

REPUBLIQUE DU NIGER



Fraternité - Travail - Progrès

CABINET DU PREMIER MINISTRE

Conseil National de l'Environnement  
Pour un Développement Durable



Secrétariat Exécutif

Fonds pour l'Environnement  
Mondial



FEM

Programme des Nations Unies  
pour le Développement



PNUD

**Projet « Régionalisation de l'Adaptation à Base Communautaire au  
Niger »  
(ABC-Maradi)**

---

**Rapport de l'étude sur la réalisation d'une cartographie des  
zones à risque d'inondation et des plans villageois de  
risques dans la zone d'intervention du projet**

**Décembre 2016**

## **Les auteurs**

La présente étude a été réalisée par une équipe de consultants composée de :

- **Dr Diouf Abdoulaye** Expert Géomatique, SIG et Télédétection
- **Dr Boubé Morou** Expert en Gestion des Ressources Naturelles
- **Dr Lawali Sitou**, Expert Socio-économiste, Environnementaliste
- **Dr Abdoulaye Amadou Oumani**, Environnementaliste
- **Mr Ibrahim Issoufa**, hydrologue
- **Mr Hassane Ousmane**, SIG, Statisticien

## **Remerciements**

L'équipe de consultants tient à remercier chaleureusement l'ensemble des responsables du Projet ABC pour leur disponibilité et leur contribution à ce travail. L'équipe remercie également très vivement les communautés bénéficiaires, les autorités régionales et coutumières, ainsi que les communes d'intervention du Projet ABC pour le temps accordé aux échanges tenus lors de notre passage.

## Table des matières

Les auteurs.....	i
Remerciements .....	ii
Liste des figures .....	iv
1. Rappel du contexte d'étude .....	1
2- Objectifs de l'étude.....	2
3. Approche méthodologique .....	3
3.1 Déroulement de la mission .....	3
4- Caractérisation de la zone d'intervention du Projet ABC-Maradi .....	6
4.1. Département de Bermo.....	6
4.1.1 Commune rurale de Bermo.....	7
4.1.2. Commune rurale de Gadabédji .....	8
4.2. Département de Dakoro .....	8
4.2.1. Commune rurale de Adjékoria .....	8
4.2.2. Commune rurale de Azagor .....	9
4.2.3. Commune rurale de Korohane .....	11
4.2.4. Commune rurale de Roumbou.....	12
4.2.5. Commune urbaine de Dakoro.....	14
5. Cartographie des zones à risque d'inondation.....	16
5.1. Cartographie de l'aléa d'inondation .....	20
5.2. Cartographie de la vulnérabilité à l'inondation .....	25
5.3. Cartographie du risque d'inondation.....	34
6. Gestion des risques et catastrophes naturelles .....	37
7.1 Causes, période de survenue, durée et victimes .....	38
7.2.1 Plan villageois de risques et catastrophes du site de Bermo-Gadabedji .....	41
7.2.2 Plan villageois de contingence aux risques d'inondation ADjé Koria et Korohane .....	44

7.2.3 Plan d'urgence de la Commune Urbaine de Dakoro.....	46
7.3 Actions proposées pour une gestion efficace des risques pour la résilience communautaire.....	48
8. Dispositif d'information et de communication sur les risques liés aux inondations et autres aléas climatiques.....	50
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	51

## Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'intervention du projet ABC.....	6
Figure 2 : Distribution spatiale de l'intensité pluviométrique .....	21
Figure 3 : Carte de l'occupation du sol dans la zone d'intervention du projet ABC .....	22
Figure 4 : Distribution spatiale du couvert végétale (indice de végétation NDVI) dans la zone d'intervention du projet ABC.....	23
Figure 5 : Carte de l'aléa d'inondation dans la zone d'intervention du projet ABC .....	24
Figure 6 : Carte des sols de la zone d'intervention du projet ABC.....	26
Figure 7 : Modèle numérique d'élévation (MNE) de la zone d'intervention du projet ABC .....	1
Figure 8 : Estompage du relief (Relief ombré) dérivé du modèle numérique d'altitude (MNA) .....	2
Figure 9 : Modèle numérique de terrain (MNT) de la zone ABC.....	30
Figure 10 : Carte des pentes dans la zone d'intervention du projet ABC.....	31
Figure 11 : Réseau hydrographique de la zone d'intervention du projet ABC .....	1
Figure 11 : Distribution spatiale de la densité de drainage dans la zone d'intervention du projet ABC .....	32
Figure 12 : Carte de vulnérabilité à l'inondation de la zone d'intervention du projet ABC .....	33
Figure 14 : Proportion des risques d'inondation dans la zone d'intervention. ...	34
Figure 13 : Carte du risque d'inondation de la zone d'intervention du projet ABC .....	35
Figure 15 : Répartition des risques d'inondation dans les communes de la zone d'intervention du projet ABC. ....	36
Figure 16 : Plateforme synthétique de gestion des catastrophes.....	37



## **1. Rappel du contexte d'étude**

Depuis les années 1950, beaucoup de changements ont été observés. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés. Le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des gaz à effet de serre (GES) ont augmenté (GIEC, 2013). Ces facteurs climatiques en perpétuels changements accentuent la fréquence des sécheresses et des inondations.

Le Sahel en particulier figure parmi les zones les plus exposées aux effets du changement climatique. Les inondations, la sécheresse, la déforestation, l'assèchement des zones humides et leurs impacts sur la vie de millions de personnes ne constituent que quelques exemples d'impacts du changement climatique qui affectent les vies et les pratiques de production des populations (CRA, 2009).

En effet, le Niger a vécu des crises récurrentes dues entre autre à la forte sensibilité des activités agro-pastorales face aux risques climatiques, écologiques et économiques. Les impacts des changements climatiques exacerbent ces risques. Cinq types de risques climatiques ont été identifiés au Niger : (i) augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses ; (ii) pluies diluviennes/Inondations/Vents violents ; (iii) tempêtes de sable et/ou de poussière ; (iv) hautes températures, crises caniculaires ; et (v) augmentation de l'invasion des acridiens.

La région de Maradi figure parmi les zones très vulnérables aux impacts des changements climatiques. L'une des causes de cette vulnérabilité est la forte dépendance de leurs activités au climat et à leurs faibles capacités d'adaptation techniques.

Pour accompagner les populations vulnérables, le Gouvernement du Niger a bénéficié d'un financement du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) en vue de l'exécution du projet « Régionalisation de l'Adaptation à Base Communautaire » entrant dans le cadre de la mise en œuvre du Programme d'Action National pour l'Adaptation (PANA) au changement climatique.

L'objectif de ce projet est de « renforcer la capacité de réaction et d'adaptation des services administratifs/ techniques de soutien aux communes pour

permettre la génération d'une masse critique de résilience communautaire aux changements climatiques et parvenir à une économie plus résiliente au climat dans la région de Maradi ». Ce projet intervient dans les départements de Dakoro et Bermo.

Pour atteindre cet objectif, deux effets sont attendus :

- (i) l'information nécessaire et les outils de gestion des risques climatiques pertinents sont mis à disposition et adoptés par les autorités communales, les services techniques et les organisations communautaires des communes de la région de Maradi ;
- (ii) des mesures communautaires et des sources de revenus résilientes sont mises à l'échelle, diffusées et mises en œuvre au sein des communes prioritaires dans la région de Maradi.
- un système de communication effectif et durable afin de fournir l'information climatique pertinente, des conseils agro-hydrométéorologiques, ainsi que d'autres outils de gestion des risques climatiques aux membres des conseils communaux, aux services techniques et aux organisations communautaires (OCBs et ONGs) est mis en place.

## **2- Objectifs de l'étude**

Entièrement financée par le projet ABC-Maradi, cette étude vise globalement à réaliser une cartographie des zones à risque climatiques dues aux pluies diluviennes ou autres et produire des plans villageois de risques d'inondations pour les sites les plus exposés.

De manière spécifique, l'étude vise à :

- ✓ élaborer des cartes des zones à risques climatiques courants dans la zone d'intervention du projet ;
- ✓ fournir les outils de gestion des risques climatiques aux membres des conseils communaux, aux services techniques et aux organisations communautaires (OCBs et ONGs) ;

- ✓ produire des outils et des directives pour une gestion durable des zones à risque aux SCAP/RU;
- ✓ produire des plans villageois de risque d'inondation pour les sites les plus exposés.
- ✓ des risques d'inondation.

### **3. Approche méthodologique**

Les activités qui sont réalisées dans le cadre de ce travail constituent un vaste champ d'action où se confrontent plusieurs acteurs avec des intérêts divergents. Ainsi, une approche fortement participative et multidimensionnelle est adoptée.

#### **3.1 Déroulement de la mission**

##### **Première phase : Prise de contact et collecte des documents**

Au cours de cette phase les consultants et le demandeur de l'étude ont discuté de la proposition technique et financière de la présente offre de service et aussi de la méthodologie de l'étude. Elle a aussi permis aux consultants de collecter les documents nécessaires (rapport d'activités, du projet, rapport d'étude de référence, les rapports d'activité annuels, les publications, etc) pour mener à bien cette étude.

##### **Deuxième phase : Exploitation des documents et élaboration des outils de collecte de données**

L'exploitation de tous ces documents permis de compléter le cadre de référence préliminaire des inondations établi durant la formulation.

L'approche qui est utilisée a consisté à mobiliser des outils d'analyse socio-anthropologique qualitatifs tout en créant les conditions de discussions ouvertes avec l'équipe du projet, les bénéficiaires, les autorités communales, les partenaires au développement de mise en œuvre du projet.

### **Phase 3 : Collecte de données de terrain**

- **Aspects socio-économiques**

Au cours d'une série d'Assemblées villageoises, le Plan de contingence est élaboré à travers un jeu de rôles d'acteurs. Le processus introduit les scénarios de la catastrophe relatifs à une inondation (pluie accompagnée d'une crue exceptionnelle).



Photos : Quelques séances de collecte des données sur le terrain

Le principe est d'amener la population et les responsables administratives et coutumiers à identifier des actions anticipées par rapport à l'alerte qui sont ensuite priorisées.

L'étape suivante a consisté, à déterminer les difficultés liées à l'exécution d'une telle ou telle action par rapport à une autre dans le contexte de l'alerte précoce.

La phase qui a suivi est celle qui consiste à identifier les impacts possibles relatifs aux différents secteurs (agriculture, élevage, éducation, santé, etc.).

Le dernier point du plan villageois a consisté à évaluer avec les groupes, les ressources communautaires (l'existant et les besoins) et à identifier les responsables qui seront chargés de mettre en œuvre le plan en cas d'alerte précoce.

- **Cartographie de la ressource**

Elle s'est basée sur le traitement d'images satellites de haute résolution spatiale les plus récentes et l'analyse multicritères des données disponibles.

Cette cartographie s'est focalisée surtout sur l'occupation du sol, l'intensité des pluies, les faciès de végétation, la géomorphologie, le réseau hydrographique, la topographie, les bassins versants, les pistes, etc, afin de mieux identifier les zones inondables et simuler celles à risques d'inondation.

#### **Phase 4 : analyse des données et élaboration du rapport**

Cette phase a été conduite selon les étapes suivantes :

- Traitement et analyse des données collectées ;
- Rédaction du draft du document de l'étude ;
- Transmission du draft de rapport et observation de l'équipe ABC;
- Finalisation et dépôt du document de l'étude.

#### 4- Caractérisation de la zone d'intervention du Projet ABC-Maradi

Le Projet ABC-Maradi intervient dans deux Départements de la région de Maradi. Il s'agit des Départements de Bermo et Dakoro. Au niveau de Bermo, les Communes rurales de Bermo et de Gadabédji constituent la zone d'intervention. Pour ce qui est du Département de Dakoro, il s'agit de la Commune Urbaine de Dakoro et les Communes rurales de Adjékoria, Azagor, Korahane et Roumbou (Figure 1).

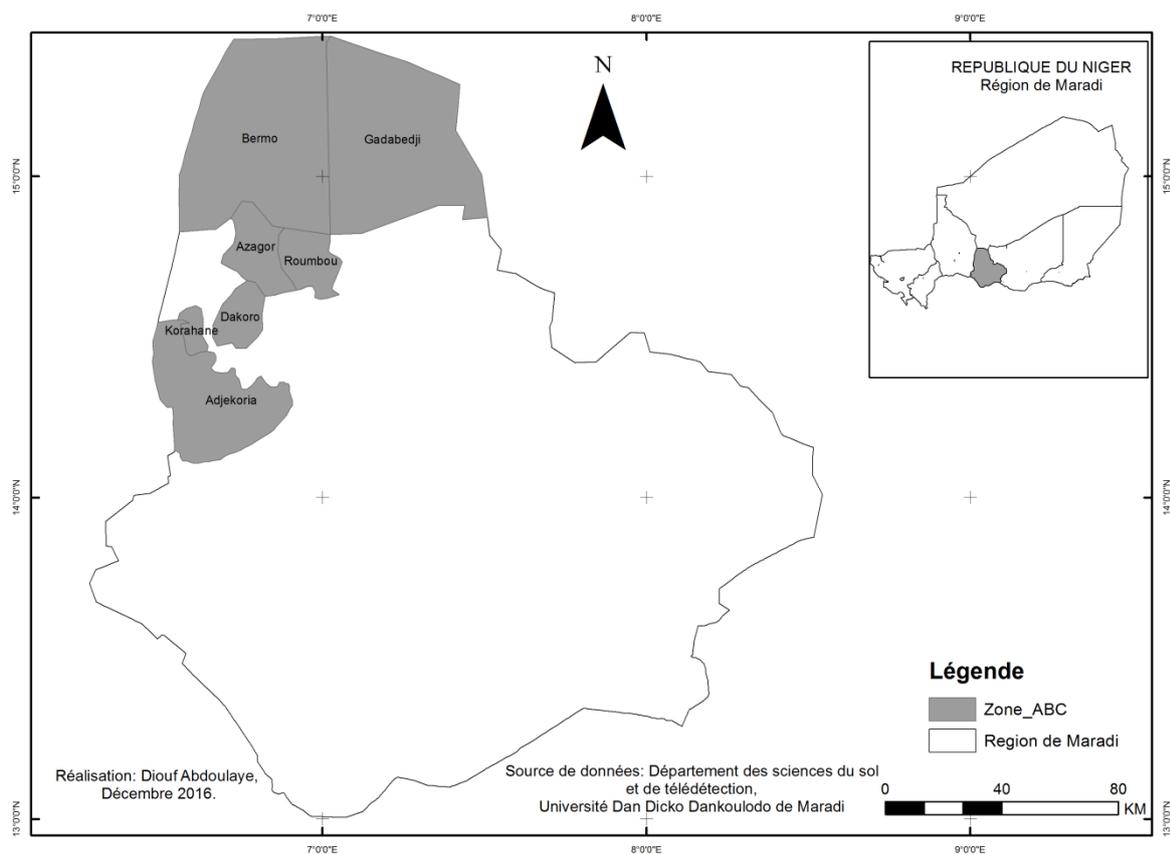


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'intervention du projet ABC

##### 4.1. Département de Bermo

Le Département de Bermo est situé au Nord du Département de Dakoro. Il est limité au Nord par la Région d'Agadez, à l'est par la région de Zinder à l'ouest par la région de Tahoua et au sud par les communes de Roumbou et de Goula. Il comprend deux communes rurales : Bermo et Gadabédji.

#### 4.1.1 Commune rurale de Bermo

Elle est limitée :

- Au Nord par la région d'Agadez ;
- A l'est par la commune de Gadabédji ;
- Au Sud par les Communes de Goula et Roumbou ;
- A l'Ouest par la Région de Tahoua.

Le relief se caractérise par des vallées et de dunes de sable qui surplombent le village de Bermo dans la partie Est. A l'intérieur des vallées, on retrouve des mares semi permanentes.

Le climat est de type sahélo-saharien chaud et sec avec une pluviométrie moyenne allant de 200 à 250 mm par an selon les saisons.

Les sols sont constitués dans l'ensemble de sols dunaires, mais on rencontre également des sols argileux et des gisements de quartz dans la partie Nord de Akadané. Ce sont des sols pauvres en matières organiques, peu structurés et très sensibles à l'érosion éolienne avec une faible capacité de rétention d'eau et à vocation essentiellement pastorale.

La végétation est constituée d'une savane arborée claire avec de concentrations d'arbres dans les dépressions de plateaux, les vallées inter dunaires où la végétation est très dense dans les mares dans la partie sud de la commune et des steppes herbeuses à dominance graminéenne piquetées d'arbustes dans la partie nord. Il s'agit des steppes à *Acacia raddiana*, à *Calotropis procera* et à *Maerua crassifolia*.

Les ressources en eau de surface se limitent essentiellement à deux mares : Akadané et Zawa. Elles sont toutes alimentées par les eaux de ruissellement en saison des pluies.

La principale activité est l'élevage pratiqué par plus de 98% de la population. On retrouve quelques enclaves agricoles au sud de la commune.

Les contraintes liées à la pratique de cette activité principale se résument au dépérissement des aires, la coupe abusive, les feux de brousse, l'ensablement des mares, les érosions hydrique et éolienne, la formation des glacis et des dunes de sable.

#### **4.1.2. Commune rurale de Gadabédji**

La Commune rurale de Gadabédji est située entre 14°79 et 14°97 de latitude Nord et 6°59 et 7°34 de longitude Est. Elle est limitée :

- Au Nord et à L'est par les régions de Zinder et d'Agadez;
- Au Sud par les Communes de Solly Tagriss et Goula ;
- A l'Ouest par la Commune Rurale de Bermo.

C'est une zone essentiellement pastorale et qui abrite la réserve de faune de ladite commune. Elle regorge d'importantes ressources fauniques et pastorales. Dans cette zone, les contraintes liées à l'élevage se résument à la dégradation de l'environnement, la disparition de certaines espèces herbacées et ligneuses de grande valeur fourragère, les feux de brousse, la sécheresse, l'apparition de dunes, l'ensablement des mares qui de surcroît ne sont pas permanentes, la coupe abusive des arbres et l'érosion éolienne.

#### **4.2. Département de Dakoro**

Le Projet ABC-Maradi intervient dans cinq communes du Département de Dakoro : Adjékoria, Azagor, Korahane, Roumbou et Dakoro.

##### **4.2.1. Commune rurale de Adjékoria**

Cette commune est située dans la partie sud du département de Dakoro et est limitée :

- Au nord par la commune rurale de Birni N'Lallé ;
- A l'est et au Sud par la commune rurale de Kornaka ; et
- A l'ouest par les communes rurales de Dan Goulbi et Korahane.

Les principales activités économiques des populations sont par ordre d'importance l'agriculture, l'élevage, le commerce et l'artisanat. Les terres de cultures sont insuffisantes, au regard de l'effectif de chaque ménage qui y travaille. Cette situation crée une surexploitation des terres au point où la pratique de la jachère est impossible.

Les ressources en eaux de surfaces sont nombreuses bien que la durée de rétention d'eau est courte (varie d'un à deux mois) après la saison des pluies. La seule grande mare de la commune est celle de Boudou qui se trouve sur un

couloir de passage, ce qui limite les possibilités d'un aménagement. Pour ce qui est des eaux souterraines, leur particularité est la profondeur de la nappe qui va de 70 à 90 m.

Les pâturages sont constitués des aires et couloirs pastoraux (enclaves pastorales) délimités par la Commission Foncière Départementale (COFOD) bien qu'on assiste aujourd'hui à un amenuisement de plus de plus grand de ces espaces en raison de l'extension des champs de culture.

La végétation est abondante dans la partie sud comparativement au nord du département. Elle est composée à majorité de ligneux. L'espèce la plus dominante est *Guiera senegalensis*, suivie de *Calotropis procera* qui joue un rôle essentiel dans la fermeture des toitures des maisons et dans la constitution des supports des greniers. A ces espèces s'ajoutent, *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *A. senegal*.

#### **4.2.2. Commune rurale de Azagor**

Située dans le département de Dakoro (région de Maradi), la commune rurale de Azagor est limitée :

- Au Nord par la commune rurale de Bermo ;
- Au Sud par la commune urbaine de Dakoro et la commune rurale de Birni N'Lallé ;
- A l'Est par la commune rurale de Roumbou ;
- A l'Ouest par la commune rurale de Birni N'Lallé.

La commune se caractérise par un climat de type sahélo-saharien avec des précipitations annuelles d'un peu moins de 400 mm. Le relief est dominé par des plaines parsemées de modelés dunaires. Une grande partie de la commune est située dans la vallée fossile de la Tarka.

L'essentiel de la couverture végétale est localisé dans la vallée de la Tarka qui constitue une grande zone de pâturage. La principale formation végétale qui domine dans la commune de Azagor, est la steppe arbustive à épineux avec des peuplements de *Balanites aegyptiaca* associé à *Acacia raddiana* autour des mares et le long des koris. On rencontre également une steppe à *Calotropis procera*. La strate herbacée est constituée de *Cenchrus biflorus*, *Alysicarpus ovalifolius*,

*Eragrostris tremula*, *Andropogon gayanus*, etc. Cette végétation naturelle est sérieusement menacée du fait de la pression démographique qui, non seulement entraîne une demande en bois de chauffe et de service de plus en plus importante mais surtout des coupes frauduleuses et abusives de bois destinées à la commercialisation. On assiste ainsi à une dégradation de la végétation ligneuse due en plus des actions anthropiques aux conséquences des changements climatiques tels que : la rareté de pluies, les vents violents, et les inondations.

Les sols sont sablonneux au niveau de la partie sud agricole de la commune. Ce sont des sols pauvres en matière organique. Dans la partie Nord appelée zone pastorale, les sols sont plus ou moins limono-sableux, surtout au niveau de la vallée de la Tarka. En dehors de ces deux grands ensembles, on trouve autour des mares semi permanentes des sols argileux utilisées pour les cultures de gombo, du sorgho et du calebassier.

Les eaux de surface de la commune sont constituées par la vallée fossile de la Tarka et de nombreuses mares temporaires qui sont toutes menacées par la variabilité et les changements climatiques entraînant leur dessèchement rapide.

En ce qui concerne les eaux souterraines, les puits captent la nappe alluviale de la vallée de la Tarka de profondeur comprise entre 40 à 50 m et la nappe du Continental Hamadien de profondeur allant de 65 à 80 m.

Les principales activités pratiquées par les populations sont l'élevage, l'agriculture, l'artisanat et le commerce.

L'élevage constitue la première activité économique dans la commune. La commune étant une zone à vocation plus ou moins pastorale, elle possède de grandes aires de pâturage et enclaves pastorales. L'aire de pâturage la plus grande est située dans la vallée de la Tarka tandis que les enclaves pastorales se trouvent au sud de la commune entre les champs des cultures. Ces aires de pâturage et enclaves pastorales, ainsi que les couloirs de passage qui les relient aux points d'eau pour l'abreuvement des animaux sont aujourd'hui menacés pour les activités agricoles surtout au niveau de la partie agricole de la commune. L'élevage est confronté à des risques climatiques, notamment, l'insuffisance de pluies qui engendre :

- Le déficit fourrager ayant pour conséquences la mortalités des animaux et la baisse des productions animale et laitière ;
- La disparition de certaines espèces végétales ;
- L'apparition des nouvelles espèces non appréciées par les animaux (*Sida cordifolia*) ;
- Les érosions éoliennes et hydriques.

Les contraintes au niveau de ce secteur se résument aussi par le rétrécissement des aires de pâturage et couloirs de passage surtout dans le Sud agricole. L'agriculture est essentiellement pluviale. Elle est fortement affectée par les risques climatiques caractérisés par l'insuffisance de pluie, les vents violents et les ennemis des cultures. Cette situation a pour conséquences : la baisse de la fertilité des sols, la baisse de rendement et la pression parasitaire.

#### **4.2.3. Commune rurale de Korohane**

La commune rurale de Korohane est située à environ 25 km à l'Ouest au Nord de Dakoro. Elle est limitée au Nord et à l'Est par la commune urbaine de Dakoro, au Sud par la commune rurale de Ajékoria et à l'Ouest par les départements de Bouza et Abalack.

La Commune présente une morphologie dunaire relative plate de nombreuses ondulations.

On distingue trois types de sols : les sols ferrugineux tropicaux, les sols iso-humides et les sols hydromorphes.

Le climat est sahélo-saharien. La végétation est constituée d'arbustes clairsemés. On distingue des parcs agroforestiers à *Sclerocarya birrea*, à *Combretum glutinosum*, à *Calotropis procera* et à *Faidherbia albida*.

Les eaux de surface sont composées d'une mare principale à Farin Baki et la Tarka qui traverse une grande partie de la commune. Autour de la mare de Farin Baki se pratique le maraîchage. La nappe phréatique est très profonde (plus de 80 m) dans certaines zones de la commune.

Les sols et le couvert végétal sont dégradés, conséquence des conditions climatiques sévères et des actions anthropiques.

L'accroissement de la population conduit à une occupation des aires de pâturage par les agriculteurs. Aujourd'hui, la Tarka qui est une aire de pâturage par excellence est en train d'être envahie. Ce phénomène provoque des conflits entre agriculteurs et éleveurs, et des conflits souvent meurtriers. Les aires et couloirs de passage sont colonisés par *Sida cordifolia* entraînant du coup une perte importante de fourrage.

L'agriculture, l'élevage et l'artisanat constituent les principales activités économiques des habitants de cette commune.

L'agriculture est de type pluviale et se pratique aussi bien sur les terres de vallées que sur les terres dunaires. Les principales spéculations sont le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide, le sésame, le voandzou et dans une moindre mesure le manioc, l'oseille et le calabassier. Les principales contraintes au développement de l'agriculture dans la commune sont : le poids démographie, les dégâts des animaux, l'insuffisance semences améliorées, l'irrégularité des pluies, les pressions parasites et la pauvreté des sols.

La seconde activité économique de la population de la commune qui est l'élevage est pratiqué sous deux formes: l'élevage semi-intensif sédentaire intégré à l'exploitation agricole et l'élevage extensif ou transhumant pratiqué surtout par des éleveurs nomades. On assiste à une baisse de la production pastorale dans la commune qui réduit fortement les capacités des ménages à développer des stratégies de vie et de survie.

Pratiqués par une frange importante de la population l'artisanat et le commerce jouent un rôle très important dans les systèmes de vie des ménages de la commune. Malheureusement ce secteur est très peu structuré et évolue dans l'informel, d'où un faible niveau de développement.

#### **4.2.4. Commune rurale de Roumbou**

Elle est située entre 14, 57° et 14, 97° de latitude Nord et 6, 70° et 7, 34° de Longitude Est à une quarantaine de kilomètre au nord-est de Dakoro, chef lieu du Département. Elle est limitée :

- Au Nord par la Commune Rurale de Bermo ;
- Au Sud-ouest par la Commune Urbaine de Dakoro ;

- A l'Ouest par la Commune Rurale de Azagor ; et
- A l'Est par celle de Bader Goula.

La Commune rurale de Roumbou présente une morphologie dunaire relativement plate. Elle se situe dans la zone agro-pastorale ou intermédiaire.

Le climat est de type sahélien avec une pluviométrie moyenne annuelle de 350 mm. Deux (2) régimes de vent partagent ces trois saisons : l'harmattan, vent chaud et sec soufflant d'est en ouest de novembre à février et la mousson (vent chaud et humide de mars en octobre).

La Commune rurale de Roumbou comprend deux grands types de sols : les sols sableux (propices aux cultures de mil, sorgho), et les sols plus ou moins argileux (qui supporte aussi le sorgho, le Gombo) dans les bas fonds. On y trouve également des sols de glakis.

La végétation caractéristique est la strate arborée, arbustive et herbacée dominée par les espèces ligneuses comme *Acacia raddiana*, *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca* et *Acacia senegal*. Une portion de la vallée de la Tarka qui renferme un important peuplement à *Acacia raddiana* et *Balanites aegyptiaca* traverse la commune vers Roumbou II. On observe également la présence d'un important peuplement à *Calotropis procera* vers Dadin Kowa et une forte régénération naturelle de *Faidherbia albida* et *Acacia raddiana*. La strate herbacée quant à elle, est composée en majorité de *Cenchrus biflorus*, *Eragrostis tremula* et quelques herbacées annuelles.

Il existait d'autres types d'espèces qui ont disparu ou qui se raréfient du fait des sécheresses successives et des actions conjuguées de l'homme sur la nature. C'est le cas de *Acacia nilotica* menacé de disparition car fortement utilisé dans le fonçage des puits traditionnels.

Les eaux de surface sont constituées essentiellement de quelques ravins à écoulement intermittent après des pluies et quelques mares temporaires qui tarissent au plus tard trois jours après les dernières pluies. Il importe de souligner que certaines de ces mares servent aussi de carrière en banco. La Commune rurale de Roumbou se situe dans la formation sédimentaire où deux familles de système aquifère s'identifient : l'aquifère du Continental Hamadien

capté par les puits et dont le niveau piézométrique atteint 40 à 50 m de profondeur et l'aquifère du Continental Intercalaire capté par les forages.

L'agriculture et l'élevage constituent les deux principales activités socio-économiques des populations de la Commune. D'autres activités secondaires participent aussi à l'augmentation des revenus des ménages. Il s'agit du petit commerce et divers autres métiers socioprofessionnels.

L'agriculture est essentiellement pluviale sur toute l'étendue de la commune et occupe plus de 90% de la population. Les superficies emblavées ne font qu'accroître au détriment des aires de pâturage.

L'élevage qui est la seconde activité économique de la commune se pratique de deux manières : l'élevage semi intensif assimilé à l'exploitation agricole auquel on associe l'élevage de case et l'élevage extensif ou transhumant. La commune dispose comme ressources pastorales, des aires de pâturage et couloirs de passage. Une multitude portion de la vallée de la Tarka qui traverse la commune dans sa partie sud vient élargir les potentialités spatiales en matière d'élevage. Ces parcours pastoraux sont aujourd'hui menacés de disparition à cause de la progression du front agricole.

#### **4.2.5. Commune urbaine de Dakoro**

La Commune Urbaine de Dakoro est située dans le Nord de la région de Maradi. Elle fait frontière à l'Est et au Sud avec la commune rurale de Birni N'Lallé, au Nord par les communes rurales de Roumbou et Azagor, à l'Est par la commune rurale de Bader Gouda et à l'Ouest par la commune rurale de Korahane.

La commune urbaine de Dakoro présente une morphologie dunaire relativement plate avec de nombreuses vallées. En outre, elle est traversée d'Est en Ouest par la vallée fossile de la Tarka peuplée d'arbres et d'arbustes. Elle se situe dans la zone agro-pastorale ou intermédiaire et qui se caractérise par deux saisons : une saison sèche d'octobre à mai et une saison pluvieuse de mai à octobre.

La végétation est en grande partie clairsemée principalement dans la zone non agricole (vallée de la Tarka) ; par contre on assiste à une dégradation de

l'écosystème dans les champs où les besoins en terres de cultures s'accroissent avec la pression démographique. La végétation est majoritairement épineuse avec une concentration des acacias et *Balanites aegyptiaca*. Au niveau de la vallée de la Tarka, la végétation est de type arbustif et arboré.

Depuis quelques décennies, on observe une dégradation progressive du couvert végétal liée aux aléas climatiques et aux actions anthropiques.

L'hydrographie de la Commune de Dakoro est essentiellement caractérisée par la présence de mares semi permanentes comme la mare Maiboudjé de Dakoro, Bakalodji, Tsamia, Abaza, Katanbage etc. Ces points d'eau constituent une retenue d'eau naturelle semi permanente favorisant ainsi certaines activités comme les constructions (banco), l'abreuvement des animaux.

Les sols sont en grande partie de type dunaire favorable aux cultures pluviales et argileux pauvres en certains endroits du fait de l'érosion éolienne et hydrique. Cependant, la pression démographique conjuguée aux aléas climatiques les rendent de plus en plus exposés à la dégradation de la matière organique. Les terres argileuses existent en abondance et servent de carrière pour les constructions.

L'agriculture constitue la principale activité économique et de subsistance des populations de la commune urbaine de Dakoro. La production est dominée par les cultures pluviales (mil, sorgho, niébé...) pratiquées en association sur près de 90% des superficies exploitées. L'élevage constitue la seconde activité économique et contribue de manière soutenue à la sécurité alimentaire et procure aussi des revenus substantiels aux populations.

## **5. Cartographie des zones à risque d'inondation**

Sur fond de changement climatique, de bouleversements sociopolitique et démographique, la question des risques liés aux aléas naturels se pose de plus en plus dans les pays en voie de développement tels que le Niger. Le contexte actuel se caractérise par une irrégularité des pluies, un raccourcissement de la longueur des saisons pluvieuses, une hausse des températures, une persistance et rigueur des saisons sèches. Les saisons des pluies sont réduites avec des débuts tardifs et de fins précoces, perturbant ainsi les calendriers culturels ; et les phénomènes météorologiques extrêmes dont les inondations surviennent de façon hasardeuse ces dernières années.

Les inondations sont tributaires de l'étroite imbrication entre les eaux souterraines et les eaux de surface. Elles sont générées par la montée du toit de la nappe et le débordement d'un cours d'eau, le plus souvent en crue, qui submerge les terrains voisins. Le terme inondation est souvent étendu aux débordements d'ouvrages artificiels tels que les retenues ou réseaux d'assainissement. Des inondations peuvent aussi se produire en amont des cours d'eau, suite à la génération de quantités importantes de ruissellement au niveau de terres imperméabilisées par exemple.

Le Nord de la région de Maradi où les ressources en eau sont presque exclusivement tributaires des pluies qui assurent la recharge des nappes d'eau souterraine et le remplissage des mares a été le théâtre au cours des saisons pluvieuses 2015 et 2016 de crues exceptionnelles de nombreux cours d'eau saisonniers qui parcourent la zone. Ces crues provoquées par les fortes précipitations enregistrées sur le bassin versant sur une très courte période ont entraîné des inondations dans l'ensemble de la Région. Ce processus est favorisé par la morphologie du bassin et la nature des sols très peu apte à gérer les quantités d'eaux qui tombent dans la plaine.

La prévision des inondations dépend donc de deux éléments cruciaux à savoir le degré de saturation du sol et le mouvement horizontal des eaux de surface, Quant au risque d'inondation considéré comme une mesure de la dangerosité du phénomène, il constitue une préoccupation majeure en matière

d'aménagement et de gestion du territoire. Les communautés des pays en développement comme le Niger sont généralement plus menacées parce que, d'une part, elles sont exposées aux aléas et, d'autre part, elles sont plus vulnérables. Bien souvent, elles sont aussi moins résilientes car elles n'ont ni assurance ni accès à des biens susceptibles d'amortir les pertes encourues. Par conséquent, le risque de mortalité ou de pertes économiques en cas de catastrophe est généralement jugé être fonction de quatre variables clés : „

- l'aléa ou la probabilité qu'un événement dévastateur, tel une inondation, se produise à un moment donné ;
- l'exposition, qui correspond au nombre de personnes ou au volume de biens économiques exposés à l'aléa en question ;
- la vulnérabilité, qui correspond à la propension des populations ou des biens à subir des pertes ;
- la résilience, qui fait référence à la capacité d'absorber les pertes et de se relever.

Le risque d'inondation est évalué par l'intermédiaire de deux composantes:

- l'aléa, lié au phénomène physique de submersion, résultant d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée ;
- la vulnérabilité (ou enjeux), liée à la présence de population ou au degré potentiel d'endommagement des biens et de perturbation des activités susceptibles d'être affectés par la submersion.

Il est exprimé suivant la formule non mathématique :

$$\textbf{Risque} = \textbf{Aléa} * \textbf{Vulnérabilité}.$$

L'aléa d'inondation est composé des éléments naturels du milieu qui lorsqu'ils sont réunis peuvent concourir au danger, et la vulnérabilité à l'inondation constitue l'ensemble des dégâts.

L'identification et la cartographie des zones sensibles aux risques d'inondation dans la zone d'intervention du projet ABC dans un souci de prévention, ont été réalisées à travers une approche cartographique fondée sur le couplage des

données de la télédétection satellitaire, des MNA (Modèle Numérique d'Altitude) et des données exogènes complémentaires (lithologie, Végétation, climat, occupation du sol/utilisation des terres, etc.), afin de créer de nouvelles couches d'informations thématiques à intégrer dans un système d'information géographique (SIG). En effet, la gestion optimale des inondations nécessite au préalable une bonne connaissance des causes du phénomène et une bonne cartographie de son extension. La Télédétection et les SIG sont donc les outils particulièrement adéquats et performants pour l'étude des risques naturels. Les données d'observation de la Terre constituent un puissant outil de surveillance des phénomènes d'inondation car elles permettent d'identifier les zones affectées, mais aussi peuvent aider à la mise en place de plans de prévention des risques. La télédétection aérospatiale offre à l'heure actuelle un ensemble de réponses aux problématiques de qualification et de quantification de l'aléa et de la vulnérabilité

La cartographie des phénomènes naturels constitue en effet une étape essentielle de la réalisation de cartes de dangers (ou de risques) c'est-à-dire la mise en carte de tous les éléments d'ordre géomorphologique, hydrologique ou anthropique qui ont un rôle dans le développement ou l'amplification d'un événement de crue en identifiant les lieux critiques pour l'évolution d'un événement.

La cartographie du risque d'inondation a donc consisté en l'établissement de deux types de cartes :

- la carte de l'aléa d'inondation, reprenant les territoires susceptibles d'être soumis à des inondations par débordement de cours d'eau et/ou remontée de nappes ;
- la carte de la vulnérabilité, exprimant les dommages potentiels que peuvent subir l'homme aussi bien dans son intégrité physique que par rapport à ses biens.

La zone d'intervention du projet ABC se caractérise par l'absence de nappes alluviales. Les nappes continentales existantes sont à des profondeurs de plus de 70 m, ne contribuant donc pas aux événements d'inondation par remontée de

leur toit. Le présent travail s'est donc focalisé uniquement sur les risques d'inondation liés au débordement des cours d'eau.

Ainsi, pour l'évaluation du risque d'inondation par le débordement des cours d'eaux, les variables considérées sont les suivantes : la lithologie, la densité de drainage des eaux, la pente, le type d'occupation du sol, et l'intensité pluviométrique.

Intuitivement, on se doute en effet qu'une zone est susceptible d'être inondée si :

- les pluies se caractérisent par une forte intensité (cf. facteur intensité pluviométrique),
- la zone est relativement plate (cf. facteur de pente),
- la zone est naturellement humide de par sa position dans le bassin versant (cf. facteur densité de drainage)
- le sol est constitué d'alluvions témoignant d'inondations passées (cf. facteur de sol) ;
- la zone est à couverture végétale faible à nulle.

Le traitement de ces données comporte différentes phases :

- création d'un MNA à partir des courbes de niveau et de points cotés extraits d'une carte topographique IGNN au 1/200000,
- calcul de variables morphométriques à partir du MNA (pente, relief, exposition,...)
- traitement numérique des images Landsat OLI/TIRS et cartographie thématique,
- intégration des données (cartes thématiques issues des traitements d'images, MNA et images dérivées, données exogènes) et analyse spatiale multicritère, réalisée dans un SIG afin d'élaborer la carte des aléas ainsi que celle de la vulnérabilité à l'inondation ;
- analyse croisée des facteurs relatifs à la vulnérabilité du terrain à l'inondation et des facteurs hydro-climatiques, pour cartographier les zones à risques potentiels d'inondation.

## 5.1. Cartographie de l'aléa d'inondation

Une zone est dite inondable si la zone a déjà été inondée. La localisation des observations d'inondation ne constitue donc qu'une information ponctuelle (en un point unique de l'espace) ; or la carte d'aléa doit être une donnée continue dans l'espace. Ainsi pour pouvoir délimiter le périmètre de l'inondation et non pas uniquement situer l'inondation par rapport à un lieu-donné ou un point d'adresse, il faut dès lors étendre l'analyse en tous points de la Région. De ce fait, l'utilisation d'une série de facteurs de prédisposition à l'inondation dérivés d'information connue en tous points, s'impose.

La combinaison de ces facteurs de prédisposition entre eux permet d'attribuer à tout point du territoire une valeur quantifiant l'intensité de l'aléa, reprise sous le terme de susceptibilité à l'inondation. Cette combinaison est construite de sorte que les zones d'aléa délimitées sur base de l'analyse de la susceptibilité à l'inondation soient en adéquation avec les observations d'inondation sur le terrain. Le produit des facteurs de prédisposition adimensionnels, transformé ensuite par la fonction d'appartenance (codification et pondération), quantifie la susceptibilité à l'inondation.

La notion de l'aléa renvoie aux phénomènes hydro-climatiques (pluviosité et Occupation du sol) ainsi qu'à leurs impacts sur l'écoulement des eaux.

Une série chronologique du nombre de jours de pluies par an et des hauteurs de pluies journalière, mensuelle et annuelle des 50 dernières années provenant du réseau de pluviomètres de la Direction Nationale de la Météorologie (DNM) situés sur la zone d'étude et sur les sites environnants, a permis la spatialisation des précipitations et de leur intensité (Figure 2). La zone d'intervention se caractérise par une distribution spatiale irrégulière des quantités de pluies enregistrées. Les données incomplètes de certains postes pluviométriques expliqueraient l'absence d'un gradient latitudinal net d'aridité Nord-Sud (Figure 2).

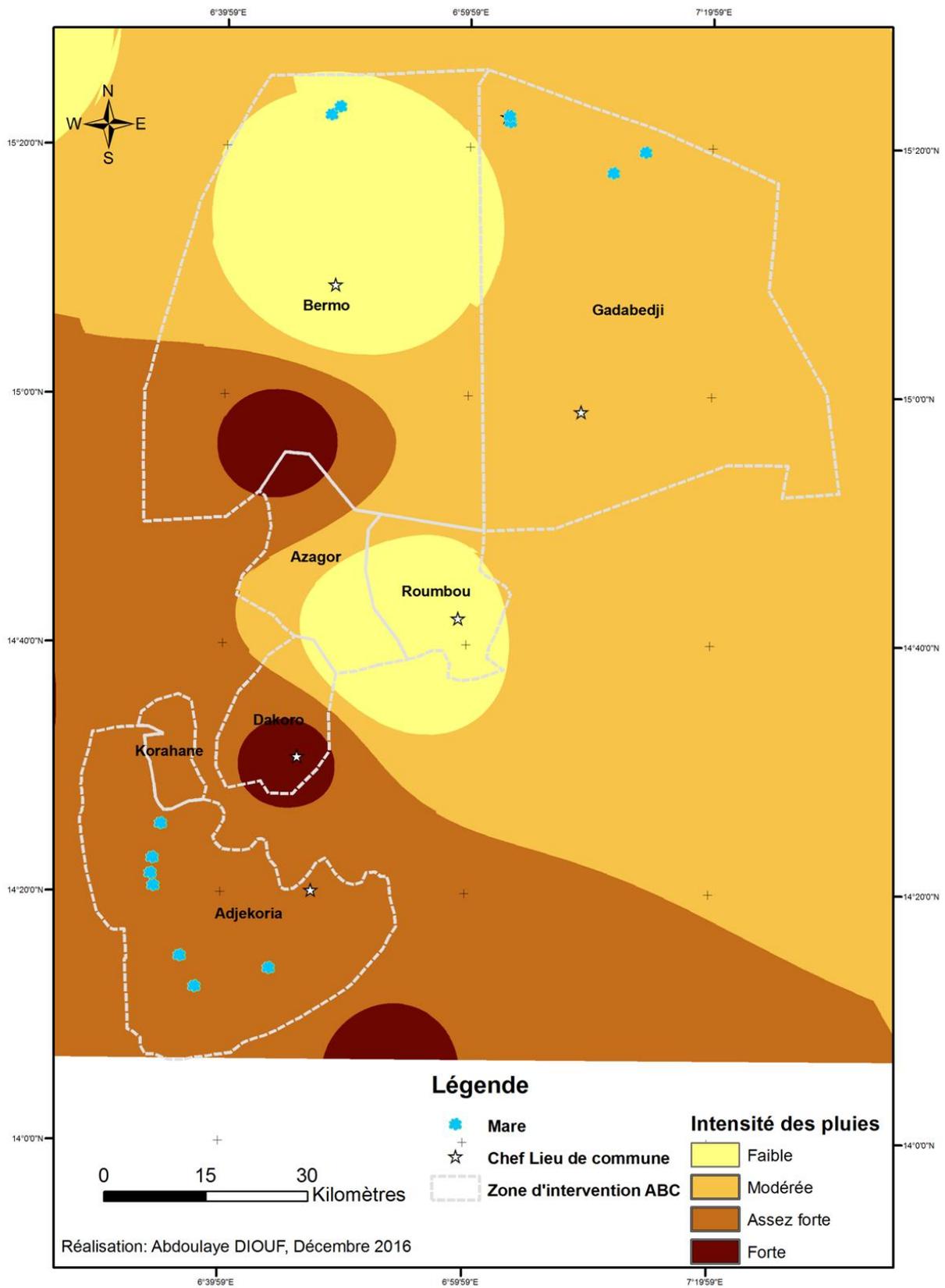
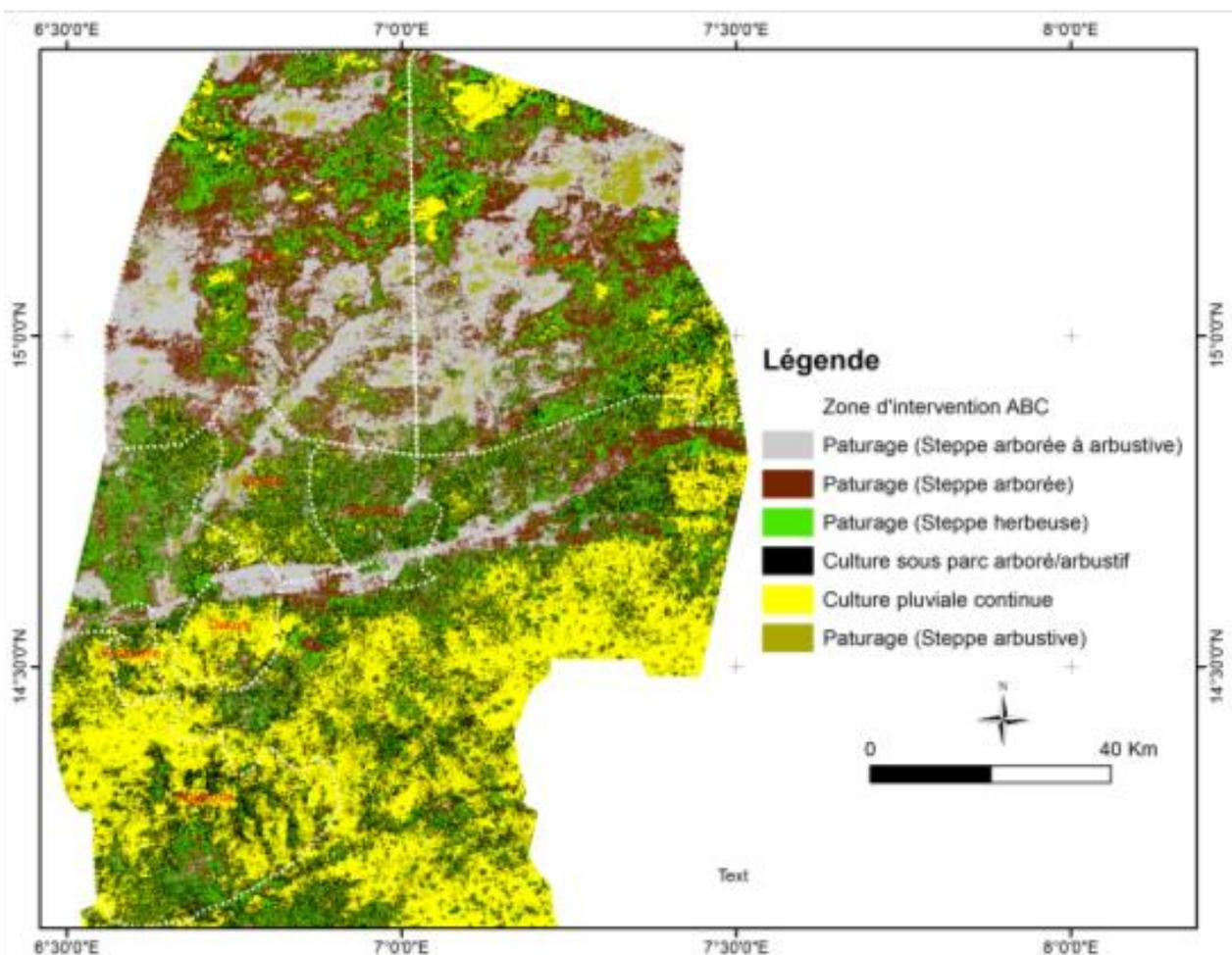


Figure 2 : Distribution spatiale de l'intensité pluviométrique

Le traitement de deux scènes de l'imagerie Landsat 8 OLI/TIRS du 14 septembre 2016, de résolution 30 x 30 m, a permis d'élaborer les cartes de l'occupation du sol (Figure 3) et de la distribution spatiale de l'activité photosynthétique (calcul de l'indice de végétation NDVI) (Figure 4).

La zone d'intervention se situe à cheval entre la zone pastorale au Nord et la zone agricole au Sud. La zone pastorale est en majorité couverte par une strate herbacée graminéenne plus ou moins dense sauf au niveau des vallées où domine la steppe arborée à arborée. La couverture végétale est plus élevée dans la zone agricole.



*Figure 3 : Carte de l'occupation du sol dans la zone d'intervention du projet ABC*

Le croisement de ces deux couches d'information (pluie et végétation) a servi de base pour élaborer les zones potentielles exposées aux aléas climatiques susceptibles de provoquer des inondations (Figure 5).

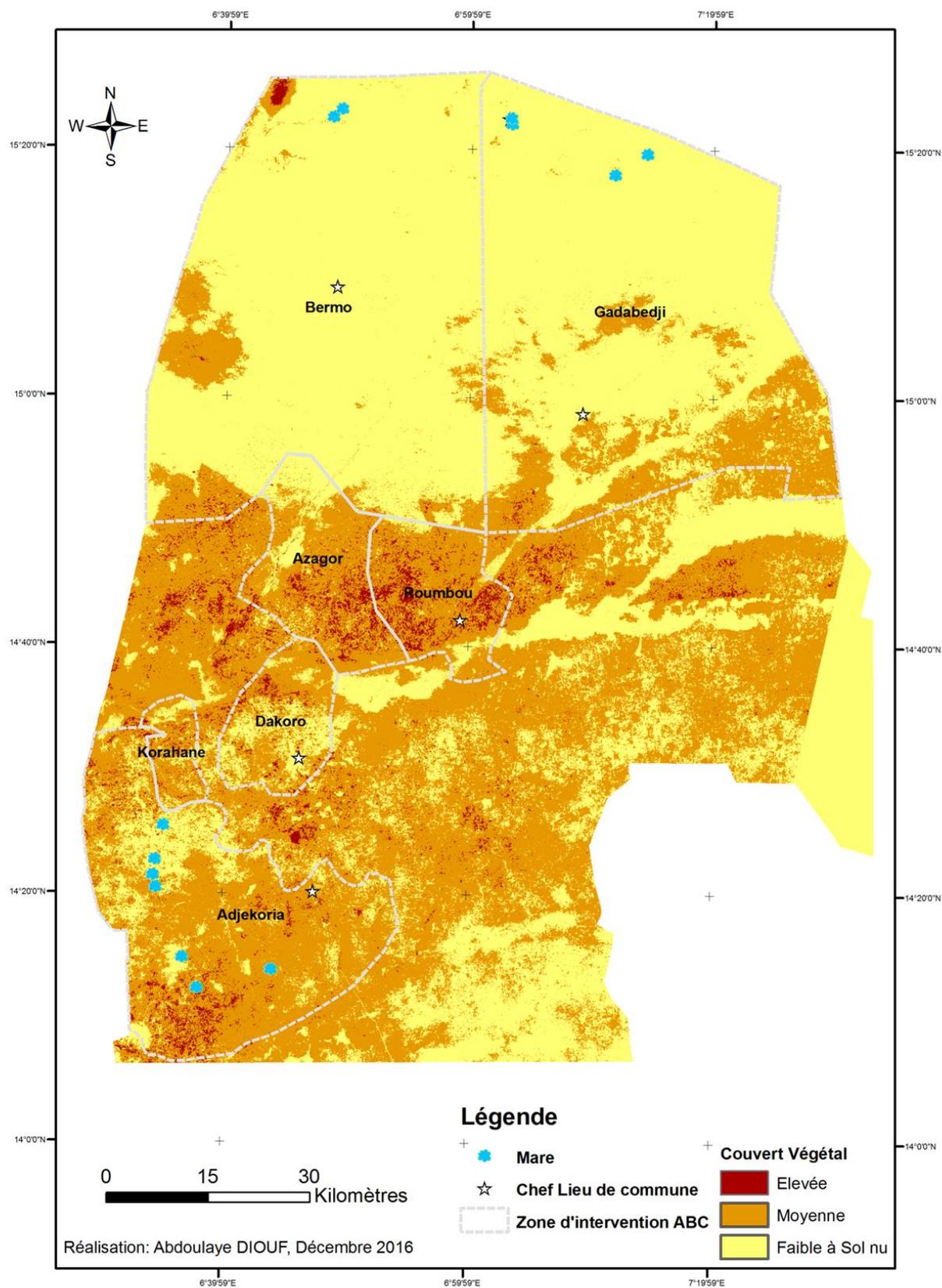


Figure 4 : Distribution spatiale du couvert végétale (indice de végétation NDVI) dans la zone d'intervention du projet ABC.

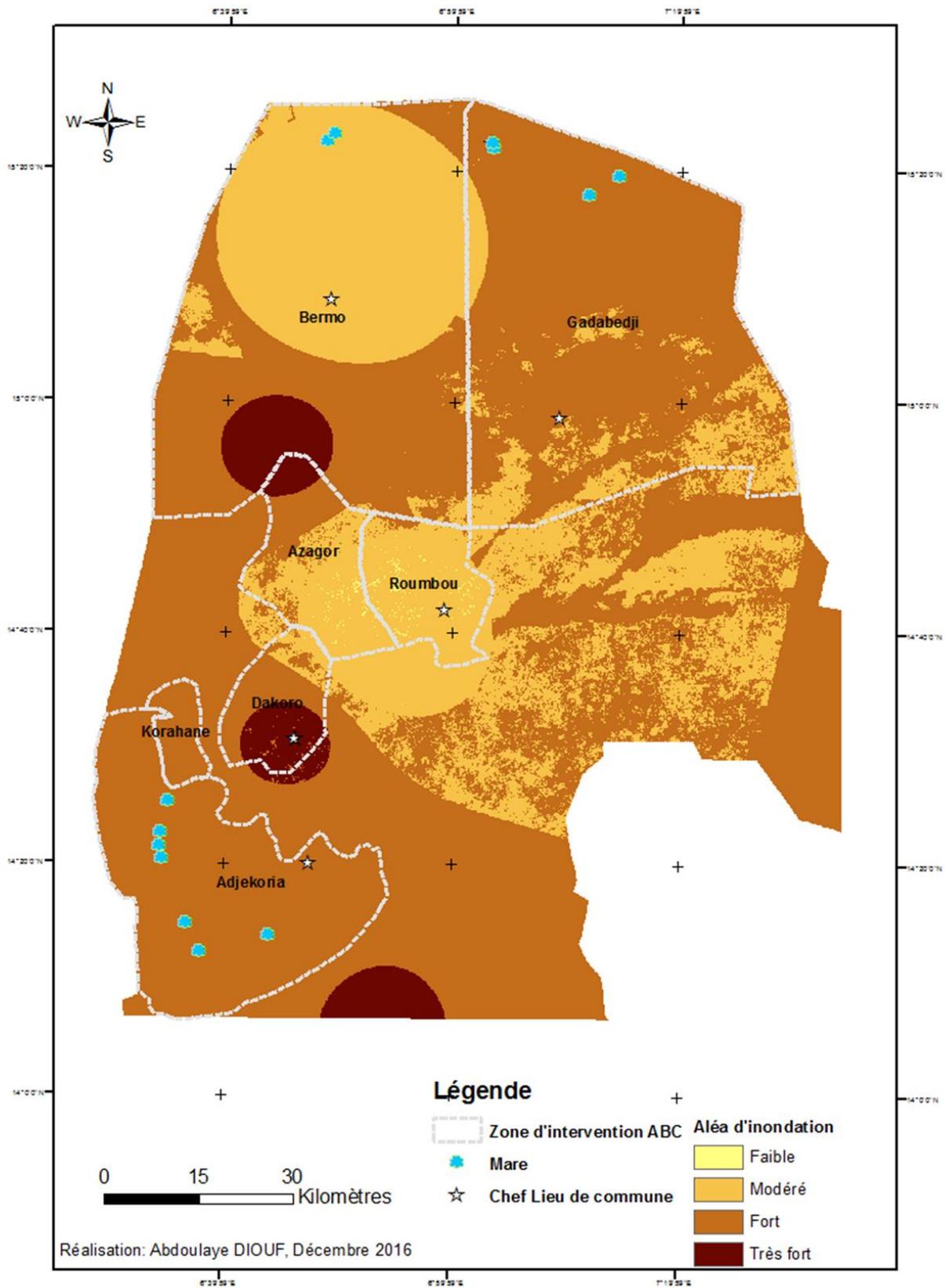


Figure 5 : Carte de l'aléa d'inondation dans la zone d'intervention du projet ABC.

L'aléa d'inondation varie du modéré au très fort dans la zone d'intervention. La commune de Dakoro est en termes d'extension spatiale la commune la plus exposée à l'aléa d'inondation, suivie par les communes de Adjékoria, Korohane et Gadabedji ; tandis que les communes de Azagor, Bermo et Roumbou sont les moins exposées.

## **5.2. Cartographie de la vulnérabilité à l'inondation**

L'analyse croisée des caractéristiques géomorphologiques (pentes et densité de drainage) et pédologiques (nature des sols) a permis d'établir la carte de la vulnérabilité à l'inondation de la zone d'intervention du projet ABC.

L'inondation naturelle d'un territoire donné se produit lorsque l'eau tellurique est en excès et ne peut plus être évacuée. Selon les observations de terrain, le processus d'inondation dans la zone d'intervention et ses environs survient par débordement direct de cours d'eau, et/ou par stagnation ou ruissellement des eaux pluviales dues à une capacité insuffisante d'infiltration et de drainage des sols lors de pluies exceptionnelles.

La nature des sols et leur distribution spatiale joue un rôle prépondérant car, lorsque l'infiltration de l'eau dans un sol est durablement diminuée, le risque de ruissellement de surface est accru. Quant au relief, il constitue un facteur majeur dont dépendent les variations spatiales des conditions d'écoulement des eaux au ras du sol (humidité du sol, orientation et accumulation du ruissellement et de l'écoulement souterrain). (Figure 7). Ainsi, les zones à risque d'inondation sont celles où les sols ont une faible perméabilité, une pente nulle ou faible et, où la densité de drainage du réseau hydrographique est très élevée (c'est-à-dire les zones à faible infiltration et à concentration rapide des eaux). De plus, la vulnérabilité à l'inondation est maximale aux abords immédiats des cours d'eau.

Les données sur la nature des sols ont été extraites de la carte des unités pédologiques du Niger au 1/500000. La zone d'intervention est caractérisée par une diversité de sols (Figure 6) : des sols sableux dunaires et de plaine alluviale aux sols argileux, calcaires et limono-sableux. La perméabilité des sols étant

fonction de leur texture, les sableux sont plus perméables que les sols argileux.

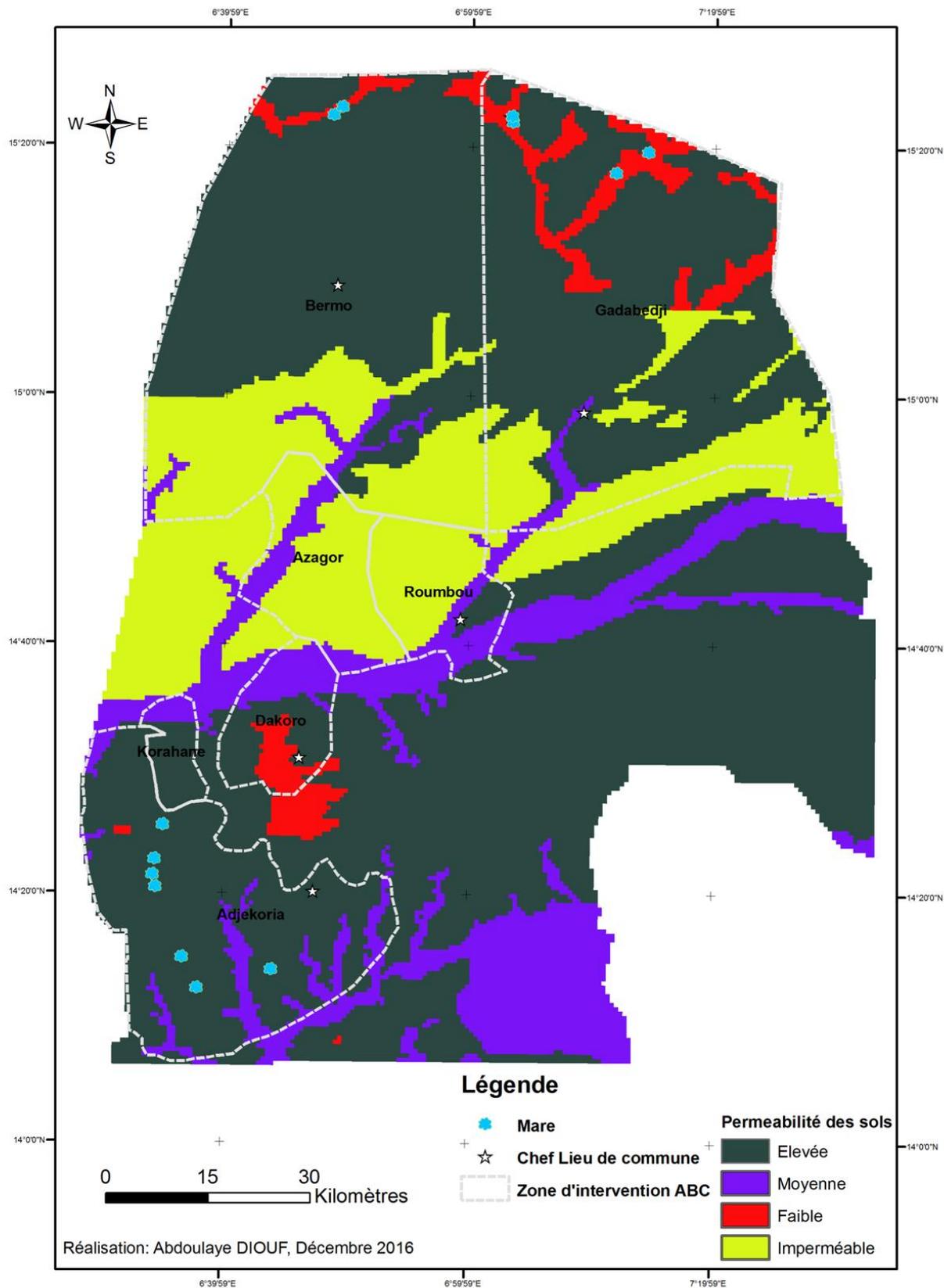


Figure 6 : Carte des sols de la zone d'intervention du projet ABC

Ainsi les communes de Azagor et Roumbou présentent les sols les plus imperméables (très faible perméabilité) ; tandis que celles de Adjékoria, Bermo et Gadabédji se caractérisent par les sols les plus perméables sauf dans les vallées où les sols sont à perméabilité faible à moyenne. Les sols de la commune de Dakoro présentent 3 niveaux de perméabilité : élevée, moyenne et faible.

Le traitement des images Radar ASTER DEM (30 m de résolution) sous le logiciel ArcGIS 10.2 a permis l'extraction des détails sur la morphologie du terrain. Ainsi, le relief de la zone d'intervention est relativement plat avec un dénivelé de moins de 200 m. Les zones les plus basses se situent dans les vallées centrales de la Tarka et du Goulbi N'kaba qui collectent les eaux de ruissellement, et couvrent toutes les communes hormis les communes de Bermo et Gadabédji où se rencontrent les zones les plus hautes au Nord. (Figures 7, 8 et 9). La carte des pentes (Figure 10) permet de localiser les pentes fortes sur les rebords des lits majeurs des cours d'eau. Toutefois, l'existence de pente faible à nulle peut faciliter le débordement de certains cours d'eau en cas de pluies exceptionnelles, et provoquer des inondations dans les localités à sols faiblement perméables.

Pour un territoire situé dans le lit majeur des rivières, ce sont en général les longues périodes pluvieuses qui génèrent des inondations extensives par débordement de cours d'eau. La crue est alors provoquée par l'engorgement des sols en amont qui ne permet plus l'infiltration. La montée des eaux est progressive et provoque un passage de l'eau au-dessus des berges et une inondation de la plaine alluviale. Il s'agit d'un processus naturel propre aux rivières, qui peut être augmenté par l'action de l'homme s'il contient trop l'épanchement de la crue en amont.

Quant à la carte du réseau hydrographique, elle a été produite par numérisation manuelle des feuilles topographiques à l'échelle 1/200 000 de l'IGNN (Institut géographique national du Niger) couvrant la zone d'étude ; et validation par les observations de terrain et le modèle numérique de terrain (MNT) (Figure 9). La figure 11 illustre la densité du réseau dans la zone d'intervention, mais la nature plus ou moins perméable des sols, expliquerait le caractère semi-permanent à temporaire de la majorité des cours d'eaux. En effet les lits majeurs des cours d'eau sont les zones à forte densité de drainage des eaux qui couvrent les communes de Adjékoria et Dakoro (les plus concernées en termes de couverture spatiale), Korohane, Azagor et Roumbou.

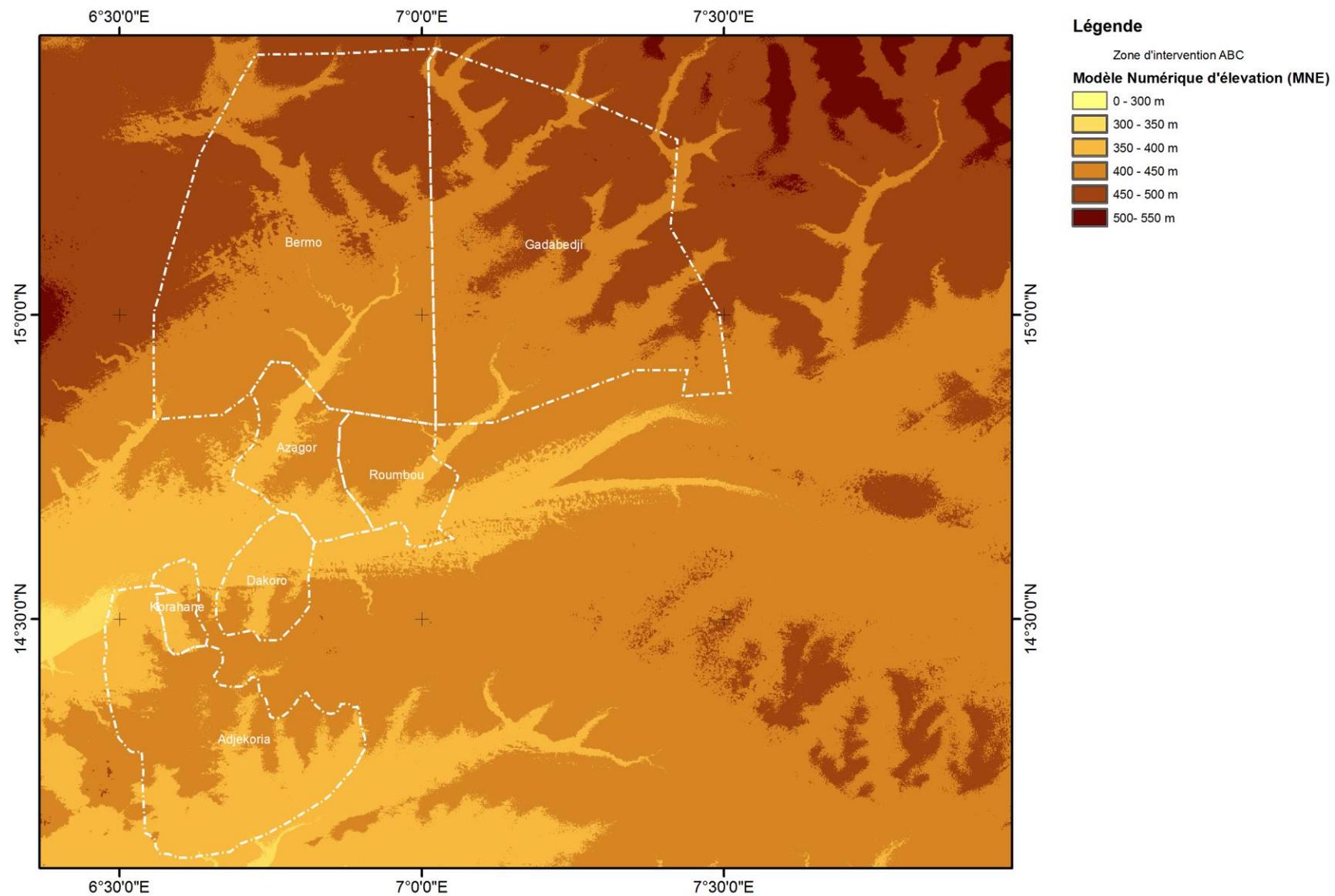


Figure 7 : Modèle numérique d'élévation (MNE) de la zone d'intervention du projet ABC

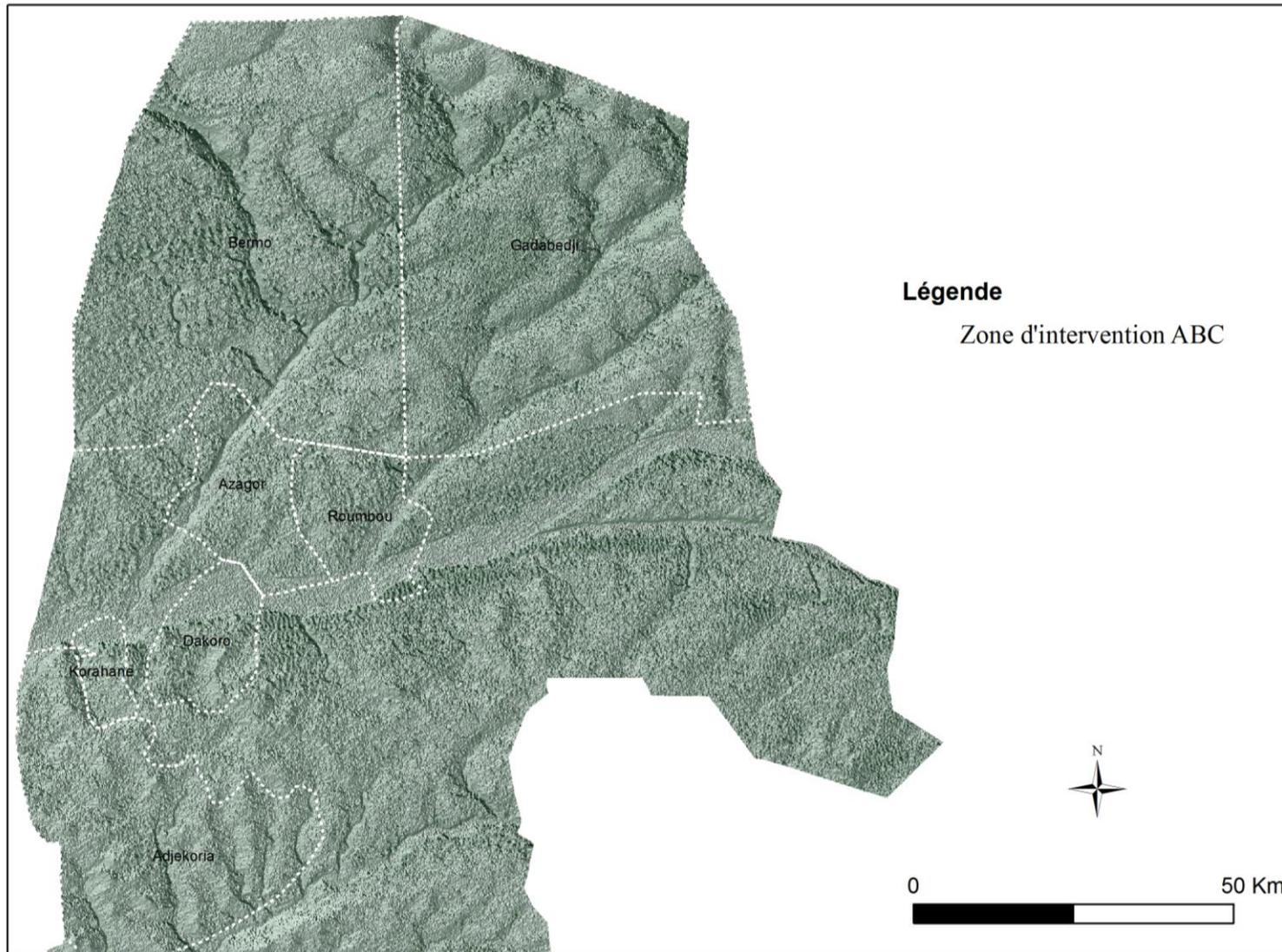


Figure 8 : Estompage du relief (Relief ombré) dérivé du modèle numérique d'altitude (MNA)



Figure 9 : Modèle numérique de terrain (MNT) de la zone ABC

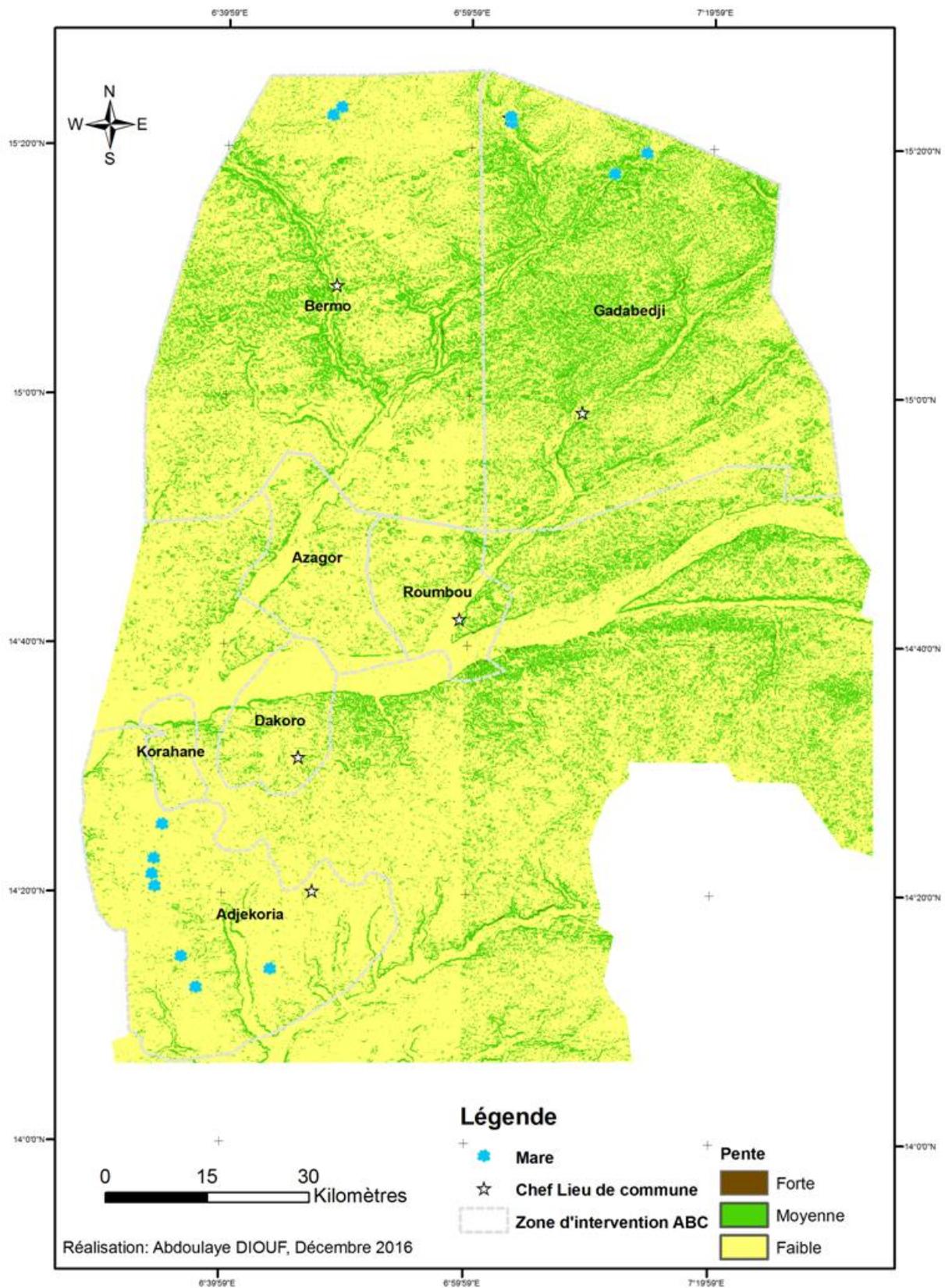


Figure 10 : Carte des pentes dans la zone d'intervention du projet ABC

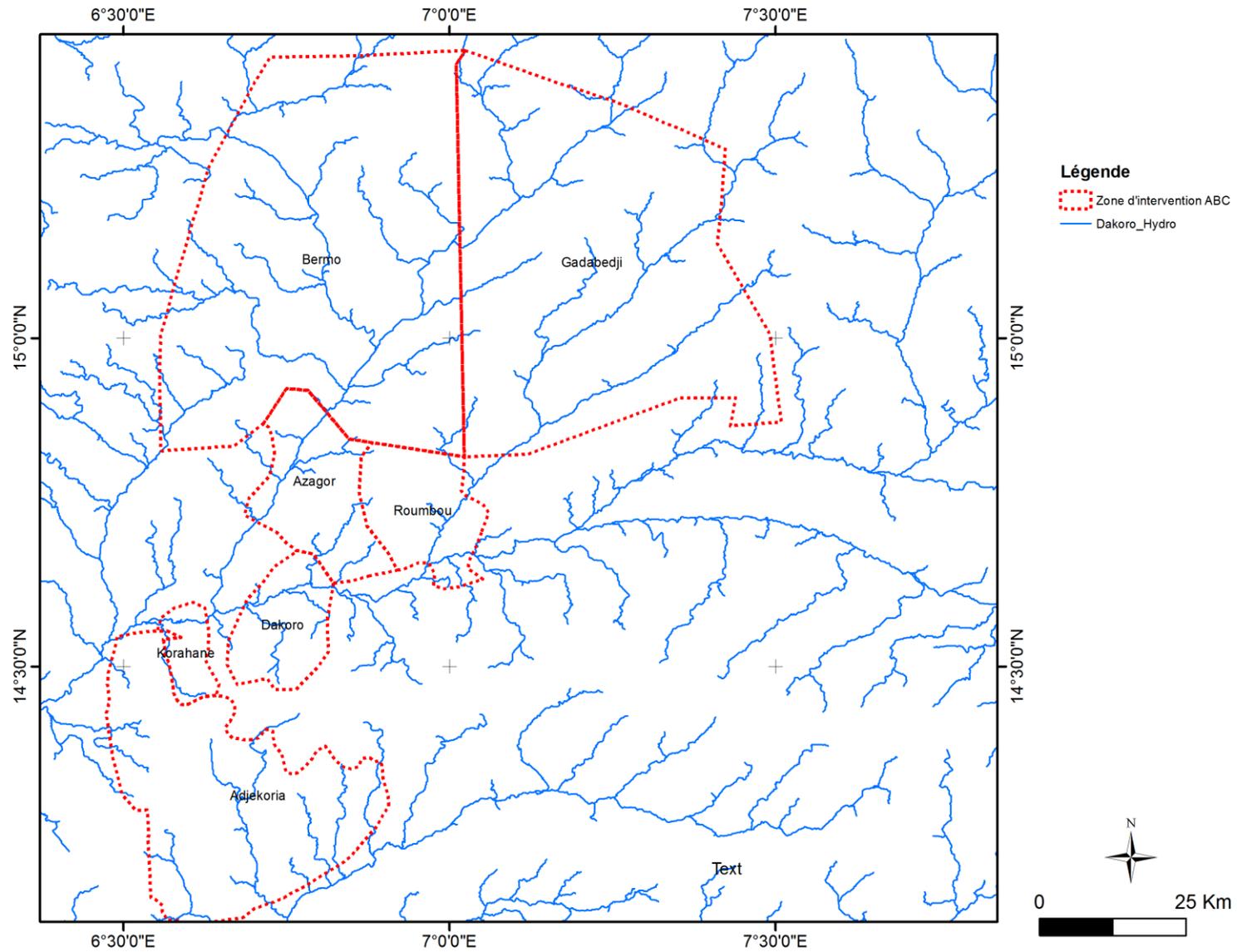


Figure 1a : Réseau hydrographique de la zone d'intervention du projet ABC

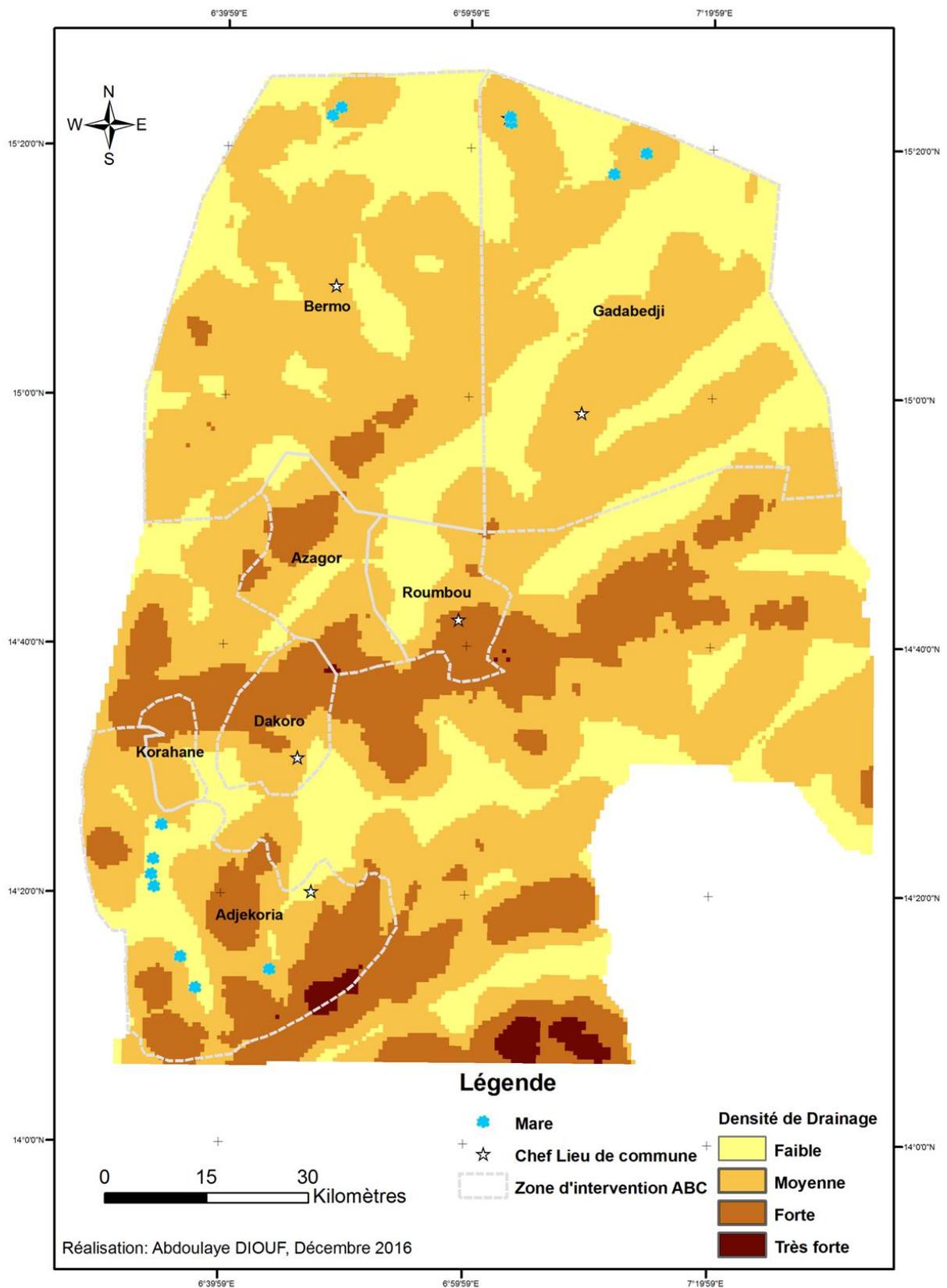


Figure 12 : Distribution spatiale de la densité de drainage dans la zone d'intervention du projet ABC

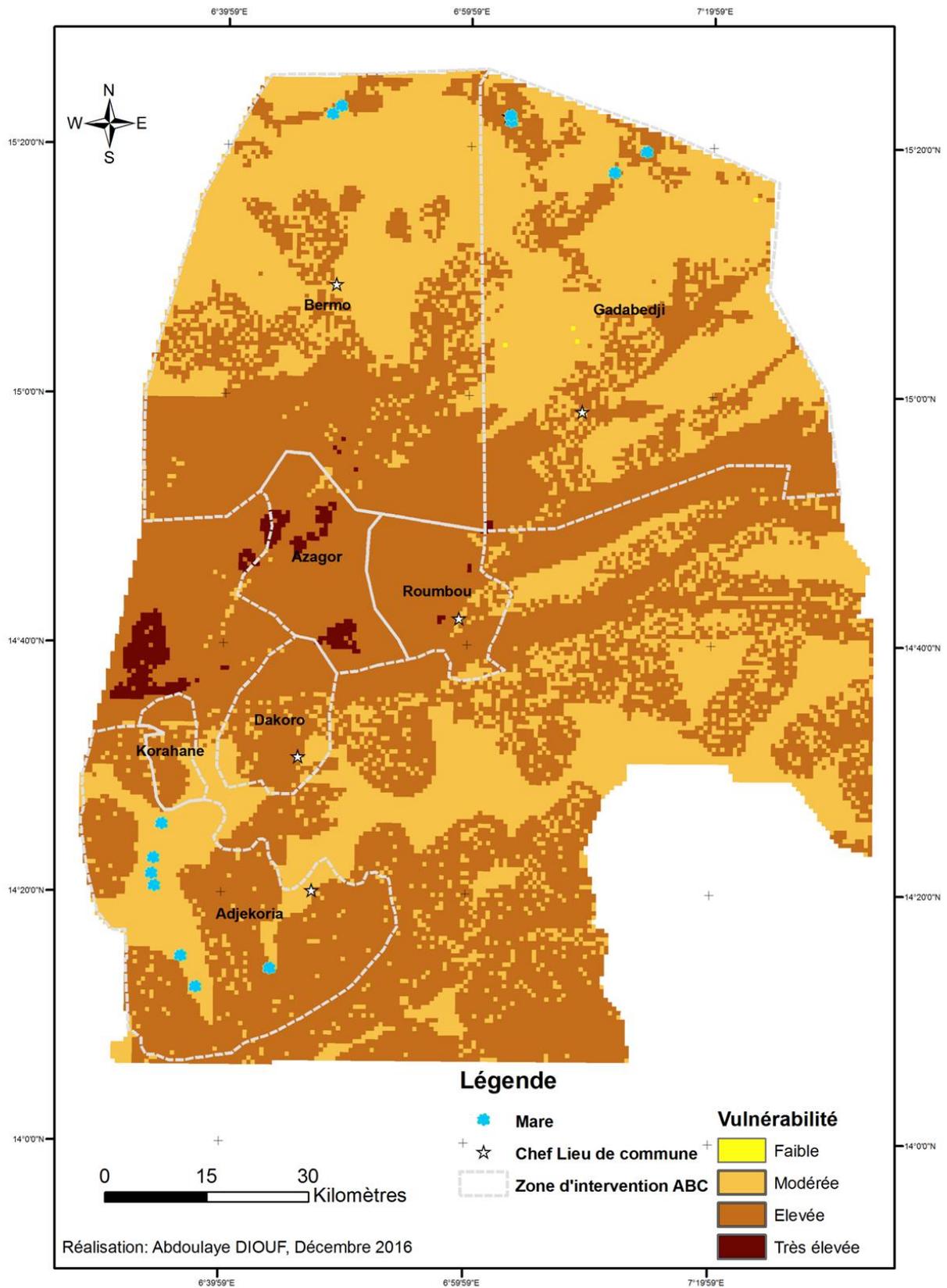


Figure 13 : Carte de vulnérabilité à l'inondation de la zone d'intervention du projet ABC

### 5.3. Cartographie du risque d'inondation

La carte d'aléa est combinée à celle de la vulnérabilité pour produire la carte du risque d'inondation (Figure 13).

A l'échelle de la zone d'intervention du projet ABC, le risque élevé d'inondation concerne 35 % du territoire, soit 2682,24 km<sup>2</sup> (Tableau 1), contre 22% de risque faible (Figure 14). La dominance du risque modéré (3370 km<sup>2</sup>), principalement dans les communes du Nord, est liée aux caractéristiques des facteurs de prédisposition qui ne favoriseraient pas les inondations.

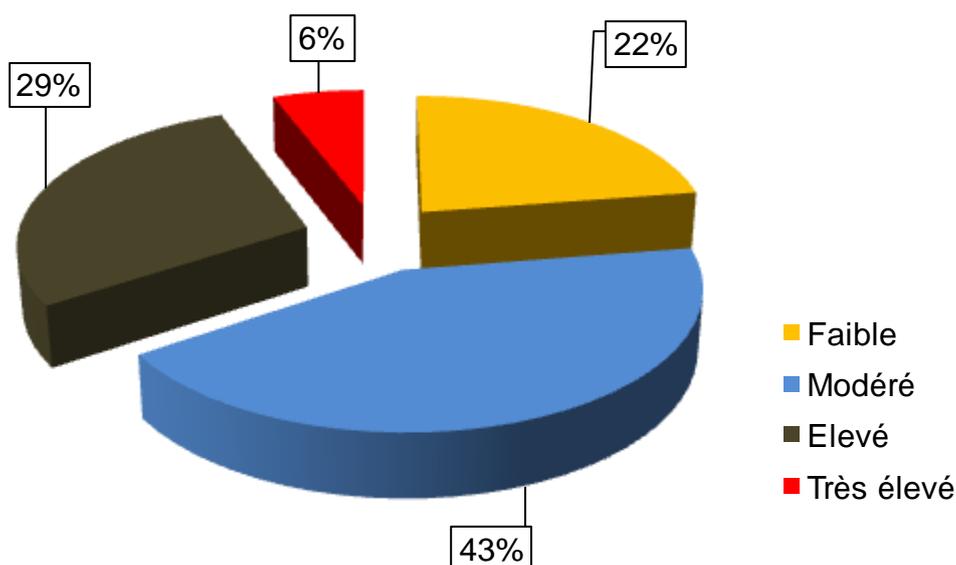


Figure 14 : Proportion des risques d'inondation dans la zone d'intervention.

TABLEAU 1 : SUPERFICIE DES ZONES A RISQUES D'INONDATION (EN KM<sup>2</sup>)

RISQUE	Ajékoria	Azagor	Bermo	Dakoro	Gadabédji	Korohane	Roumbou	Zone ABC
<b>Faible</b>	12,21	0,36	1127,92	0,80	591,81	0,00	26,67	1759,79
<b>Modéré</b>	723,55	90,33	792,92	74,30	1391,93	68,24	228,72	3369,99
<b>Elevé</b>	501,53	266,36	556,94	175,18	583,02	41,70	104,40	2229,13
<b>Très élevé</b>	12,60	82,13	318,72	38,67	0,79	0,03	0,17	453,11
<b>Aire totale</b>	<b>1249,89</b>	<b>439,18</b>	<b>2796,51</b>	<b>288,95</b>	<b>2567,56</b>	<b>109,97</b>	<b>359,97</b>	<b>7812,03</b>

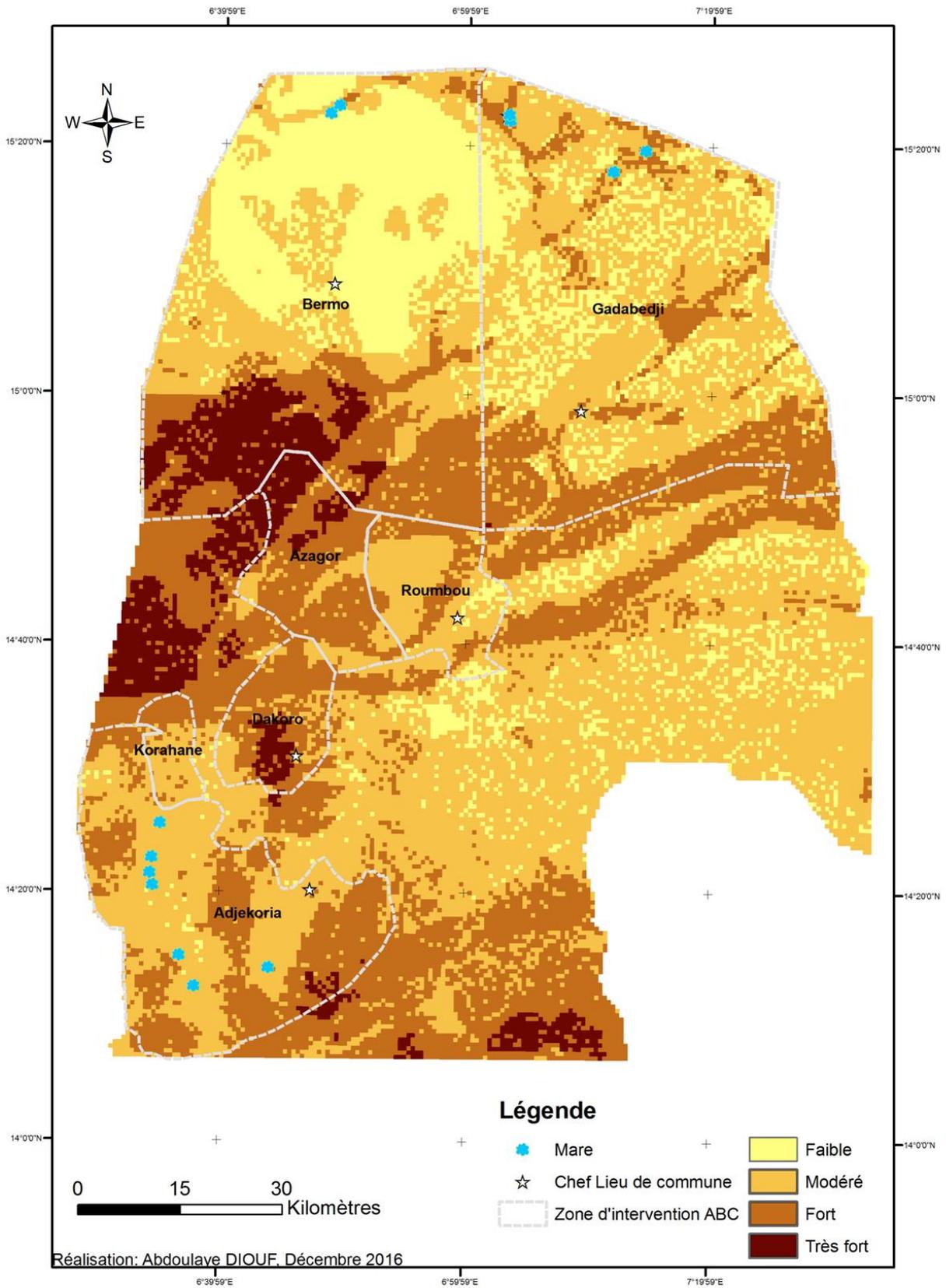


Figure 13 : Carte du risque d'inondation de la zone d'intervention du projet ABC

Les communes à risque très élevé sont Azagor (environ 20 % du territoire communal), Dakoro et Bermo (environ 10 % de leurs territoires respectifs) (Figure 15). Par contre plus de 50 % des territoires des autres communes de la zone d'intervention se caractérisent par un risque d'inondation modéré. Les communes de Korohane et Roumbou présentent toutefois un pourcentage de territoire assez appréciable exposé (plus de 20 %) à un risque élevé.

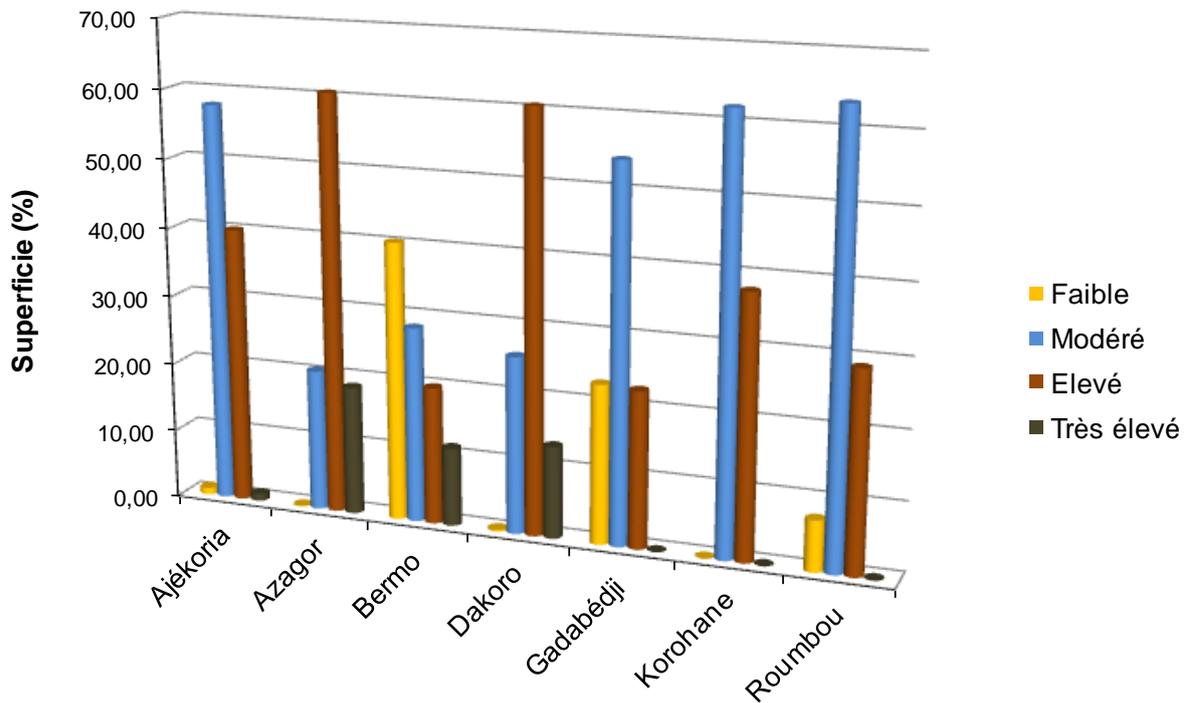


Figure 15 : Répartition des risques d'inondation dans les communes de la zone d'intervention du projet ABC.

Ces cartes du risque d'inondation, outils d'aide à la décision ainsi obtenues contribueront à l'élaboration des stratégies d'atténuation et d'adaptation des populations aux risques naturels dus aux effets des changements climatiques.

## 6. Gestion des risques et catastrophes naturelles

Une gestion efficace et efficiente des risques de catastrophe nécessite la mise en place d'une plateforme impliquant plusieurs acteurs dont les rôles contribueront à assier les bases d'une bonne gestion des risques d'inondation (Figure 16).

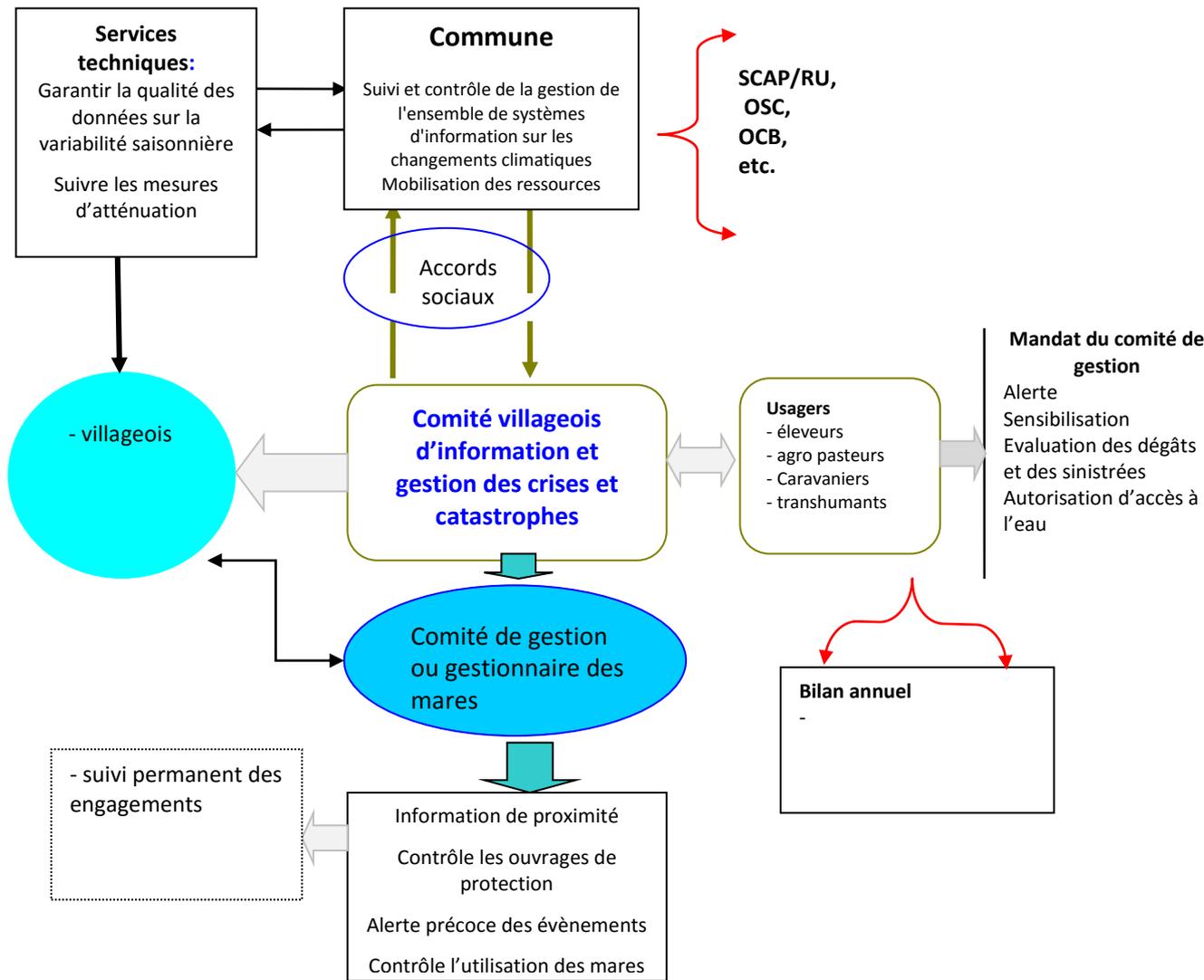


Figure 16 : Plateforme synthétique de gestion des catastrophes.

## **7. Plan villageois d'information et de gestion des risques liés aux changements climatique**

---

Le Plan villageois d'information et de gestion des risques à répondre aux besoins spécifiques des populations après la matérialisation d'une contingence. Le scénario répond à la question : qu'est-ce qui peut arriver ? à quel moment ? et comment s'y adapter?

Les communes d'intervention du projet ABC ont des vocations essentiellement pastorales (Bermo et Gadabéji) et agrosylvopastorale pour les autres.

Ces communes sont caractérisées par une dégradation des conditions de production, la faible couverture des besoins en service sociaux de base (santé, éducation, hydraulique) et de dégradation de l'environnement. Cette dégradation de l'environnement accentue les impacts des changements climatiques qui se font sentir à travers :

L'augmentation de la fréquence des inondations ; des pluies diluviennes occasionnant des dégâts sur les habitations ou des crues des mares et des forts ruissèlements des Koris occasionnant des dégâts importants sur les exploitations agricoles et le pastoralisme.

- Une mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace.
- Des vents violents compromettant la production agricole.
- Invasion acridienne sur le mil et le niébé.
- Invasion des aires de pâturage par *Sida cordifolia*.
- Augmentation des feux de brousse ;
- Une dégradation du sol et du couvert végétal entraînant une baisse de la productivité ce qui accentue les conflits éleveurs agriculteurs.

### **7.1 Causes, période de survenue, durée et victimes**

La probabilité d'occurrence dépend des mécanismes temporels des facteurs atmosphériques qui sont à l'origine des phénomènes naturels. Au vu des résultats des scénarios de changement climatique de la région de Mardi qui

montrent la probabilité d'une très légère tendance à la hausse des précipitations dans l'alternative du scénario humide. Les températures moyennes seront à la hausse pour atteindre environ de +1.2°C à plus de 2°C en 2050 (AAP, 2011). Ceci nous laisse croire que les fréquences des aléas climatiques et particulièrement celle des inondations est susceptible d'être élevée dans les années à venir.

Quant aux autres aléas (invasion acridienne et envahissement du *Sida cordifolia*), leurs intensités s'accroîtront dans l'avenir si des mesures ne sont pas prises.

L'impact des inondations de 2016 est une illustration. Celle-ci a également révélé des lacunes importantes et un manque de capacité en matière de préparation et de réponse parmi tous les acteurs concernés, tant au niveau horizontal - entre organes sectoriels - que vertical - du gouvernement central aux collectivités. Ces lacunes doivent être comblées de toute urgence avec un programme complet et intégré portant sur l'achat de matériels prioritaires pour la surveillance et le système d'alerte précoce et sur la communication et la réponse opérationnelle.

D'où l'importance de la mise en place d'un plan de contingence villageois qui intègre les volets suivants : développement et organisation des associations villageoises ; renforcement des capacités et développement des compétences et des connaissances des leaders d'opinion ; et sensibilisation des collectivités à risque pour permettre aux communes de sortir du cercle vicieux de séries de catastrophes naturelles répétées dont le bilan est lourd sur les plans humain et matériel.

<b>Risques</b>	<b>Causes</b>	<b>Période de survenue</b>	<b>Durée de la crise</b>	<b>Victimes</b>
	-La dégradation de l'environnement et l'utilisation irrationnelle des terres créent des conditions précaires qui amplifient les	Juillet- Août- Septembre		-agriculteurs -usagers des marchés et commerçants Populations des zones inondables plus spécifiquement

	effets des inondations. - Insuffisance d'ouvrages d'assainissement - Forte pluviométrie - Concentration des pluies -relief et nature des sols			les habitants riverains des cours d'eau les personnes vulnérables (enfants, vieillards, les femmes, les femmes enceintes et les nourrices, les handicapés).
Vent	La dégradation de l'environnement et l'utilisation irrationnelle des terres	Juin-septembre	4 mois	-agriculteurs -éleveurs -- Populations
Invasion acridienne	Les variabilités climatiques améliorent les conditions de reproduction du criquet pour une période plus longue que d'habitude	Juin-septembre	4 mois	Municipalité Service de protection des végétaux Service de l'Agriculture
Invasion Sida cordifolia	La dégradation du couvert végétal La transhumance Les conditions extrêmes du climat	Juin-septembre	4 mois	Population Services de l'Agriculture ; de l'Élevage et de l'Environnement ONG PTF
Conflit Agriculteurs et éleveurs	Insuffisance des aires de pâturage -Existence de points d'eau intarissable - Divagation des animaux Octobre	Novembre - Décembre		Population Services de l'Agriculture ; de l'Élevage Commune

## **7.2 Plans villageois de contingence**

### **Objectif Global**

Mettre en place un mécanisme pour une alerte, une prévention et une réponse, rapide et efficace en temps réel afin de minimiser les conséquences des inondations et autres aléas climatiques sur les populations.

### **Objectifs stratégiques**

- Pourvoir une assistance et une protection adéquates aux populations affectées par la catastrophe ;
- Assurer une sécurité adéquate aux acteurs et aux personnes sinistrées
- Redynamiser les SCAP/RU et OCV dans le but d'une réduction de risque de catastrophe.

#### **7.2.1 Plan villageois de risques et catastrophes du site de Bermo-Gadabedji**

Les mares de Orobammo et de Akadané sont les principales cours d'eau permanent de la commune de Bermo.

Malgré les menaces qui pèsent sur ces cours d'eau, elles constituent encore les seuls carrefours de rencontre entre les éleveurs. Chaque année des milliers de têtes de bétail venus de tous les coins du pays et aussi de la sous région s'séjournent dans la localité. Levier de développement de l'élevage au Niger, les zones humides de Bermo sont quotidiennement exposées aux risques d'inondation avec pour conséquences d'importants dégâts matériels, des pertes d'animaux et parfois des pertes en vie humaine.

La mare de OroBammo, alimentée par les koris Toudoun Jimina, Kouttou, Aman et Tangarsamma

Quant à celle de Akadané à régime permanent, elle est alimentée par les koris Amazagga, Amazagga May Janroua, Mazababou, etc.. Le trop plein de la mare a entraîné l'effondrement de la digue de protection, du puits cimenté de Amouless, beaucoup de puits traditionnels et la perte d'un nombre important d'animaux et en vie humaine. La mare et le couvert végétal sont permanemment menacés par l'ensablement éolien.



*Photo 1 : Lit de la mare de Akadané*

*Photo 2 : Impacts de vents violents*



*Photo «3 : Effondrement de la digue de protection (Bermo) Photo 4 : Vue de la mare de Orobandji Lit de la mare de Akadané*

**Actions de prévoyance proposées**

<b>Actions proposées</b>	<b>Période de mise en œuvre</b>	<b>responsables</b>	<b>Agents responsables de suivi</b>
Mettre en place un comité de veille et d'information sur les changements climatiques et ses conséquences	Permanant	Commune et communautés villageoises	Autorités communales, STD, PTF et communautés

Sensibiliser les éleveur sur l'impact des changements climatiques	A la veille de la saison des pluies	Comité villageois, STF, PTF	Comité villageois de surveillance, et la commune, STD
Eviter la création des campements sur les lits des koris avant le début des pluies.	Pendant la saison des pluies	Commune avec l'appui des chefs coutumiers	Commune et autorité coutumière et communautés
Faire des ouvrages en amont pour réduire la vitesse des écoulements d'eau		Commune et PTF et STD	PTF et la préfecture
Installer des pluviomètres dans les villages	Permanant	Communes et PTF	STD, PTF
Diffuser régulièrement les informations sur la variabilité saisonnière	Toute l'année	STD, Communautés	PTF et commune
Former des releveurs communautaires	Toute l'année	STD	Commune et PTF
Mettre en place un système d'information et d'alerte précoces là où besoin est	Toute l'année	Commune, STD, STF, communautés	STD, commune
Plantation d'arbres pour la protection des berges des koris et réduire leur élargissement	Pendant la saison de pluies	PTF, Commune et STD	STD
Réalisation des bandes par feu sous forme de cash for work	Après la saison des pluies	Communautés STD et STF	Communes et PTF
Creuser des rigoles de protection de puits,	Avant la saison de pluies	STD, PTF Communautés	Communes et STD
Surcreusage de la mare et aménager le lit de koris	Avant la saison de pluies	PTF et commune et communautés	
Rétablir la digue de protection de la mare de Akadané	Avant la saison de pluies	STD , PTF et communautés	Commune et PTF
Elargir la couverture du réseau ORTN	Toute l'année	PTF et commune	Communes et Préfecture
Appuyer la création des radios communautaires	Toute l'année	PTF, Communes	
Appuyer la promotion de l'alphabétisation des adultes et encourager la scolarisation des jeunes filles	Toute l'année	PTF, Communes	STD

## 7.2.2 Plan villageois de contingence aux risques d'inondation ADjé Koria et Korohane

Dans la Commune de Adjékoria, la forme d'inondation identifiée est celle liée aux pluies diluviennes. Donc les crues ou même les eaux de ruissellement des koris n'occasionnent pas des dommages considérables. En effet, la seule grande mare est celle de Boudou qui se trouve sur un couloir de passage.

La commune est caractérisée par la présence d'une multitude de carrières qui en saison des pluies se remplissent et occasionner des dégâts sur les champs.

La commune de Korohame subie trois types d'inondation. Celles liées aux pluies diluviennes, celles liées aux crues de la mare Farin Baki et celles liées aux de ruissèlements.

Au niveau de la mare de Farin Baki, le trop plein de cette a engendré des pertes des animaux, des maisons et a dévasté des champs poussant certains propriétaire à changer de variétés culturales notamment les calebassier et autres et Cucurbitacees.



Photos : Calebassier, culture de seconde chance après inondation d'un champ de mil situé en aval de la mare de Korahane

Tableau : Actions préventives proposées

<b>Types de</b>	<b>Activités Préventives</b>	<b>Difficultés</b>	<b>Période de mise en œuvre</b>	<b>Acteurs</b>
<b>Actions préventives Inondation</b>	Déplacement de la population en hauteur	Manque d'espace libre pouvant abriter la population Résistance des propriétaires terriens de céder les champs proche du village Résistance de la population à quitter les maisons familiale Manque de moyen des Mairies	Avant l'installation de la saison des pluies	Elus locaux Chefs traditionnel Services déconcentrés de l'Etat
	Construction d'ouvrage d'assainissement	- Manque de moyen des Mairies - Lotissements anarchiques	Avant la saison des pluies	Municipalités Partenaires techniques
	Mise en place des ouvrages en amont pouvant ralentir la vitesse du vent			
	Sensibiliser la population sur les risques de catastrophe	- Mauvaise couverture des radios communautaires - Manque de moyen - Manque de motivation des SCQP/RU -	Durant l'année	- Municipalité - ONG - Medias - PTF
	Sensibilisation de la population sur les préventions, alertes et réponses en cas de catastrophe			
	Redynamisation des SCAP/RU			
	Mise en place d'un système	Problème de couverture réseau	Toute l'année	Population Chefs

	d'information efficace	Manque de moyen matériel et financier		coutumiers Mairie Association villageoises
<b>Actions pendant l'urgence</b>	Evaluer les dégâts	- Manque de formation - Franche collaboration de la population	Juste après la catastrophe	
	Information en temps réel	- Couverture réseau -		
	Assistance aux personnes en dangers (entraide)	- Manque de moyen matériel - Situation économique de la population - Eloignement des camps des saper pompier		

### 7.2.3 Plan d'urgence de la Commune Urbaine de Dakoro

La position géographique de Dakoro l'expose aux inondations. Ce qui explique les inondations survenues en 2016 suite à une forte pluie de plus de 150 mm qui s'est abattue dans la ville de Dakoro. On dénombre 617 maisons effondrées, une centaine d'animaux morts, 3 pertes en vies humaines, des pertes matérielles, des routes coupées etc



Photos : Mares à haut risque d'inondation de la ville de Dakoro

## **Facteurs aggravant l'exacerbation et la récurrence des risques d'inondation à Dakoro**

- Impacts des changements climatiques et retour de la pluviométrie
- Croissance urbaine rapide et déficiences de la planification urbaine
- Exacerbation de la pauvreté urbaine
- Absence des réseaux et équipements de drainage
- Obstruction des voies naturelles d'écoulement et de stagnation des eaux de ruissellement
- Absence d'un processus cumulatif de gestion des connaissances et savoirs sur les inondations

### **Conséquences sur la commune urbaine de Dakoro**

- augmentation et diversification de la vulnérabilité : inondations, érosion, ravinement
- Exposition aux risques et à la fréquence des désastres : Changements climatiques • Exacerbation des risques dans les zones des dépressions de Dakoro

### **Conséquences économiques :**

- Destruction des moyens et outils de production : arrêt ou baisse des activités, chômage des jeunes,
- Destruction des investissements privés et des infrastructures publiques
- Remise en cause de la mobilité, de l'accessibilité
- Dispersion des acteurs de développement économique local • Dépenses imprévues de remise en état des infrastructures et équipements

### **Conséquences sociales**

- Déplacement des familles • Détérioration des rapports sociaux
- • Exposition à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle, aux maladies, Pauvreté croissante des populations
- Faible accès aux équipements sociaux
- Pertes et dommages indirects non évalués

### **Mesures préventives**

- Traitement des bassins versants
- Aménagement urbain de Dakoro
- Dégueerpissement des habitations situées dans les bas fonds
- Déviation deskoris qui drainent l'eau dans la ville
- Campagne de sensibilisation des populations urbaine et rurale
- éalisation des rues pavées
- Délimitation des zones d'inondation afin de les utiliser à d'autres fins
- Aménagement les zones inondables
- Réalisation des pistes rurales pour faciliter l'accès dans certaines zones,
- Maillage des pluviomètres
- Suivi régulier des postes pluviométriques
- Formation des agents releveurs de pluviométrie

### **Mesures proposées en cas d'inondations**

- Entraide de la communauté, la mairie, l'Etat et les partenaires
- Recensement des victimes d'inondation

Solidarité envers les victimes d'inondation

### **7.3 Actions proposées pour une gestion efficace des risques pour la résilience communautaire**

Les actions à entreprendre pour une gestion efficace des impacts dûs aux inondations et autres conséquences dues aux aléas climatiques sont de nature à promouvoir l'adaptation à base communautaires et appuyer la construction de la résilience.

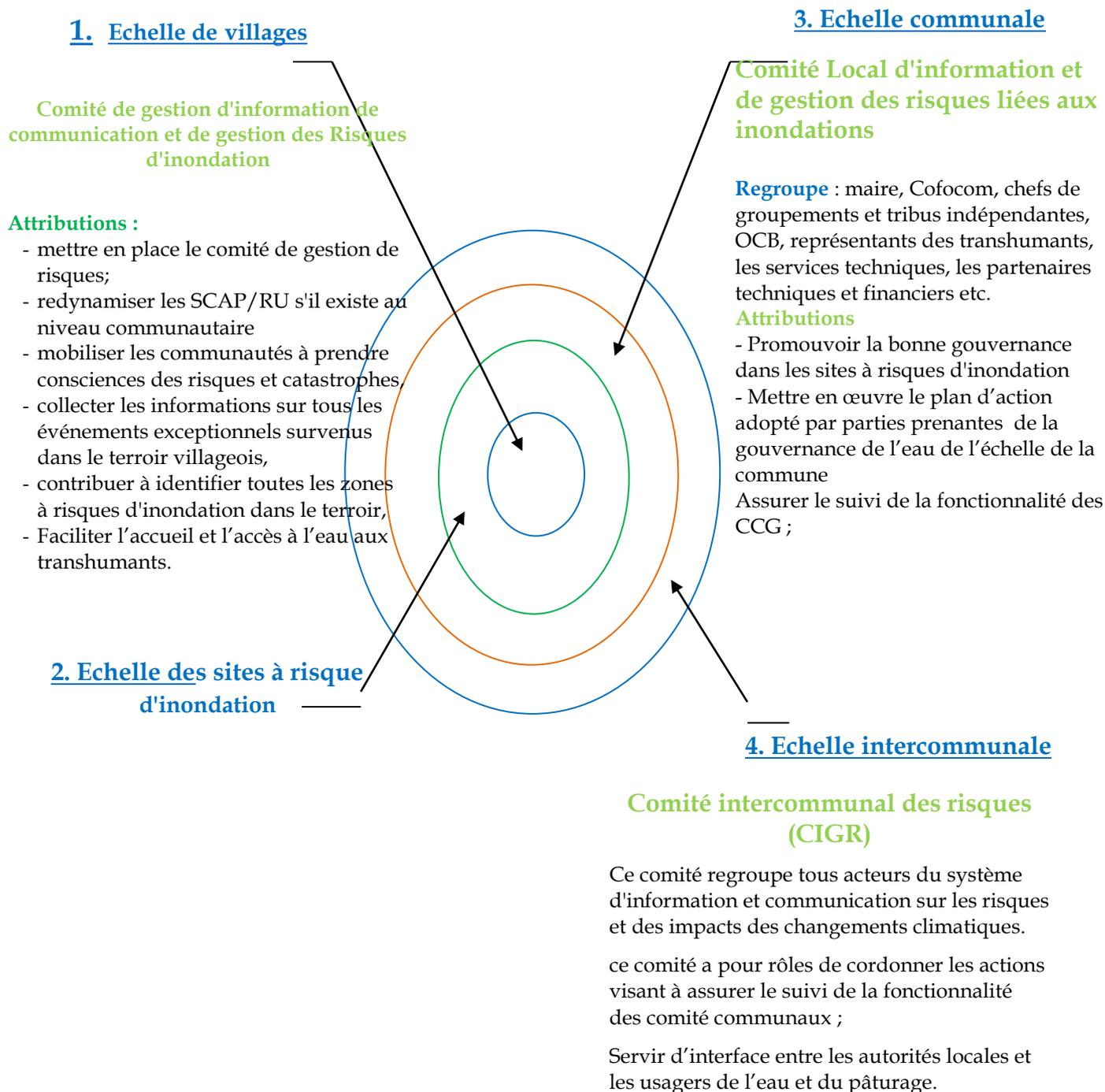
Les stratégies de gestion des risques visent à répondre aux questions suivantes : Que faut-il faire à la survenue d'une inondation sur les sites ? Comment aider les victimes à retrouver leur vie normale ? Comment aider les communautés à reconstituer leur cheptel ? Quels rôles les différents acteurs doivent jouer ? : Comment se préparer avant les calamités pour mieux répondre ?

Tableau : Actions de prévention proposées

<b>Actions proposées</b>	<b>Période des mises en œuvre</b>	<b>Responsables</b>	<b>Agents responsables de suivi</b>
Informer le plus vite que possible les autorités administratives et coutumières	Pendant la survenue de la catastrophe	SCAP/RU Chefs coutumiers	OSV Agents technique
Effectuer un diagnostic exhaustif des sinistrés	Juste après la catastrophe	Services Techniques	Maires
Promouvoir la solidarité et l'assistance des victimes en cas de catastrophes,		Leader d'opinion Elus locaux ONG	
Assurer leur relogement		Municipalité Chef coutumiers	Maires

## 8. Dispositif d'information et de communication sur les risques liés aux inondations et autres aléas climatiques

La gestion des risques et catastrophe est une des préoccupations de divers d'acteurs parfois avec des intérêts divergents. Divers groupes ethniques cohabitent en zone pastorale de Bermo comme un espace ouvert doté des ressources naturelles exploitable.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ✓ Démarche participative d'élaboration et de mise en œuvre du plan de contingence communautaire, 2014. Prévention et gestion des catastrophes, 8p.
- ✓ Evaluation du potentiel en terre irrigable du Niger, 2015, Direction Générale du Génie Rural, 25p.
- ✓ Plan d'action pour la gestion des risques de catastrophes en Guinée-Bissau 2011 – 2013, Division des opérations d'urgence et de la réhabilitation Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 42p.
- ✓ Impact des changements climatiques dans le secteur des ressources en Eau, 2011. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable, Unité nationale de coordination de l'AAP/Niger, 53p.
- ✓ Plan de contingence communal, commune de Glazoue, 2014. Ministère de la décentralisation, de la gouvernance locale, de l'administration et de l'aménagement du territoire (Mdglaat) République du Benin, 71p.
- ✓ Plan de relèvement précoce, 2012, Union des Comores, 55p.
- ✓ Analyse du cadre institutionnel en matière d'adaptation du secteur des zones humides aux changements climatiques, 2011. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable, Unité nationale de coordination de l'AAP/Niger, 31p.
- ✓ Plan de Développement Communal Commune Rurale d'Azagor, 2013. Département de Dakoro, 91p.
- ✓ Plan de Développement Communal Commune Rurale de Bermo, 2011. Département de Dakoro, 94p.
- ✓ Plan de Développement Communal Dakoro, 2008. Département de Dakoro, 120p.
- ✓ Plan de Développement Communal Commune Rurale de Gadabedji, 2011. Département de Dakoro, 52p.

- ✓ Plan de Développement Communal Commune Rurale de Korohame, 2010. Département de Dakoro, 53p.
- ✓ Plan de Développement Communal Commune Rurale de Roumbou, 2010. Département de Dakoro, 78p.
- ✓ Plan de Développement Communal Commune Rurale de Ajékoria, 2008. Département de Dakoro, 41p.