trois indicateurs donnent un seuil de vulnérabilité modéré de 54%, malgré l'absence de plan d'aménagement des retenues d'eau et la forte tendance à l'ensablement des retenues d'eau.

C. Normalisation et agrégation indicateurs d'Adaptation

Face à la vulnérabilité ci-dessus, les différentes stratégies d'adaptation citées ne sont pas utilisées pour faire face à la situation. Il résulte cette absence de stratégie une vulnérabilité de 100% en termes d'adaptation.

D. Normalisation et agrégation indicateurs d'Exposition

L'exposition est déterminée à partir de la charge en UBT calculée au point 3.3.2 D.de 68%.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

L'agrégation des indicateurs des quatre facteurs conduit à une valeur du risque de 68%. Ce risque classé comme élevé sur l'échelle proposée est dû à la quasi inexistence de stratégies d'adaptation notamment en matière de gestion des ressources en eaux.

Tableau 13 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eaux pour les animaux

Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,49**
Sensibilité				**0,54**
	Non aménagement des retenues d'eau	Existence d'un plan ou programme d'aménagement	Existence de plan ou un programme effectif d'aménagement?	1
	Ensablement des puits pastoraux	% des points d'eau ensablés	Proportion des points d'eau ensablés et non aménagés	0
	Insuffisance des puits pastoraux	% des puits pastoraux fonctionnels	Proportion des puits pastoraux fonctionnels	0,625
Adaptation				**1,00**
	Gestion, règlementation de l'utilisation de l'eau	Mise en œuvre de la règlementation	Etat de mise en œuvre s'il la règlementation existe	1
	Reboisement enrichissement	Existence de programmes/plans de reboisement protection?	Etat de mise en œuvre des actions CES existe	1
	Création de nouveaux points d'eau modernes	Existence de programmes/plans de fonçage de puits pastoraux?	Existence des programmes/projets de fonçage de nouveaux puits pastoraux modernes	1
Exposition				**0,68**
			Risque de faible disponibilité en eaux pour l'abreuvement des animaux	0,68

3.5.4 Risque de faible disponibilité en eaux des frayères

A. Normalisation et agrégation indicateurs des Aléas

La valeur normalisée au point 3.5.1 A. est reprise pour l'évaluation du risque de disponibilité en eau pour les frayères.

B. Normalisation et agrégation indicateurs de sensibilité (vulnérabilité)

Parmi les trois indicateurs de sensibilité retenus, deux ont des valeurs normalisées élevées ; il s'agit de la pression des animaux sur les zones de frayères dont la vulnérabilité est estimée à 72,5%, et de l'envahissement des plans d'eau par des plantes aquatiques non désirées dont la valeur normalisée est à 62,5%. La valeur agrégée finale de la sensibilité est de 58% donc intermédiaire, ce seuil retombe à cause de la relative faible contribution de l'ensablement des points d'eau.

C. Normalisation et agrégation indicateurs d'Adaptation

Les valeurs normalisées des quatre indicateurs identifiés qui sont :

- La création et aménagement de micro-barrages et plans d'eau modernes ;
- Les actions de lutte contre l'ensablement ;
- L'introduction d'espèces herbacées résilientes ;
- Les techniques de lutte contre les plantes aquatiques non désirées.

On constate deux situations opposées : (i) en effet il y a des actions entreprises pour lutter contre l'ensablement des cours d'eau et contre les plantes envahissantes. Pour ces deux stratégies la valeur normalisée est mise à zéro. (ii) pour les deux autres actions, on note qu'il y a des actions individuelles de lutte contre les espèces envahissantes, ce qui donne une vulnérabilité est estimée à 62,5%, tandis que pour la création de micro-barrages rien n'est entrepris et par conséquent la vulnérabilité est évaluée à 100%. Finalement, on obtient une valeur agrégée de vulnérabilité de 41% pour l'Adaptation qui se classe modérée sur l'échelle de risque. Il serait important de voir si ces indicateurs restent sur le pied d'égalité en termes d'impacts.

D. Normalisation et agrégation indicateurs d'Exposition

L'indicateur d'exposition utilisé est la proportion des ménages de pêcheurs pauvres dont la valeur normalisée est de 62,5%. En effet, l'atelier estime que plus de 25% de ces ménages vivent en dessous du seuil de pauvreté.

E. Agrégation et détermination du risque lié à la Chaine d'impact

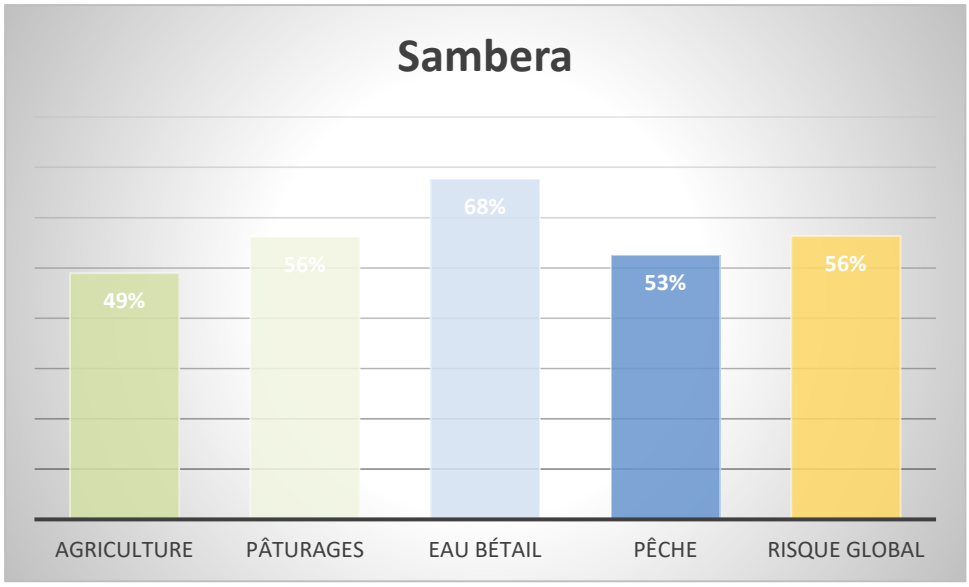
La valeur agrégée finale pour le risque de disponibilité en eau dans les frayères est de 53% classée comme intermédiaire. Pour cette chaine d'impact, l'exposition et la sensibilité sont les deux facteurs qui augmentent le risque global. En particulier, il s'agit des espèces envahissantes des plans d'eau et la pression des animaux sur les berges de ces mêmes plans d'eau.

Tableau 14 : Valeurs normalisées et Risque de faible disponibilité en eaux des frayères

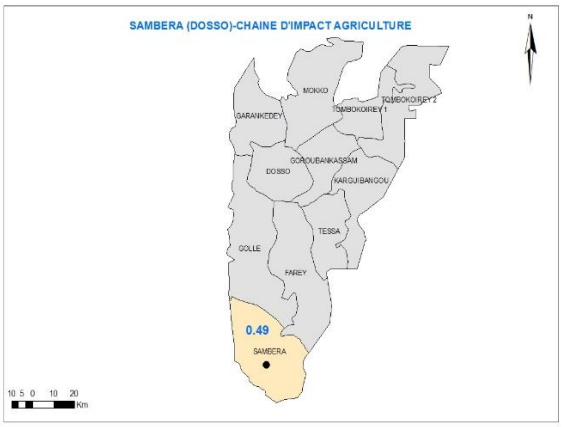
Facteurs	Impacts	Description du facteur	Indicateur	Valeur normalisée
Aléas				**0,49**
Sensibilité				**0,58**
	Ensablement et envasement des points d'eau	# de points d'eau ensablés précocement sur le nombre total de point d'eau	Par rapport à il y a une dizaine d'années le % de points d'eaux ensablés précocement	0,4
	Pression des animaux	# d'UBT / Ha	Nombre d'animaux converti en unités de bétail tropical/ha	0,725
	Envahissement des cours d'eau par des plantes aquatiques non désirées	Envahissement des cours d'eau par des plantes aquatiques non désirées	% des cours d'eau envahis par des plantes aquatiques non désirées	0,625
Adaptation				**0,41**
	Création et aménagement de micro-barrages et plans d'eau modernes	Existence dans la zone d'un programme d'aménagement de micro-barrages	Existence d'un tel programme et sa fonctionnalité et attribuer une cote	1
	Actions de lutte contre l'ensablement	Existence d'actions de lutte contre l'ensablement	Existence de telles strategies	0
	Introduction d'espèces herbacées résilientes	Existence d'un programme d'introduction ou d'actions individuelles d'introduction d'herbacées résilientes	Existence d'un programme d'introduction ou d'actions individuelles d'introduction d'herbacées résilientes	0,625
	Techniques de lutte contre les plantes aquatiques non désirées	Existence d'un programme ou d'actions de lutte efficace contre les plantes aquatiques non désirées (jacinthe d'eau par exemple)?	Existence d'un tel programme	0
Exposition				**0,625**
	Effectifs de ménages pêcheurs	Niveau de pauvreté des ménages de pêcheurs	Utiliser les données statistiques locales si elles existent et/ou établir les proportions avec les participants	0,625
			Risque de faible disponibilité en eaux des frayères	**0,53**

3.5.5 Risque global de la commune de Samberá

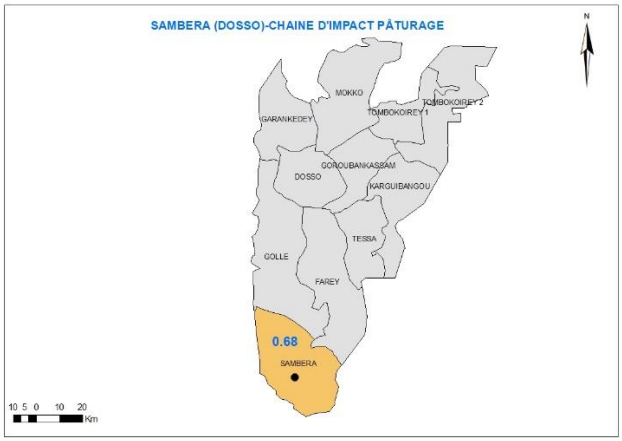
Le risque global est estimé à intermédiaire sur l'échelle proposée dans le Guide (valeur de 56%). Dans cette commune qui a un bon cumul pluviométrique annuel moyen, les sources de vulnérabilité résultent surtout de la faiblesse des mécanismes d'adaptation, surtout en matière de gestion des ressources en eaux et du cheptel de gros et petits ruminants. En effet, malgré la présence du fleuve Niger, l'accès à l'eau pour le bétail semble limité à cause de l'envahissement par des espèces non désirées.



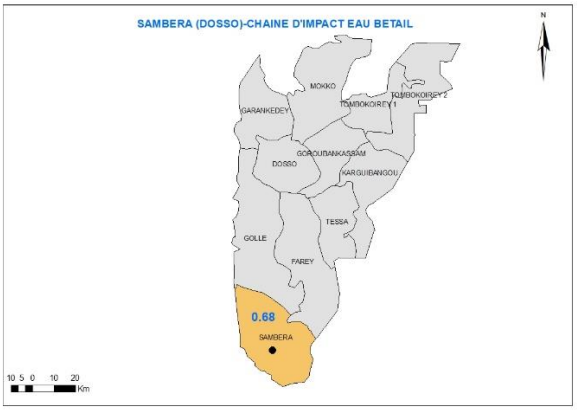
Graphique 3 : Risque global et par chaine d'impact Sambera



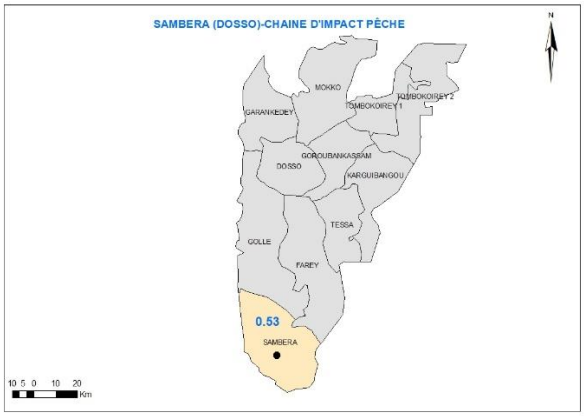
Carte 10 : Risque chaine d'impact agriculture



Carte 11 : Risque chaine d'impact pâturages



Carte 12 : Risque chaine d'impact eau pour le bétail



Carte 13 : Risque chaine d'impact agriculture

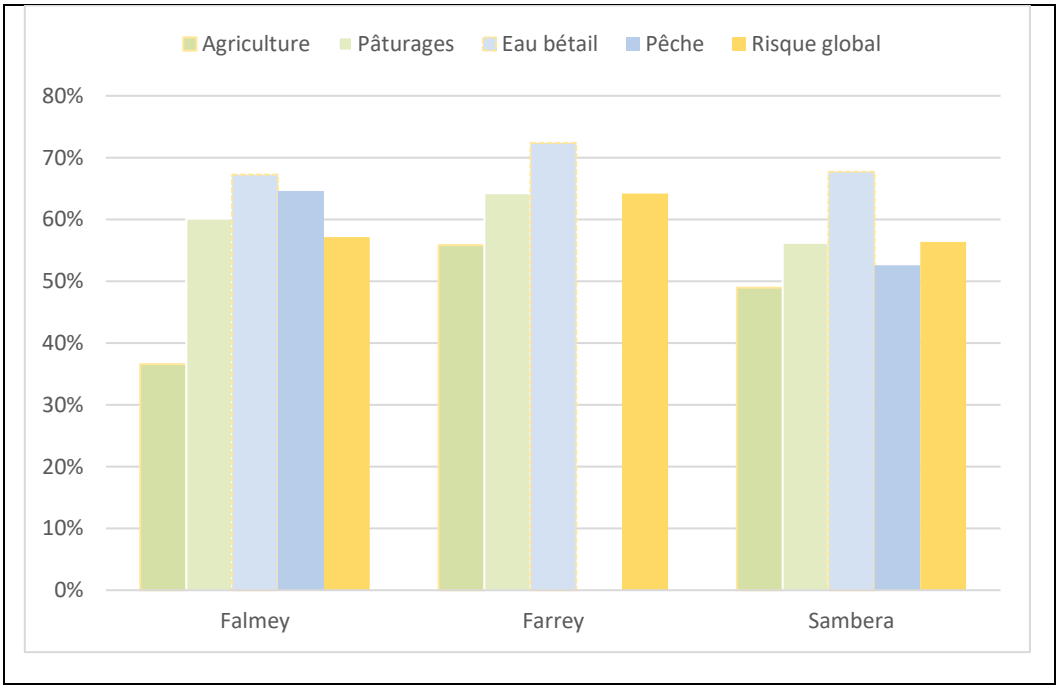
3.6 Synthèse de l'analyse des risques sur les 3 communes

L'évaluation des risques globaux dans les trois communes aboutit à deux niveaux potentiels sur l'échelle des risques à savoir :

(i) Un risque intermédiaire ou modéré pour les communes de Falmey et Sambéra ;

(ii) Un risque élevé pour la commune de Farrey.

Pour les communes de Falmey et Sambéra, il y a néanmoins des différences importantes quand on examine les composantes du risque global. En effet, à Falmey le risque de disponibilité en eau pour les cultures est faible (37%), alors qu'au niveau du bétail (pâturages et abreuvement) les risques sont évalués comme élevés. Ces valeurs élevées s'expliquant en grande partie par la faiblesse des stratégies d'adaptation à mettre en œuvre. Dans la commune de Sambéra, la disponibilité en eau pour le bétail a la valeur de risque la plus élevée. Cela est dû à l'important effectif du cheptel en termes d'UBT par hectare et la faiblesse des stratégies d'adaptation mise en œuvre pour une meilleure gestion des ressources en eaux.



Dans la commune de Farrey, l'agriculture présente un risque intermédiaire (56%), les risques pour l'élevage sont de 64% et 72% respectivement pour les pâturages et l'eau d'abreuvement. La vulnérabilité liée au secteur de l'élevage est la principale raison du risque global évalué à 64% et classé comme élevé.

Comparés aux perceptions résultant des ateliers de collecte des données, on s'aperçoit que les panels ont une évaluation du risque légèrement en deçà des calculs numériques sans que cela ne soit contradictoire. En effet, la classification du Guide d'analyse de la vulnérabilité se fait sur une échelle de 1 à 5 classes au lieu de 1 à 4 classes comme utilisé lors des ateliers. Ce que révèlent ces analyses sont les facteurs explicatifs du niveau de risque et de vulnérabilité pour chaque chaine d'impact. L'importance de chaque facteur dans la vulnérabilité de la chaine d'impact et de manière globale, offrant ainsi des indications sur la nature des actions qui pourraient être entreprises pour minimiser les risques.

Co-funded by the European Union

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

nexus

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH