

**REPUBLIQUE DU NIGER**

*Fraternité-Travail-Progrès*



**CABINET DU PREMIER MINISTRE**

**PROGRAMME DE PLATEFORME INTEGREE POUR LA SECURITE DE  
L'EAU AU NIGER (PISEN)**

**EVALUATION DE L'IMPACT CUMULATIF « BIODIVERSITE & SERVICES  
ECOSYSTEMIQUES » ET PLAN DE GESTION DE LA BIODIVERSITE**

**RAPPORT FINAL**

**Mars 2022**

## Contents

LISTE DES TABLEAUX .....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES .....	viii
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	x
SUMMARY .....	xvii
INTRODUCTION .....	1
1. DESCRIPTION DU PROJET.....	3
1.1. Objectifs de développement du Programme .....	3
1.2. Composantes et activités du projet.....	3
1.2.1. Composante 1: Investissements intégrés pour la sécurité de l'eau .....	3
1.2.2. Composante 2: Expansion des services intégrés de l'eau .....	4
1.2.3. Composante 3: Gestion de Projet et Renforcement de capacités.....	5
1.2.4. Composante 4: Composante d'interventions d'urgence.....	6
1.3. Zone d'intervention du projet.....	6
1.4. Justification du PGB.....	7
1.5. Objectifs et résultats de l'étude.....	8
1.5.1. Objectifs .....	8
1.5.2. Résultats attendus .....	8
2. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	10
2.1. Rencontre de cadrage .....	10
2.2. Analyse de la documentation .....	10
2.3. Méthodologie de collecte des données sur le terrain .....	10
2.4. Mise à jour de l'étude dans une démarche de gestion adaptative des impacts et des risques.....	10
3. ESQUISSE DU CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL.....	11
3.1. Cadre Politique.....	11
3.1.1. Cadre politique International.....	11
3.1.2. Cadre Politique National.....	12
3.2. Cadre Juridique .....	16
3.2.1. Cadre juridique international.....	16
3.2.2. Cadre Juridique National .....	20
3.2.3. État actuel de la mise en application de la convention sur la Biodiversité au Niger .	26
3.2.4. Cadre environnemental et social de la Banque mondiale.....	28

3.2.5.	Exigence de l'application de la norme environnementale et sociale no 6.....	29
3.3.	Cadre Institutionnel .....	30
3.3.1.	<i>Ministère l'Environnement de la lutte contre la désertification (ME/LCD)</i> .....	30
3.3.2.	<i>Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA)</i> .....	31
3.3.3.	<i>Ministère de l'Agriculture (MAG)</i> .....	31
3.3.4.	<i>Ministère de l'Elevage (MEL)</i> .....	31
3.3.5.	<i>Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation (MID)</i> .....	32
3.3.6.	<i>Ministère du Développement Communautaire et de l'Aménagement du Territoire (MDC/AT)</i> .....	32
3.3.7.	<i>Ministère du Plan (MP)</i> .....	32
3.3.8.	<i>Organisations de la société civile</i> .....	32
3.3.9.	<i>Autres institutions de mission</i> .....	32
4.	DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE LA BIODIVERSITÉ ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES .....	34
4.1.	Présentation, Occupation et utilisation des sols des Sous Bassins .....	34
4.1.1.	Sous bassin de Goulbi Maradi .....	34
4.1.2.	Sous bassin de Goulbin Kaba.....	36
4.1.3.	Sous bassin de la Basse vallée de la Tarka.....	38
4.1.4.	Sous bassin de Téloua .....	41
4.1.5.	Sous bassin de la Sirba.....	43
4.1.6.	Sous bassin de Dallol Maouri .....	45
4.1.7.	Sous bassin des Koramas .....	47
4.1.8.	Sous bassin de Manga .....	49
4.2.	Présentation des sites Ramsar .....	51
4.2.1.	Dallol Maouri .....	51
4.2.2.	Deltas et oasis de l'air .....	52
4.2.3.	Le lac de Guidimouni .....	52
4.2.4.	Lac Madarounfa .....	53
4.3.	Présentation des aires protégées et sous bassin du PISEN .....	53
4.4.	Caractéristiques floristiques globales.....	54
4.4.1.	Distribution des familles botaniques.....	54
4.4.2.	Individualisation des groupements végétaux .....	55
4.4.3.	Biodiversité végétale de sous bassin d'intervention du projet.....	56
4.4.3.1.	Sous bassin de Manga .....	56
4.4.3.1.1.	Distribution de la strate herbacée du Manga.....	56

4.4.3.1.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux du Manga .....	56
4.4.3.2. Sous bassin des Koramas .....	57
4.4.3.2.1. Distribution de la strate herbacée des Koramas .....	57
4.4.3.2.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux .....	57
4.4.3.3. Sous bassin de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi .....	57
4.4.3.3.1. Distribution de la strate herbacée des Goulbin Kaba et Goulbi Maradi .....	58
4.4.3.3.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux .....	58
4.4.3.4. Sous bassin de la basse vallée de la Tarka et la Maggia .....	58
4.4.3.4.1. Distribution de la strate herbacée .....	58
4.4.3.4.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux .....	58
4.4.3.5. Sous bassin versant de Téloua .....	59
4.4.3.5.1. Distribution de la strate herbacée .....	59
4.4.3.5.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux .....	59
4.4.3.6. Sous bassin du Dallol Maouri .....	59
4.4.3.6.1. Composition floristique de la strate herbacée .....	59
4.4.3.6.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux .....	59
4.4.3.7. Sous bassin de la Sirba .....	60
4.4.3.7.1. Composition floristique de la strate herbacée .....	60
4.4.3.7.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux .....	60
4.5. Services écosystémiques .....	60
4.5.1. Services d’approvisionnement .....	60
4.5.2. Services de régulation .....	61
4.5.3. Services de soutien .....	61
4.5.4. Services culturels .....	61
4.6. Caractéristique de la biodiversité animale .....	63
4.6.1. Les Mammifères de la zone d’intervention du PISEN .....	63
4.6.1.1. Description des mammifères .....	63
4.6.1.2. Statut de conservation de mammifères .....	64
4.6.2. Les Oiseaux de la zone d’intervention du PISEN .....	65
4.6.2.1. Description des oiseaux .....	65
4.6.2.2. Statut de conservation des oiseaux .....	65
4.6.3. Les reptiles de la zone d’intervention du PISEN .....	66
4.6.3.1. Description des reptiles .....	66
4.6.3.2. Statut de conservation des reptiles .....	67
4.6.4. Les poissons de la zone d’intervention du PISEN .....	67

4.6.4.1. Description des poissons.....	67
4.6.4.2. Statut de conservation des poissons. ....	68
4.7. Analyse de la biodiversité.....	68
4.7.1. Enjeux écologiques des unités d’occupation des sols.....	68
4.7.2. Structure des peuplements ligneux.....	70
4.7.3. Plantes envahissantes .....	71
4.7.3.1. Hyptis suaveolens .....	71
4.7.3.2. Prosopis juliflora.....	71
4.7.3.3. Cynodon dactylon.....	71
4.7.3.4. Cyperus rotundus .....	72
4.7.3.5. Typha domingensis.....	72
4.7.4. Statut de conservation pour la biodiversité végétale.....	73
5. ÉVALUATION DES RISQUES ET IMPACTS DU PROGRAMME ET PROPOSITION DE MESURES DE GESTION .....	75
5.1. Identification et évaluation des risques et impacts du projet .....	75
5.1.1. Identification des activités sources d’impacts sur la biodiversité .....	75
5.1.2. Méthodologie d’identification des impacts sur la biodiversité.....	76
5.1.3. Méthodologie d’évaluation des impacts sur la biodiversité .....	77
5.1.3.1. Paramètres d’évaluation.....	77
5.1.3.2. Grille d’évaluation des impacts .....	78
5.1.4. Description des impacts potentiels .....	79
5.1.4.1. Impacts sur la biodiversité.....	79
5.1.4.2. Impact sur les services écosystémiques.....	82
5.1.4.2.1. Besoins du Projet liés aux services écosystémiques .....	83
5.1.4.2.2. Hiérarchisation des services écosystémiques.....	83
5.1.4.2.3. Impacts potentiels sur les services écosystémiques prioritaires .....	85
5.2. Mesures proposées pour gérer les impacts du programme sur la biodiversité et ses habitats .....	87
5.2.1. Mesures d’atténuation envisagées afin de réduire au minimum les impacts sur la biodiversité .....	88
5.2.2. Mesures d’atténuation destinées aux services écosystémiques prioritaires .....	90
6. PLAN D’ACTION DE GESTION DE LA BIODIVERSITE ET DES RESSOURCES NATURELLES.....	91
7. PLAN DE SURVEILLANCE DE LA BIODIVERSITE .....	103
CONCLUSION.....	xxi
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE.....	xxii

ANNEXES.....	xxiii
Annexe 1. Liste et recouvrement des espèces herbacées recensées dans les sous bassins .	xxiii
Annexe 2A. Paramètres structuraux de la strate ligneuse du Manga.....	xxix
Annexe 2B. Paramètres structuraux de la strate ligneuse des Koramas.....	xxix
Annexe 2C. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi .....	xxx
Annexe 2D. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de la basse vallée de la Tarka et la Maggia.....	xxxi
Annexe 2E. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de Téloua .....	xxxii
Annexe 2F. Paramètres structuraux de la strate ligneuse du Dallol Maouri.....	xxxii
Annexe 2G. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de la Sirba.....	xxxiii
Annexe 3. Services d’approvisionnement .....	xxxiv
Annexe 4 Liste des mammifères observés dans les différents sous Bassins, statuts réglementaires et de conservation.....	xxxv
Annexe 5. Liste des oiseaux observés dans les différents bassins, statuts réglementaires et de conservation .....	xxxvi
Annexe 6. Liste des reptiles observés dans les différents bassins, statuts réglementaires et de conservation .....	xli
Annexe 7. Liste des poissons observés dans les différents bassins, statuts réglementaires et de conservation .....	xlili
Annexe 8. Distribution des classes de diamètre ou de hauteur des espèces dominantes du Bassin de la Sirba.....	xliv
Annexe 9. Statut de conservation de toutes les espèces ligneuses ainsi leur principales utilisation .....	48
Annexe 10. Liste des personnes rencontrées pour les enquêtes sur les services écosystémiques.....	lvii

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Données de caractérisation de l'état initial pour les services écosystémiques du Projet .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Tableau 1: Récapitulatif du cadre Juridique international.....	
Tableau 3. : Liste des habitats et superficie par types d'occupation et d'utilisation des sols et par sous bassin	
Tableau 4. Statut de conservation des espèces ligneuses recensées dans les différentes sous bassins .....	
Tableau 5: Matrice d'interrelations potentielles.....	76
Tableau 6 : Grille de Fecteau (Fecteau, 1997).....	78
Tableau 7. Impacts des activités de PISEN sur la biodiversité.....	79
Tableau 6. Donnéesdecaractérisationdel'étatinitialpourlesservices écosystémiquesduProjet.....	83
Tableau 9. Détermination delavaleurdes servicesécosystémiques .....	83
Tableau 10. Récapitulatif de la hiérarchisation des principaux services écosystémiques pour les communautés locales .....	84
Tableau 11. Identification des impacts spécifiques dentifiés pour chacune des trois catégories de services écosystémiques.....	86
Tableau 12. Mesures proposées pour gérer les impacts du projet.....	87
Tableau 13. Synthèse des mesures d'atténuation envisagées afin de réduire au minimum les impacts sur la biodiversité .....	88
Tableau 14. Synthèse des mesures d'atténuation destinées aux services écosystémiques prioritaires. ....	90
Tableau 15. Récapitulatif des activités planifiées et estimations des coûts.....	91
Tableau 16. Types d'indicateurs et systèmes de mesure à utiliser pour surveiller les impacts.....	103
Tableau 17. Plan détailléde surveillance/suivi concernantles phases de construction du Projet .....	104

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte des bassins prioritaires identifiés par le PANGIRE dans les zones proposées pour le projet .....	7
Figure 2. Consultation publique pour les services écosystémiques dans les villages de la Commune de Kiéché (Dallol Maouri) ; A : Bankoam et B : Bado .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3. Localisation de sous bassin de Goulbi Maradi .....	35
Figure 4. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de Goulbi Maradi .....	36
Figure 5. Localisation de sous bassin de Goulbin Kaba .....	37
Figure 6. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de Goulbin Kaba .....	38
Figure 7. Localisation de sous bassin de la basse vallée de la Tarka .....	40
Figure 8. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de la Tarka .....	41
Figure 9. Localisation de sous bassin de Téloua .....	42
Figure 10. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de Téloua .....	43
Figure 11. Localisation de sous bassin de la Sirba .....	44
Figure 12. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de la Sirba .....	45
Figure 13. Localisation de sous bassin du Dallol Maouri .....	46
Figure 14. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin du Dallol Maouri .....	47
Figure 15. Localisation de sous bassin des Koramas .....	48
Figure 16. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin des Korama .....	49
Figure 17. Carte de la Commune de Goudoumaria dans le sous bassin du Manga .....	50
Figure 18. Réparation des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin du Manga .....	51
Figure 19. Familles botaniques recensées .....	55
Figure 20. Discrimination des sous bassins .....	56
Figure 21. Service d'approvisionnement fourni par la biodiversité ligneuse .....	63
Figure 22. Niveaux d'enjeux écologiques .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 23. <i>Typha domingensis</i> dans la cuvette de Guidimouni et dans les Koramas .....	72

## LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

<b>BNEE</b>	<b>Bureau National d'Evaluation Environnementale</b>
CCNUCC	<i>Convention Cadre des Nations Unies sur Changements Climatiques</i>
CEDEAO	<i>Communauté Economique des Etat de l'Afrique de l'Ouest</i>
CES	<i>Cadre Environnemental et Social</i>
CES/DRS	<i>Conservation des eaux et du sol et de défense et restauration des sols</i>
CGES	<i>Cadre de Gestion de l'Environnementale et Sociale</i>
CILSS	<i>Comite Inter Etat de Lutte Contre la Secheresse au Sahel</i>
CR	En danger critique d'extinction
CS-GDT	<i>Cadre Stratégique d'Investissement sur la Gestion Durable des Terres</i>
CT	<i>Continental Terminal</i>
DCA	<i>Analyse Canonique Detendancé</i>
DD	Données insuffisantes
EN	En danger
EW	Éteint à l'état sauvage
EX	Éteinte
FEM	<i>Fonds pour l'Environnement Mondial</i>
HCAVN	<i>Haut-Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger</i>
i2S	<i>Initiative pour l'Irrigation au Sahel</i>
I3N	<i>Initiative les Nigériens Nourrissent les Nigériens</i>
IDA	<i>Association internationale de développement</i>
LC	Préoccupation mineure
MAG	<i>Ministère de l'Agriculture</i>
MDC/AT	<i>Ministère du Développement Communautaire et de l'Aménagement du Territoire</i>
ME/LCD	<i>Ministère l'Environnement, de la lutte contre la désertification</i>
MESU/DD	<i>Ministère de l'environnement, de la salubrité urbaine et du développement durable</i>
MGP	<i>Mécanisme de Gestion des Plaintes</i>
MHA	<i>Ministère de l'hydraulique et de l'assainissement</i>
MHA	<i>Ministère de l'Hydrauliqueet de l'Assainissement</i>
MID	<i>Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation</i>
NE	Non Évalué
NES	<i>Normes Environnementales et Sociales</i>
NIES	<i>Notice d'Impact Environnemental et Social</i>
NT	Quasi menacé
OD	<i>Défécation en plein air (Open defecation)</i>
ODP	<i>Objectif de développement du projet</i>
OMD	<i>Objectifs du millénaire pour le développement</i>
ONG	<i>Organisation non-gouvernementale</i>
OSC	<i>Organisations de la société civile</i>
PAGRA	<i>Plan d'actions pour la gestion des risques agricoles au Niger</i>
PANGIRE	<i>Plan d'action national de gestion intégrée de ressources en eau</i>
PAU	<i>Politique agricole de l'UEMOA</i>

<b>BNEE</b>	<b>Bureau National d'Evaluation Environnementale</b>
PCAE	<i>Politique Commune d'Amélioration de l'Environnement de l'UEMOA</i>
PDDAA	<i>Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine</i>
PDES	<i>Programme de développement économique et social du Niger</i>
PFNL	<i>produits forestiers non ligneux</i>
PGB	<i>Plan de Gestion de la Biodiversité</i>
PKRESMIN	<i>Programme de Régénération des Écosystèmes et de Mise en Valeur de la vallée du Niger</i>
PNEDD	<i>Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable</i>
RM	<i>Recouvrement Moyen</i>
SCDDI	<i>Stratégie de développement durable et de croissance inclusive</i>
SNDI/CER	<i>Stratégie nationale pour le développement de l'irrigation et la collecte des eaux de ruissellement</i>
SNPA/DB	<i>Stratégie Nationale et son Plan d'Actions en matière de Diversité Biologique</i>
SPIN	<i>Stratégie de la petite irrigation au Niger</i>
UEMOA	<i>Union Économique et Monétaire Ouest Africaine</i>
UICN	<i>Union Internationale pour la Conservation de la Nature</i>
VU	<i>Vulnérable</i>
WASH	<i>Eau, assainissement et hygiène</i>

## RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

### DESCRIPTION DU PROJET

Les objectifs de développement du projet sont de renforcer la gestion des ressources en eau, de soutenir un accès accru aux services d'eau et d'améliorer la résilience des moyens de subsistance à la variabilité climatique dans certaines régions du Niger. Pour atteindre cet objectif, le PISEN sera mis en œuvre autour de quatre (4) composantes :

- Composante 1 : Investissements intégrés pour la sécurité et les services de l'eau
- Composante 2 : Expansion des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement et changement de comportement
- Composante 3 : Gestion du projet et renforcement des capacités
- Composante 4 : Composante d'intervention d'urgence conditionnelle

La sélection des zones d'intervention du projet est basée sur une considération des sous-bassins versants et prend en compte : (i) les caractéristiques des sous-bassins et (b) et le type d'activités d'investissement dans les sous-bassins sélectionnés. Ainsi, le PISEN couvre sept (7) sous bassins qui sont : le sous bassin des Koris de l'Air ; le sous bassin du Manga, le sous bassin de Dallol Maouri, le sous bassins des Goulbi N Maradi et Goulbi N Kaba, les sous bassins de la Maggia et de la Basse Vallée de la Tarka, les sous bassins de la Sirba et du Dargol et le sous bassin des Koramas.

### OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de la présente étude est d'élaborer un plan de gestion de la biodiversité (PGB) dans les zones d'intervention du PISEN. Vis-à-vis de l'Environnement en général et des zones humides en particulier, les activités prévues dans le cadre du PISEN sont essentiellement des activités de conservation des sols et de restauration de l'environnement par les activités prévues dans les sous-composantes 1.1; 1.2 et 1.3

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- faire une revue des cadres juridiques nigériens en matière de la gestion de l'environnement et de la biodiversité
- conduire une étude documentaire de base sur l'état actuelle de la biodiversité dans la zone du projet ;
- identifier et évaluer les impacts écologiques et environnementaux ainsi que les risques et effets potentiels sur les habitats naturels de la biodiversité ;
- dresser un Plan de gestion de la biodiversité

### APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'approche méthodologique pour la conduite de cette étude a consisté à :

- La rencontre de cadrage avec l'équipe de préparation du projet ;
- L'analyse de la documentation disponible ;
- La collecte et le traitement des données cartographiques en vue de l'élaboration des cartes d'occupation des sols dans les sous bassins ;
- La collecte des données sur le terrain sur la biodiversité floristique des sous bassins (diversité, structure des peuplements ligneux) ;
- La collecte des données et l'analyse de la diversité faunique dans les sous bassins ;
- L'analyse et la détermination du statut de conservation des espèces ;
- Les enquêtes pour l'analyse des services écosystémiques.

L'étude ayant été menée dans le cadre de l'élaboration des documents cadre de sauvegarde environnementale et sociale, les sites et la nature des interventions par site ne sont pas encore identifiés à cette phase préparatoire du projet. L'étude sera ainsi remise à jour quand les données des études techniques et environnementales détaillées du PISEN (APD et EIES notamment) ainsi que d'autres études sur les zones humides du Niger et sur la gestion de leurs ressources naturelles (la biodiversité et son habitat) seront disponibles et ceci conformément aux principes de gestion adaptative de la Banque mondiale.

## **CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DE GESTION DE LA BIODIVERSITE ET DES RESSOURCES NATURELLES**

Le cadre politique de mise en œuvre du projet comprend les documents stratégiques au plan national. Il s'agit de la Politique Nationale en matière d'Environnement et du Développement Durable adoptée par Décret N°2016-522/PRN/ME/DD du 28 septembre 2016, le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD), élaboré en 1998, et qui tient lieu d'Agenda 21 pour le Niger. En outre, le Niger a élaboré et adopté respectivement en 1998 et 2000 sa Stratégie Nationale et Plan d'Actions en matière de Diversité Biologique (SNPA/DB). Cette SNPA/DB s'inscrit dans le cadre du Programme Diversité Biologique, un des six (6) programmes prioritaires du Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD).

Aux plans régional et international, le Niger a signé et ratifié plusieurs textes juridiques qui ont comme objectif principal la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dont la plupart présentent une synergie et une complémentarité. Il s'agit, entre autres, de la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques, la Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau, dite « convention RAMSAR ».

Le cadre juridique national est constitué de textes de lois, de décrets et articles, de nombreux textes sectoriels qui sont susceptibles d'être activés. Il s'agit, entre autres, de la loi N° 98- 56 du 29 Décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la Gestion de l'Environnement ; la loi n°2004-040 du 08 juin 2004 portant régime forestier au Niger.

Les activités du projet seront financées par la Banque Mondiale et en conséquence sont régies par le Cadre Environnemental et Social (CES) de la BM qui se décline à travers dix (10) Normes Environnementales et Sociales (NES), et qui vise à protéger les populations et l'environnement contre les impacts potentiels susceptibles de se produire en relation avec les projets d'investissement financés par la Banque mondiale, et à promouvoir le développement durable. Parmi ces normes, la NES 6 : **Préservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles biologiques**, qui vise, entre autres, à protéger et préserver la biodiversité et les habitats ; appliquer l'approche de la hiérarchie d'atténuation et le principe de précaution dans la conception et la mise en œuvre de projets susceptibles d'avoir un impact sur la biodiversité ; promouvoir la gestion durable des ressources naturelles biologiques ; etc.

## **OCCUPATION DES SOLS DANS LES SOUS BASSINS**

L'analyse de l'occupation et d'utilisation des sols effectuée sur la base des images satellitaires montre que dans le sous bassin de Goulbi Maradi, les cultures sous parcs mixtes (71,03%) sont majoritairement dominantes. Elles sont suivies par les savanes arbustives, les cultures sous parcs à Gao, les cultures pluviales. Les cultures irriguées représentent 3,2% seulement dans la vallée de Goulbi Maradi.

Dans le sous bassin de Goulbin Kaba, les cultures pluviales occupent plus de 42,7%. Les cultures sous parcs mixtes et les cultures sous parc à *Hyphaene thebaica* quant à elles occupent respectivement 27,7 et 10,3%. Les cultures irriguées occupent très peu le bassin de Goulbin Kaba avec seulement 0,5% de l'ensemble du bassin. On constate aussi, une faible représentation des sols nus (0,7%).

L'analyse des unités d'occupation et d'utilisation des sols dans le sous bassin de la basse vallée de la Tarka montre une dominance des cultures pluviales sur glacis avec 170856,2 ha, soit 42,5%.

Le sous bassin de Téloua est l'un des bassins qui présente une faible fragmentation. En effet, dans l'ensemble du Bassin, 10 types d'unités d'occupation et d'utilisation des terres ont été identifiés. La plus grande unité qui occupe plus le paysage du Bassin est le terrain rocheux avec 95252,3 ha soit 65,4%. Cette unité est suivie de steppes arbustives dégradée sur environ 31778,2 ha soit 21,8%. Les jardins et les cultures maraichères représentent environ 3767,4% soit 2,5% de la superficie totale.

Dans le sous bassin de la Sirba, la brousse tigrée représente l'unité d'occupation la plus majoritairement dominante. Elle occupe 81303,5 ha soit 28,7%. Elle est suivie par la steppe arbustive avec 61794,5 ha soit 21,8% de l'ensemble de superficie. Les cultures pluviales occupent 47699,9 ha soit 16,8%. Il est important de souligner que le sol nu occupe un espace relativement grand avec 45831,6 ha soit 16,2%.

Le dallol Maouri est l'un des sous bassins les plus fragmentés. En effet, dans ce bassin 23 types d'unités d'occupation et d'utilisation des terres ont été identifiés. Les plus dominants en termes de superficie sont les steppes arbustives denses avec 333707,8 ha soit 25,2% et les cultures pluviales avec 329882,5 ha soit 24,9%. Les cultures maraichères sont faiblement représentées dans le Dallol Maouri. On note que ces cultures ne représentent que 431 ha soit 0,03%. Les zones marécageuses représentent une superficie de 486,2 ha soit 0,03%.

Dans le sous bassin versant de Korama, les unités d'occupation et d'utilisation des terres qui dominent sont les cultures sous parcs arboré et les cultures pluviales avec respectivement 599862,5 soit 42,9% et 276076,0 soit et 19,7%. Dans le bassin de Korama on note une bonne représentation des cultures dans des zones de dépression interdunaire avec 222376 ha soit 15,9%, des Steppes arbustives dégradées avec 91610,4 ha soit 6,5%, des Steppes dans des zone de dépression interdunaire avec 48475,5 ha soit 3,4% et des Cultures maraichères sur environ 29947,3 ha soit 2,1%.

Dans le sous bassin du Manga, on note la dominance des Steppes arbustives à *Leptadenia pyrotechnica* et *Calotropis procera* avec 314395,9 ha soit 39,3%, des Zones à dunes vives coalisées avec environ 189984,5 ha soit 23,7%, des Steppes arbustives à *Acacia raddiana* avec 61732,2 ha soit 7,7%, des Cultures/Jachères dunaires avec 55355,8 ha soit 6,9%, des Bas fond agricole avec 55341,9 ha soit 6,9%.

## **CARACTÉRISTIQUES FLORISTIQUES ET STRUCTURES DES LIGNEUX**

Dans l'ensemble des relevés effectués, un total de 201 espèces a été recensé. Les espèces se répartissent en 59 espèces ligneuses et 142 espèces herbacées. Ces espèces se regroupent dans 52 familles avec une dominance des Poaceae (27 espèces soient 13,4%) suivies des Fabaceae et les Mimosaceae avec 14 espèces chacune.

Dans le sous bassin de Manga, un total de 16 espèces ligneuses a été recensé avec une dominance de *Hyphaene thebaica* (Palmier doum) ( $110 \pm 19,6$  arbres/ha) suivi de *Phoenix dactylifera* (palmier dattier) avec une densité de  $5 \pm 0,9$  arbres/ha. Mais les espèces les plus vigoureuses en termes de diamètre de tronc sont *Tamarindus indica* (Tamarinier) avec  $45 \pm 8$  cm, *Faidherbia abida* (Gao) avec  $45 \pm 6$  cm et *Adansonia digitata* (baobab) avec  $44 \pm 7,8$  cm.

L'analyse de leur structure montre une distribution en cloche avec une dominance des individus de classes de diamètre intermédiaire. Ces genres de structures sont caractéristiques des peuplements perturbés avec un problème de régénération

Dans l'ensemble des relevés effectués dans le bassin de Korama, c'est l'espèce *Faidherbia albida* qui domine. On note que l'espèce a une densité de 8 arbres/ha à Falki, 7 arbres/ha à Gada. On peut également noter une forte densité de *Phoenix dactylifera* (14 arbres/ha) à Guidimouni et 11 arbres/ha de *Borassus aethiopum* à Korama. Les espèces ayant des valeurs dans la production des services

écosystémiques sont *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Borassus aethiopum*, *Hyphaene thebaica*, *Prosopis africana*, *Sclerocaryabirrea*, *Vitex doniana*, *Ziziphus mauritiana* et *Ziziphus spina-christi*.

Toutes les trois espèces (*Borassus aethiopum*, *Faidherbia albida* et *Ziziphus spina christi*) ont présenté des structures en cloche avec une dominance des individus de classes de diamètre intermédiaires

L'inventaire effectué dans les bassins de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi a permis de mettre en évidence, les espèces dominantes au niveau de tous les sites. En effet, a Guidan Roudji l'espèce dominante est *Borassus aethiopum* avec une densité moyenne de 7 pieds/ha. Dans la vallée de Tibiri on note une dominance de *Celtis integrifolia*, une espèce menacée de disparition. L'espèce *Hyphaene thebaica* domine largement la vallée de Goulbin Kaba avec une densité moyenne de 98 pieds/ha. On note dans ce dernier site un bonne représentation de *Prosopis juliflora*, une plante fortement envahissante avec une densité moyenne de 98 pieds/ha.

*Hyphaene thebaica* qui présente une structure d'un peuplement en pleine régénération, les autres espèces présentent des structures perturbées. En effet, la raison de cette perturbation peut également s'expliquer par le ramassage des fruits pour la consommation et le défrichement pour la mise en place des cultures.

L'analyse des caractéristiques dendrométriques des espèces ligneuses observées sur les sites de cultures d'oignon dans la région de Tahoua montre que les espèces dominantes en termes de densités moyennes sur le site de Sabon Guida sont *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev., *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst. et *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. subsp. *Nilotica*. Sur le site de Dogaraoua on constate une dominance de *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst., *Acacia tortilis* (forsk.) Haynesubsp. *Raddiana* (Savi.) Brenan et *Ziziphus mauritiana* Lam. Enfin sur le site de Dan Toudou, les espèces qui prédominent sont *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. Subsp. *Nilotica*, *Combretum aculeatum* Vent., et *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.

Les espèces dominantes sont *Acacia nilotica*, *Faidherbia albida* et *Piliostigma reticulatum*. Ce sous bassin est le seul dont les espèces dominantes ont présenté des structures des peuplements non perturbés une fréquence importante des jeunes individus pour toutes les espèces.

Sur le site de Telloua, la strate ligneuse est dominée par *Prosopis juliflora* ( $20 \pm 4,9$  arbres/ha) qui constituent une espèce envahissante. Les travaux d'aménagement doivent prendre en compte l'effet souvent introuvable de cette espèce. On remarque également une forte densité de *Hyphaene thebaica* ( $10 \pm 2,4$  arbres/ha), *Salvadora persica* ( $10 \pm 3,4$  arbres/ha) et *Faidherbia albida* ( $5 \pm 1,2$  arbres/ha).

Dans le bassin de Dallol Maouri, un total de 29 espèces ligneuses a été recensé. La strate ligneuse est dominée par *Hyphaene thebaica*, *Faidherbia albida*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Acacia nilotica* et *Prosopis juliflora* sur le site de Bado. Mais sur le site Dioundou ce sont surtout les espèces *Borassus aethiopum*, *Diospyros mespiliformis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Ficus platyphylla* et *Guiera senegalensis* qui dominent.

L'analyse des structures de peuplement de *Faidherbia albida* et *Hyphaene thebaica* montre des distributions en cloche avec une dominance des individus de classes de diamètre intermédiaires. Les individus jeunes qui assurent l'avenir des peuplements sont faiblement représentés.

Dans le bassin de la Sirba, les espèces dominantes sont *Hyphaene thebaica*, *Parkia biglobosa* et *Ziziphus mauritiana*. *Ziziphus mauritiana* et *Hyphaene thebaica* sont caractérisées par une structure en classe de diamètre d'un peuplement en pleine régénération avec une dominance des individus jeunes. Cependant, *Parkia biglobosa* étant une espèce dont les fruits sont transformés en « soubala » a présenté une

structure d'un peuplement perturbé avec une faible fréquence des individus jeunes qui peuvent assurer l'avenir du peuplement.

### **SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES**

Dans tous les bassins prospectés dans le cadre de cette étude, les ressources d'approvisionnement constituent les moyens de subsistance des communautés locales. L'essentiel de la vie des populations est fondé sur l'exploitation des ressources naturelles. Par exemple, dans le bassin de manga, les cuvettes oasiennes constituent le seul capital productif pour les populations. En effet, dans ces cuvettes, sont pratiquées les activités agricoles, l'exploitation du natron, l'élevage, l'exploitation des produits ligneux (bois énergie et bois de service), les produits forestiers non ligneux (fruits, feuilles, fleurs), le pâturage et l'abreuvement des troupeaux, etc. L'espèce *Hyphaene thebaica* est l'une des espèces ligneuses les plus exploitées

### **CARACTÉRISTIQUE DE LA BIODIVERSITÉ ANIMALE**

Dans l'ensemble des sous bassins, au total 15 espèces des mammifères ont été observés présentant un statut de préoccupation faible dans les niveaux national (loi 98-07) et international (UICN). L'enjeu pour la conservation de ces espèces est pour la plupart faible à modéré.

Pour les oiseaux, 52 espèces ont été observées dont 28 espèces d'oiseaux observés dans les Koramas de Zinder, ils appartiennent à 18 familles dominées par celles des Columbidae, Ploceidae, Anatidae et des Ardeidae. L'indice de diversité de Shannon (4,06) est le plus élevé comparativement aux autres sous bassins. La majorité des espèces ont un statut de conservation au niveau national (loi 98-07) et international de préoccupation mineure.

### **IDENTIFICATION ET EVALUATION DES RISQUES ET IMPACTS DU PROGRAMME**

Compte tenu de la forte perturbation de l'habitat liée à la demande des terres agricoles et l'agriculture extensive pratiquée par les populations dans les sites d'intervention du Programme PISEN, les impacts ne devraient pas toucher significativement les écosystèmes y compris la flore, la faune et les habitats naturels. Une attention doit toutefois être portée du fait de la fragilité de ces écosystèmes déjà fortement anthropisés Les impacts potentiels suivants, liés aux activités du Projet, ont été identifiés :

- Destruction du couvert végétal
- Fragmentation d'habitat
- Dégradation de l'habitat
- Collisions de véhicules aboutissant à des blessures ou à des morts ;
- La pratique du braconnage
- Diminution des populations de certaines espèces animales
- Pollution des eaux et du sol
- Réduction de la disponibilité des ressources en nourriture et en combustible, tels que les fruits sauvages et le bois de chauffe.
- Défrichage de la végétation sur certaines pentes et bassins versants, résultant en une réduction modérée de la régulation de l'érosion fournie par ces habitats.

## **MESURES PROPOSEES POUR LES IMPACTS DU PROGRAMME**

Le Programme PISEN réalisera des ouvrages et des aménagements sur plusieurs sites. Les habitats en présence possèdent un enjeu écologique intrinsèquement faible à très faible. En revanche, ces habitats hébergent une biodiversité ordinaire ou commune. De ce fait le projet entraîne des incidences permanentes, temporaires, directes ou indirectes sur le milieu naturel. Il s'agit de :

- Perte d'habitat d'espèces;
- Risque de destruction d'espèces ;
- Dérangement lié aux perturbations sonores, visuelles, vibrations ;
- Risque de pollution par les engins de chantier et la manipulation de produits néfastes pour l'environnement.

Conformément à la stratégie d'atténuation prévue par la NES N°6, il est nécessaire, en premier lieu, que le PISEN s'efforce d'éviter les impacts sur la biodiversité et les services écosystémiques. Ainsi, *pour atténuer les impacts négatifs et/ou bonifier les impacts positifs du projet, les mesures proposées sont la gestion rationnelle des ressources naturelles biologiques, la réalisation de CES/DRS, la réalisation des plantations et ensemencement, la formation et la sensibilisation sur les risques liés à la gestion de ressources biologiques ; etc.*

## **PLAN D'ACTION DE GESTION DE LA BIODIVERSITE ET DES RESSOURCES NATURELLES**

*Le plan de gestion de la biodiversité et des ressources naturelles vise à proposer une stratégie assurant la mise en œuvre efficace des mesures d'atténuation, ainsi qu'une surveillance appropriée tout au long de la vie du Projet permettant de vérifier que ces mesures d'atténuation sont efficaces et suffisantes. Le cout total de mise en œuvre du plan est estime à Cent soixante-treize millions (173 000 000) francs CFA.*

## **SUMMARY**

### **PROJECT DESCRIPTION**

The development objectives of the project are to strengthen the management of water resources, support increased access to water services and improve the resilience of livelihoods to climate variability in some regions of Niger. To achieve this objective, PISEN will be implemented around four (4) components:

- Component 1: Integrated investments for water security and services;
- Component 2: Expansion of water supply and sanitation services and behavior change;
- Component 3: Project management and capacity building;
- Component 4: Conditional emergency response component;

The selection of the project intervention areas is based on a consideration of the sub-watersheds and takes into account: (i) the characteristics of the sub-basins and (b) and the type of investment activities in the sub-watersheds. selected basins. Thus, PISEN covers seven (7) sub-basins which are: the Koris of Air sub-basin; the Manga sub-basin, the Dallol Maouri sub-basin, the Goulbi N Maradi and Goulbi N Kaba sub-basins, the Maggia and Lower Valley Tarka sub-basins, the Sirba and Dargol sub-basins and the Koramas sub-basin.

### **GOAL OF THE STUDY**

The objective of this study is to develop a biodiversity management plan (BMP) in the areas of intervention of the PISEN Project.

It is specifically about:

- To conduct a review of Nigerien legal frameworks in the area of environmental and biodiversity management
- To conduct a basic documentary study on the current state of biodiversity in the project area;
- Identify and assess the ecological and environmental impacts as well as the risks and potential effects of the natural habitats of biodiversity;
- Draw up a biodiversity management plan

### **METHODOLOGICAL APPROACH**

The methodological approach for carrying out this consists of:

- The framing meeting with the project preparation team;
- Analysis of the available documentation;
- The collection and processing of cartographic data for the preparation of land use maps in the sub-basins;
- Collecting field data on the flora biodiversity of the sub-basins (diversity, structure of woody stands);
- Data collection and analysis of wildlife diversity in the sub-basins;
- Analysis and determination of the conservation status of species;
- Surveys for the analysis of ecosystem services.

The study having been carried out as part of the preparation of environmental and social safeguard framework documents, the sites and the nature of the interventions per site have not yet been identified at this preparatory phase of the project. The study will therefore be updated. when the data of the detailed technical and environmental studies of PISEN (APD and ESIA in particular) as well as other studies on the wetlands of Niger and on the management of their natural resources (biodiversity and its habitat) will be available and this in accordance with the World Bank Adaptive Management Principles.

## **POLICY, LEGAL AND INSTITUTIONAL FRAMEWORK FOR BIODIVERSITY AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT**

The political framework for the implementation of the project includes strategic documents at the national level. This is the National Policy on Environment and Sustainable Development adopted by Decree No. 2016-522/PRN/ME/DD of September 28, 2016, the National Environment Plan for Sustainable Development (PNEDD), developed in 1998, and which takes the place of Agenda 21 for Niger. In addition, Niger developed and adopted in 1998 and 2000 respectively its National Strategy and Action Plan for Biological Diversity (SNPA/DB). This SNPA/DB is part of the Biological Diversity Program, one of the six (6) priority programs of the National Environment Plan for Sustainable Development (PNEDD)

At the regional and international levels, Niger has signed and ratified several legal texts whose main objective is the conservation and sustainable use of biological diversity, most of which present synergy and complementarity. These include, among others, the Convention on Biological Diversity, the United Nations Framework Convention on Climate Change, the Convention on Wetlands of International Importance Particularly as Waterbird Habitat, known as the "RAMSAR Convention".

The national legal framework consists of texts of laws, decrees and articles, many sectoral texts which are likely to be activated. These include, among others, Law No. 98-56 of December 29, 1998 on the Framework Law on Environmental Management; Law No. 2004-040 of June 8, 2004 on the forestry regime in Niger. The activities of the project will be financed by the World Bank and consequently are governed by the Environmental and Social Framework (ESF) of the WB which is broken down through ten (10) Environmental and Social Standards (ESS), and which aims to protect populations and the environment against the potential impacts likely to occur in relation to investment projects financed by the World Bank, and to promote sustainable development. Among these standards, ESS 6: Preservation of biodiversity and sustainable management of biological natural resources, which aims, among other things, to protect and preserve biodiversity and habitats; apply the mitigation hierarchy approach and the precautionary principle in the design and implementation of projects likely to have an impact on biodiversity; promote the sustainable management of biological natural resources; etc.

### **LAND OCCUPATION IN THE SUB-BASINS**

The analysis of land occupation and use shows that in the GoulbiMaradi sub-basin, crops in mixed parks (71.03%) are predominantly dominant. They are followed by shrub savannas, crops under parks in Gao, rainfed crops. Irrigated crops represent only 3.2% in the GoulbiMaradi valley.

In the GoulbinKaba sub-basin, rainfed crops occupy more than 42.7%. Cultivation in mixed parks and crops in Hyphaene thebaica as for them occupy respectively 27.7 and 10.3%. Irrigated crops occupy very little the GoulbinKaba basin with only 0.5% of the entire basin. We can also, a weak representation of bare floors (0.7%).

The analysis of land occupation and use units in the sub-basin of the lower Tarka valley shows a predominance of rain-fed crops on glacies with 170,856.2 ha, or 42.5%.

The Téloua sub-basin is one of the basins with low fragmentation. In fact, throughout the Basin 10 types of land occupation and use units have been identified. The largest unit that occupies more of the Basin landscape is the rocky terrain with 95,252.3 ha or 65.4%. This unit is followed by degraded shrub steppes over approximately 31,778.2 ha or 21.8%. Gardens and market gardening represent about 3767.4% or 2.5% of the total area.

In the Sirba sub-basin, the tiger bush represents the most predominantly dominant unit of occupation. It occupies 81,303.5 ha or 28.7%. It is followed by the shrub steppe with 61,794.5 ha, or 21.8% of the total

area. Rainfed crops occupy 47,699.9 ha or 16.8%. It is important to underline that the bare soil occupies a relatively large space with 45,831.6 ha or 16.2%.

The Maouri dallol is one of the most fragmented sub-basins. In fact, in this basin 23 types of land occupation and use units have been identified. The most dominant in terms of area are the dense shrub steppes with 333,707.8 ha or 25.2% and rainfed crops with 329,882.5 ha or 24.9%. Market gardening is poorly represented in Dallol Maouri. Note that these cultures do not represent ue 431 ha or 0.03%. The marshy areas represent an area of 486.2 ha or 0.03%.

In the Korama sub-watershed, the dominant land occupancy and use units are crops under wooded parks and rainfed crops with respectively 599,862.5, i.e. 276,076.0 and 42.9 and 19.7% . In the Korama basin there is a good representation of crops in areas of interdune depression with 222,376 ha or 15.9%, degraded shrub steppes with 91,610.4 ha or 6.5%, Steppes in areas of interdune depression with 48,475.5 ha or 3.4% and market gardening crops on approximately 29,947.3 ha or 2.1%.

In the Manga sub-basin, we note the dominance of shrub steppes with *Leptadeniapyrotechnica* and *Calotropis procera* with 314,395.9 ha or 39.3%, coalesced living dune areas with about 189,984.5 ha or 23.7%, Shrub steppes with *Acacia raddiana* with 61,732.2 ha or 7.7%, dune crops / fallows with 55,355.8 ha or 6.9%, agricultural lowlands with 55,341.9 ha or 6.9%.

## FLORISTIC CHARACTERISTICS AND STRUCTURES OF THE TREES

In all the surveys carried out, a total of 201 species have been recorded. The species are divided into 59 woody species and 142 herbaceous species. These species are grouped into 52 families with a dominance of Poaceae (27 species or 13.4%) followed by Fabaceae and Mimosaceae with 14 species each.

In the Manga sub-basin, a total of 16 woody species were identified with a dominance of *Hyphaene thebaica* (Doom palm) ( $110 \pm 19.6$  trees / ha) followed by *Phoenix dactylifera* (date palm) with a density of  $5 \pm 0.9$  trees / ha. But the most vigorous species in terms of trunk diameter are *Tamarindus indica* (Tamarind) with  $45 \pm 8$  cm, *Faidherbia albida* (Gao) with  $45 \pm 6$  cm and *Adansonia digitata* (baobab) with  $44 \pm 7.8$  cm.

Analysis of their structure shows a bell distribution with a dominance of individuals of intermediate diameter classes. These types of structures are characteristic of disturbed stands with a problem of regeneration.

In all the surveys carried out in the Korama basin, *Faidherbia albida* is the species that dominates. It is noted that the species has a density of 8 trees / ha in Falki, 7 trees / ha in Gada. We can also note a high density of *Phoenix dactylifera* (14 trees / ha) in Guidimouni and 11 trees / ha of *Borassus aethiopum* in Korama. Species with values in the production of ecosystem services are *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Borassus aethiopum*, *Hyphaene thebaica*, *Prosopis africana*, *Sclerocaryabirrea*, *Vitex doniana*, *Ziziphus mauritiana* and *Ziziphus spina-christi*.

All three species exhibited bell-shaped structures with a dominance of individuals of intermediate diameter classes

The inventory carried out in the GoulbinKaba and GoulbiMaradi basins made it possible to highlight the dominant species at all the sites. In fact, in Guidan Roudji the dominant species is *Borassus aethiopum* with an average density of 7 plants / ha. In the valley of Tibiri there is a dominance of *Celtis integrifolia*, an endangered species. The *Hyphaene thebaica* species largely dominates the Goulbin Kaba valley with an average density of 98 plants / ha. We note in this last site a good representation of *Prosopis juliflora*, a strongly invasive plant with an average density of 98 plants / ha.

Hyphaene thebaica which exhibits a regenerating stand structure, the other species exhibit disturbed structures. Indeed, the reason for this disturbance can also be explained by the collection of fruits for consumption and the clearing for the establishment of crops.

The analysis of the dendrometric characteristics of the woody species observed on the onion cultivation sites in the Tahoua region shows that the dominant species in terms of average densities at the Sabon Guida site are *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev. , *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst. and *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. subsp. *nilotica*. *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst., *Acacia tortilis* (forsk.) Hayne subsp. *Raddiana* (Savi.) Brenan. and *Ziziphus mauritiana* Lam. Finally, on Dan Toudou's site, the predominant species are *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. subsp. *nilotica*, *Combretum aculeatum* Vent., And *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.

The dominant species are *Acacia nilotica*, *Faidherbia albida* and *Piliostigma reticulatum*. This sub-basin is the only one in which the dominant species presented undisturbed stand structures with a high frequency of young individuals for all species.

On the Telloua site, the woody layer is dominated by *Prosopis juliflora* ( $20 \pm 4.9$  trees / ha) which is an invasive species. Development work must take into account the effect of the wind of this species. There is also a high density of *Hyphaene thebaica* ( $10 \pm 2.4$  trees / ha), *Salvadora persica* ( $10 \pm 3.4$  trees / ha) and *Faidherbia albida* ( $5 \pm 1.2$  trees / ha).

In the Dallol Maouri basin, a total of 29 woody species have been recorded. The woody stratum is dominated by *Hyphaene thebaica*, *Faidherbia albida*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Acacia nilotica* and *Prosopis juliflora* on the Bado site. But on the Dioundou site, it is above all the species *Borassus aethiopicum*, *Dispyrosma piliformis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Ficus platyphylla* and *Guiera senegalensis* that dominate.

Analysis of the settlement structures of *Faidherbia albida* and *Hyphaene thebaica* shows bell-shaped distributions with a dominance of individuals of intermediate diameter classes. Young individuals who secure the future of stands are poorly represented.

In the Sirba basin, the dominant species are *Hyphaene thebaica*, *Parkia biglobosa* and *Ziziphus mauritiana*. *Ziziphus mauritiana* and *Hyphaene thebaica* are characterized by a diameter class structure of a regenerating stand with a dominance of young individuals. On the other hand, *Parkia biglobosa* being a species whose fruits are transformed into "sombala" presented a structure of a disturbed stand with a low frequency of young individuals which can ensure the future of the stand.

## **ECOSYSTEM SERVICES**

In all the basins surveyed for this study, supply resources constitute the means of subsistence of all populations. Most of people's lives are based on the exploitation of natural resources. For example, in the manga basin, the oasis basins constitute the only productive capital for the populations. Indeed, in these basins, are practiced agricultural activities, exploitation of natron, breeding, exploitation of wood products (fuel wood and service wood), non-wood forest products (fruits, leaves, flowers. ), grazing and watering flocks etc. The species *Hyphaene thebaica* is one of the most exploited woody species

## **CHARACTERISTIC OF ANIMAL BIODIVERSITY**

In all the sub-basins, a total of 15 species of mammals were observed presenting a status of low concern at the national (Law 98-07) and international (IUCN) levels. The stake for the conservation of these species is for the most part low to moderate.

For birds, 52 species were observed including 28 species of birds observed in the Koramas of Zinder, they belong to 18 families dominated by those of *Columbidae*, *Ploceidae*, *Anatidae* and *Ardeidae*.

Shannon's diversity index (4.06) is the highest compared to other sub-basins. The majority of species have conservation status at the national (Law 98-07) and international level of Least Concern.

### **IDENTIFICATION AND ASSESSMENT OF PROJECT RISKS AND IMPACTS**

Given the strong disturbance of habitat linked to the demand for agricultural land and the extensive agriculture practiced by the populations in the PISEN Project intervention sites, the impacts are not expected to significantly affect flora, fauna and natural habitats. The following potential impacts, related to Project activities, have been identified:

- Destruction of plant cover
- Habitat fragmentation
- Habitat degradation
- Vehicle collisions resulting in injuries or deaths;
- The practice of poaching
- Decrease in the populations of certain animal species
- Water and soil pollution
- Reduced availability of food and fuel resources, such as wild fruits and firewood.
- clearing of vegetation on certain slopes and watersheds, resulting in a moderate reduction in the regulation of erosion provided by these habitats

### **PROPOSED MEASURES FOR THE IMPACTS OF THE PROJECT**

The PISEN Programme will carry out works and improvements on several sites. The habitats present have an intrinsically low to very low ecological stake. On the other hand, these habitats host an ordinary or common biodiversity. As a result, the project has permanent, temporary, direct or indirect effects on the natural environment. It is :

- Loss of species habitat;
- Risk of destruction of species;
- Disturbance related to sound, visual disturbances, vibrations;
- Risk of pollution from construction machinery and the handling of products that are harmful to the environment.

In accordance with the mitigation strategy foreseen by ESSN ° 6, it is necessary, first of all, for PISEN to endeavor to avoid impacts on biodiversity and ecosystem services. Thus, to mitigate the negative impacts and / or enhance the positive impacts of the project, the measures proposed are the rational management of biological natural resources.

## INTRODUCTION

Le Niger est un pays sahélien confronté à un certain nombre de défis qui se renforcent mutuellement et qui aggravent la sécurité de l'eau. Parmi ces défis figurent la forte variabilité climatique, la dégradation des ressources naturelles, la fragilité et la croissance démographique rapide. Le changement climatique a entraîné une augmentation de la fréquence des sécheresses et des inondations. Les précipitations sont irrégulières dans le temps et l'espace avec comme conséquence une baisse de la productivité agricole. La sécurité alimentaire est en outre menacée par la dégradation généralisée des terres due à la surexploitation agricole, à la désertification et aux sécheresses. La mauvaise gestion et le développement des ressources en eau à usages multiples dans le pays ont exacerbé la précarité de la population, ce qui a entraîné de mauvais résultats sur le plan économique et sur celui du capital humain. Parallèlement, une combinaison de facteurs entraîne des risques élevés de conflit et de fragilité ; il s'agit notamment de l'insécurité régionale et l'exploitation des rares ressources naturelles. Tous ces facteurs sont étroitement liés à l'insécurité hydrique en raison du rôle vital joué par l'eau dans tous les aspects de la vie et du développement au Niger. Ces facteurs sont davantage exacerbés par la croissance démographique rapide du pays, qui accroît les pressions sur des ressources rares, notamment l'eau et les terres arables (FAO, 2011). Les mesures d'adaptation au changement climatique et de protection des ressources en eau du Niger se sont révélées inadéquates pour relever ces défis, tandis que l'absence d'un système de protection sociale complet a renforcé les pièges de la pauvreté qui prévalent.

Pour réduire la fragilité, accroître la résilience face à la variabilité climatique et jeter les bases du développement socio-économique au Niger, il est nécessaire d'adopter une approche systématique d'interventions bien coordonnées dans le secteur de l'eau. Cette approche systémique viserait à soutenir des interventions d'amélioration des moyens de subsistance auto-renforcées, du niveau des ménages au niveau régional, par des interventions ciblées sur les bassins versants. Ces interventions portent sur la gestion des ressources en eau et la régénération des écosystèmes, l'agriculture optimisée, l'amélioration de la gestion des inondations et l'élargissement de l'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires durables et gérées en toute sécurité.

Le Programme « Plateforme Intégrée de Sécurité de l'eau au Niger – (PISEN) » proposé vise à remédier aux problèmes liés à la protection, à la gestion et à la connaissance des ressources en eau et des environnements naturels associés afin de contribuer au développement durable de l'eau pour tous les Nigériens. Les conditions de vies difficiles des populations sont liées à la dépendance totale de communautés à l'exploitation des ressources naturelles, en particulier dans les zones rurales, mais aussi indirectement mais surtout dans les milieux urbains, entraînant la dégradation des paysages et des écosystèmes. Cette dépendance est davantage exacerbée par la capacité limitée de ces communautés à faire face aux effets du changement climatique et aux lacunes existantes en matière d'infrastructures. Pour répondre à cette réalité, le programme PISEN vise à promouvoir le développement socio-économique par : (i) l'augmentation de la disponibilité des ressources en eau pour les usages domestiques (ex : WASH) et productifs (ex : l'irrigation) afin de favoriser la croissance économique et d'améliorer les moyens de subsistance ; (ii) une meilleure protection et la durabilité des ressources en eau par le développement des écosystèmes des bassins versants ; et (iii) l'amélioration de la résilience de la population de la zone du projet et de sa capacité à faire face au changement et à la variabilité climatique.

Le Programme PISEN s'inscrit dans cette logique dont les objectifs sont de renforcer la gestion des ressources en eau, de soutenir un accès accru aux services d'eau et d'améliorer la résilience des moyens de subsistance à la variabilité climatique dans certaines régions du Niger. Spécifiquement, il vise à (i) améliorer la connaissance des ressources en eau et la capacité de gestion au moins dans la zone du projet ; (ii) mobiliser les ressources en eau et promouvoir leur utilisation durable dans divers secteurs, notamment pour la consommation, l'irrigation, l'élevage et la pisciculture ; (iii) restaurer certains paysages de bassins versants dans la zone du projet afin d'améliorer la résilience des moyens de subsistance agricoles et ruraux et de restaurer les fonctions des écosystèmes dans la conservation des terres et de l'eau ; (iv) améliorer les revenus des ménages et la sécurité alimentaire en développant la collecte des eaux de pluie, la gestion de l'humidité des sols, la petite irrigation en vue d'améliorer la productivité agricole et la pisciculture lorsque cela est possible ; et (v) améliorer l'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement.

Étant donné que certaines des activités prévues dans le cadre du PISEN sont susceptibles d'induire des effets sur les habitats et la biodiversité qu'ils abritent et sur les services écosystémiques fournis, il a été convenu de l'élaboration d'un **plan de gestion de la biodiversité** (PGB) dans les zones d'intervention du PISEN

## 1. DESCRIPTION DU PROJET

### 1.1. Objectifs de développement du Programme

Les objectifs globaux de développement du programme sont de renforcer la gestion des ressources en eau, de soutenir un accès accru aux services d'eau et d'améliorer la résilience des moyens de subsistance à la variabilité climatique dans certaines régions du Niger.

De façon spécifique, le Programme vise à (i) améliorer la connaissance des ressources en eau et la capacité de gestion au moins dans la zone du projet ; (ii) mobiliser les ressources en eau et promouvoir leur utilisation durable dans divers secteurs, notamment pour la consommation, l'irrigation, l'élevage et la pisciculture ; (iii) restaurer certains paysages de bassins versants dans la zone du projet afin d'améliorer la résilience des moyens de subsistance agricoles et ruraux et de restaurer les fonctions des écosystèmes dans la conservation des terres et de l'eau ; (iv) améliorer les revenus des ménages et la sécurité alimentaire en développant la collecte des eaux de pluie, la gestion de l'humidité des sols, la petite irrigation en vue d'améliorer la productivité agricole et la pisciculture lorsque cela est possible ; et (v) améliorer l'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement.

### 1.2. Composantes et activités du projet

#### 1.2.1. Composante 1: Investissements intégrés pour la sécurité de l'eau

Cette composante vise à soutenir le développement institutionnel pour une meilleure gestion des ressources en eau, ainsi que les investissements en amont dans la restauration des bassins versants et la mobilisation des ressources en eau. Il comprend trois sous-composantes interconnectées qui doivent être coordonnées et mises en œuvre par les institutions PANGIRE et les ministères sectoriels. Ces trois (03) sous-composantes sont:

- Sous-composante 1.1: Gestion des ressources en eau et des risques climatique : Alors que le PANGIRE met à juste titre l'accent sur la décentralisation et l'engagement des communautés locales, la faible capacité des agences étatiques et les contraintes liées à la fragilité nécessitent une approche pragmatique et progressive du développement institutionnel. En conséquence, dans la première phase (couvrant les deux premières années), le projet se concentrera sur le renforcement des capacités techniques et de gestion des institutions de la plate-forme de l'eau récemment créées dans trois des 10 sous-bassins prioritaires dans le cadre du PISEN. Cet objectif sera atteint grâce à une approche « d'apprentissage par la pratique », par laquelle ces institutions seront engagées dans la planification et la mise en œuvre des investissements multisectoriels financés par le projet. Cette phase soutiendra également le pilotage, l'évaluation et la conception d'un modèle efficace pour l'engagement des communautés locales et le dialogue de la société civile sur l'eau au Niger. Ce modèle tirera parti des ONG/OCB existantes ayant fait leurs preuves pour faciliter la participation des groupes vulnérables comme les femmes et les jeunes, en s'attaquant à la fois aux obstacles auto-perçus et imposés socialement/de l'extérieur. La phase suivante, éclairée par les enseignements de la première, soutiendra la mise en place et le renforcement des capacités des institutions de la plateforme de l'eau dans les sept sous-bassins restants, y compris la préparation des plans d'action de développement SDAGE et SAGE aux niveaux des sous-bassins et des communes respectivement. La deuxième phase comprendra l'expansion du processus d'engagement communautaire et de dialogue avec la société civile

pour la planification participative et la mise en œuvre d'investissements de projets multisectoriels dans tous les sous-bassins restants..

- Sous-composante 1.2: Restauration de l'environnement des bassins versants: Cette sous-composante soutiendra les activités de restauration des bassins versants en utilisant une approche intégrée du paysage et des écosystèmes. L'objectif sous-jacent de la planification et de la gestion intégrées du paysage est de trouver et de promouvoir des synergies entre les activités qui améliorent les systèmes de production et les moyens de subsistance, augmentent la capacité à faire face aux risques croissants de sécheresse et d'inondation, soutiennent la conservation de la biodiversité et les services écosystémiques, et améliorent la séquestration du carbone. Il s'agira notamment de clarifier le régime foncier à travers les COFOCOM et COFODEP, l'adoption de pratiques de gestion durable des terres et la mise en place de systèmes d'information foncière. Ces activités seront mises en œuvre par le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification (ME/LCD), complétées par un cabinet d'appui à la mise en œuvre. Une approche cadre éclairera la sélection des interventions étant donné que les études en cours pour définir l'ampleur exacte et la localisation des activités dans chaque commune ne seront pas finalisées avant l'évaluation du projet. Selon le bassin versant, les activités peuvent inclure : (i) le reboisement, (ii) la restauration/régénération des terres, (iii) l'agroforesterie, (iv) le développement de la chaîne de valeur des produits forestiers non ligneux, et (v) le développement de la pêche et l'aquaculture dans les petits réservoirs mobilisés dans le cadre de la sous-composante 1.3. La sélection des activités sera basée sur des critères de sélection qui incluent, entre autres, le statut foncier, l'engagement de la communauté pour une gestion durable et si le site répond aux exigences techniques.
- Sous-composante 1.3: Mobilisation des Ressources en Eau: Cette sous-composante soutiendra la construction et la réhabilitation d'infrastructures polyvalentes de collecte des eaux de pluie (déversoirs d'épandage et de percolation), de captage et de stockage, ainsi que les investissements de contrôle des crues et de protection des berges sur les rivières éphémères . L'objectif principal de cette sous-composante est d'améliorer la résilience des communautés aux effets de la variabilité climatique à travers: a) la mobilisation des ressources en eau pour soutenir l'expansion des services d'eau intégrés dans le cadre des sous-composantes 2.1. et 2.2, améliorant ainsi la résilience à la sécheresse ; et b) la prévention des inondations dans les champs agricoles. Le programme d'investissement sera mis en œuvre par le Ministère de l'Agriculture (MAG), complété par un cabinet d'appui à la mise en œuvre.

#### 1.2.2.Composante 2: **Expansion des services intégrés de l'eau**

Cette composante s'appuie sur les activités menées dans le cadre de la composante 1, en particulier:

- la gestion des ressources en eau dans la sous-composante 1.1 ;
- l'atténuation de la contamination fécale des sources d'eau dans la sous-composante 1.2 ;
- et la mobilisation des ressources en eau dans la sous-composante 1.3.

Cette composante comprend les sous-composantes suivantes : (i) Expansion des services de développement rural, (ii) Expansion des services l'alimentation en eau potable et (iii) l'assainissement et les communications pour le changement de comportement.

Sous-composante 2.1: Expansion des services de développement rural: Cette sous-composante appuiera:

- ✓ La mise en œuvre de la stratégie de la petite irrigation au Niger (SPIN) par l'appui au développement des périmètres irrigués communautaires et individuels intégrant les ouvrages d'exhaure, les infrastructures d'irrigation et la sécurisation des périmètres.
- ✓ La mise en œuvre de l'hydraulique pastorale.
- ✓ Le secteur d'élevage (activités économiques autour des points d'eau).
- ✓ Le secteur de la pêche (empoissonnement des mares, pisciculture, renforcement des capacités).

Sous-composante 2.2: Expansion des services l'alimentation en eau potable : Cette sous-composante appuiera:

- ✓ Dans la zone du projet, améliorer un service de qualité d'AEP à travers la construction/réhabilitation d'AEP multi-village afin dans certaines zones semi-urbaines et rurales conformément au PROSEHA.
- ✓ La mise en place d'une institution dédiée pour la gestion du patrimoine en milieu rural (Agence de l'hydraulique rurale) afin de renforcer les capacités de gestion et la délivrance de meilleurs services.
- ✓ La mise en œuvre du schéma directeur d'hydraulique urbaine à Niamey.

Par conséquent, la fourniture de services d'approvisionnement en eau aux centres de santé et aux écoles sera incluse pour améliorer encore la santé communautaire grâce à la prévention des maladies d'origine hydrique, du choléra, du COVID 19, etc.

- Sous-composante 2.3: Assainissement et Communication pour un changement de comportement : cette sous-composante appuiera la construction d'infrastructures de latrines et la distribution de kits d'hygiène dans les endroits relevant du public et jugés critiques tels que les centres de santé, les écoles, les marchés et les gares routières. Au-delà de la construction de ces infrastructures d'assainissement, la composante mettra à profit la communication comportementale, y compris l'ATPC, pour sensibiliser et déclencher un changement de comportement pour l'hygiène et l'assainissement, mais aussi pour soutenir le développement des opportunités d'emploi et des chaînes de valeur autour de l'assainissement.

### *1.2.3. Composante 3: Gestion de Projet et Renforcement de capacités*

Cette composante vise à financer les coûts opérationnels de l'unité de gestion et de coordination du projet (UGCP). Elle appuiera (i) la coordination et la gestion des activités du projet, (ii) le financement et le contrôle qualité des documents de sauvegarde, (iii) le renforcement des capacités des agences d'exécution du projet, (iv) le suivi-évaluation (S&E) et la gestion des connaissances des activités du projet et (v) la mise en œuvre du mécanisme d'engagement citoyens et de règlement des griefs en étroite collaboration avec les agences d'exécution, les communes et les communautés bénéficiaires

#### *1.2.4. Composante 4: Composante d'interventions d'urgence*

Cette composante permettra aux gouvernements de mobiliser rapidement les fonds du projet en cas d'urgence qui nécessitera une intervention immédiate de relèvement et de reconstruction. Elle soutiendra donc la capacité de préparation et de réponse aux situations d'urgence du Niger, y compris le financement de biens d'urgence critiques ou de relèvement d'urgence et des services associés, ainsi que la fourniture ciblée d'un soutien post-catastrophe aux ménages et aux individus touchés.

#### **1.3. Zone d'intervention du projet**

La sélection des zones d'intervention du Programme est basée sur une considération des sous-bassins versants et prend en compte : (i) les caractéristiques des sous-bassins et (b) et le type d'activités d'investissement dans les sous-bassins sélectionnés. Ainsi, les zones présélectionnées pour la mise en œuvre du Programme PISEN (Figure 1) sont :

- Région d'Agadez, zone du sous bassin des Koris de l'Air (Télloua), département de Tchirozerine et commune d'Agadez ;
- Région de Diffa, zone du sous bassin du Manga, départements de Diffa, Goudoumaria et MainéSoroa,
- Région de Dosso, zone du sous bassin de Dallol Maouri, départements de Gaya, Dioundjou, Tibiri et Dogon Doutchi ;
- Région de Maradi, zone des sous bassins des Goulbi N Maradi et Goulbi N Kaba, départements de Madarounfa, GuidanRoumdji, Aguié, Tessaoua, Gazaoua et Mayahi ;
- Région de Tahoua, zone des sous bassins de la Maggia et de la Basse Vallée de la Tarka, départements de Bouza, Madaoua, Malbaza, Konni et Illéla ;
- Région de Tillabery, zone des sous bassins de la Sirba et du Dargol, départements de Gotheye, Téra, Say, Kollo et Torodi ;
- Région de Zinder, zone du sous bassin des Koramas, départements de Kantché, Magaria, Doungas, Mirriah, Gouré et DamagaramTakaya.

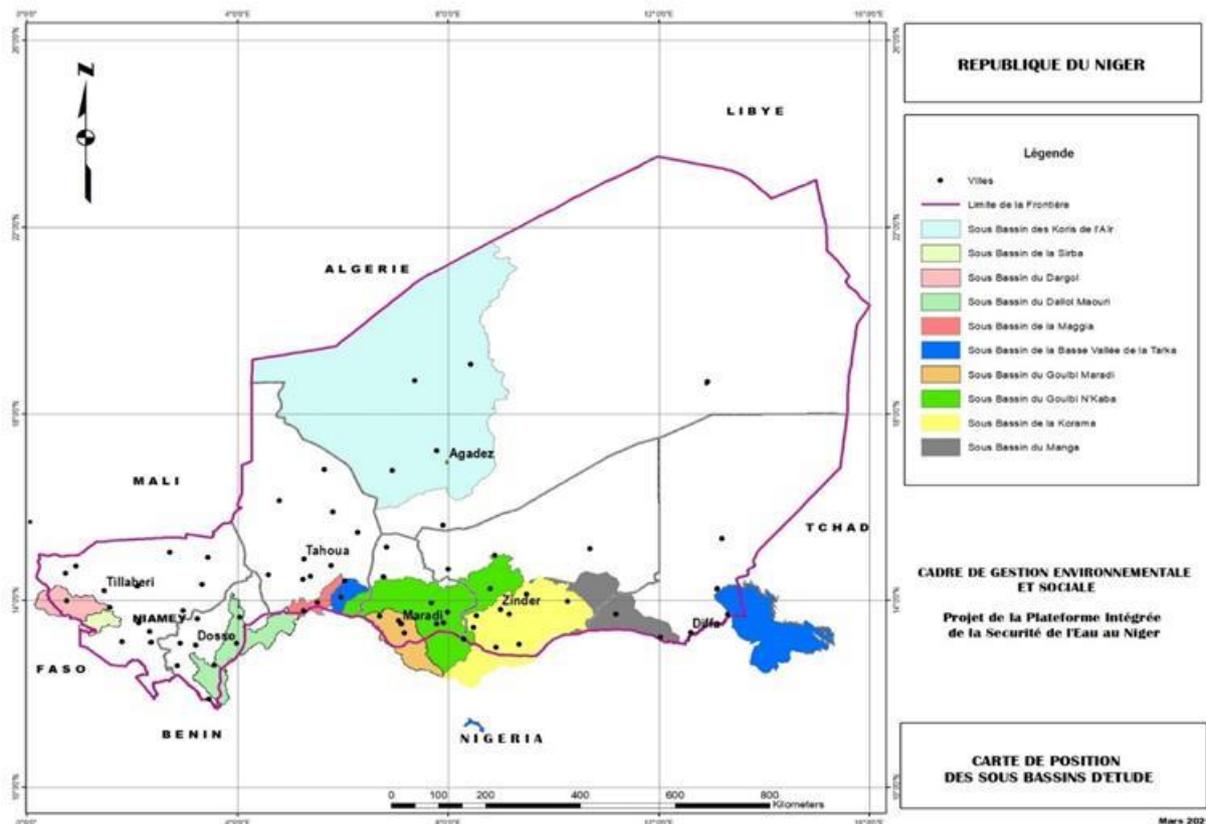


Figure 1. Carte des bassins prioritaires identifiés par le PANGIRE dans les zones proposées pour le projet

## 1.4. Justification du PGB

De par la nature des activités prévues, le PISEN est soumis à évaluation environnementale et sociale selon la loi N°2018-28 du 14 Mai 2018 déterminant les principes fondamentaux de l'évaluation environnementale au Niger. Par ailleurs le PISEN est également concerné par les normes environnementales et sociales de la Banque mondiale. Ainsi, de par ses caractéristiques, le projet impactera des espaces naturels de zones humides (dont éventuellement quelques zones RAMSAR) qu'il convient de préserver à travers des mesures d'évitement et/ou proposer des mesures idoines d'atténuation.

Les impacts potentiels ont été identifiés et présentés dans le Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES) CGES. Le Plan de Gestion de la Biodiversité (ci-après dénommer le PGB) a été élaboré précisément afin de fournir un cadre et une stratégie permettant de réduire au minimum les impacts des activités du PISEN sur la biodiversité et l'environnement de sa zone d'intervention. Il vise à proposer une stratégie assurant la mise en œuvre efficace des mesures d'atténuation, ainsi qu'une surveillance appropriée tout au long de la vie du Projet permettant de vérifier que ces mesures d'atténuation sont efficaces et suffisantes. Le PISEN adoptera également une stratégie de gestion adaptative dans le cadre de laquelle les résultats du programme de surveillance seront évalués régulièrement et les mesures d'atténuation adaptées en conformité avec les résultats et/ou les éventuelles modifications des réglementations nationales et internationales.

Le processus visant au développement d'un PGB se concentre sur l'identification, l'évaluation, la préservation des aspects pertinents de la biodiversité. L'intention du PISEN est de se conformer à la Norme Environnementale et Sociale 6 de la Banque mondiale, qui définissent les normes de meilleures

pratiques dans la gestion de la biodiversité. Par conséquent, le présent PGB est fondé sur les notes d'orientation NP6 de la NES 6 et suit la hiérarchie des mesures d'atténuation en évitant ou en atténuant ou en compensant la perte de biodiversité ;

Le but de la conception d'un PGB est de retenir toutes les mesures d'atténuation et les obligations. Les mesures d'atténuation concernant à la fois la biodiversité et les services écosystémiques sont présentées dans les sections sur l'évaluation des impacts sur les écosystèmes et la biodiversité afin d'assurer leur bonne mise en œuvre. Le PGB permettra également de protéger et préserver la biodiversité et de son habitat, les écosystèmes, les fonctions écologiques ainsi que le maintien des bénéfices des services écosystémiques dans la zone d'intervention du programme.

## **1.5. Objectifs et résultats de l'étude**

### **1.5.1.Objectifs**

L'objectif global de la présente étude est d'élaborer un plan de gestion de la biodiversité (PGB) dans les zones d'intervention du Programme du PISEN.

Vis-à-vis de l'Environnement en général et des zones humides en particulier, les activités prévues dans le cadre du PISEN sont essentiellement des activités de conservation des sols et de restauration de l'environnement par les activités prévues dans les sous-composantes 1.1; 1.2 et 1.3

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- faire une revue des cadres juridiques nigériens en matière de gestion de l'environnement et de la biodiversité
- conduire une étude du terrain sur l'état actuel de la biodiversité dans la zone du projet ;
- identifier et évaluer les impacts écologiques et environnementaux ainsi que les risques et effets potentiels sur les habitats de la biodiversité ;
- élaborer un Plan de gestion de la biodiversité.

### **1.5.2.Résultats attendus**

Les principaux résultats attendus de l'étude sont :

- Les cadres juridiques nigériens en matière de gestion de l'environnement et de la biodiversité ainsi que les différents accords bi et multilatéraux et leur état de mise en œuvre sont analysés ;
- Une caractérisation de l'état actuel de la flore et de la faune ainsi que leur statut de conservation dans la zone du projet ont été effectués ;
- Les impacts écologiques et environnementaux ainsi que les risques et effets potentiels du projet sur les habitats et la biodiversité ont été identifiés et évalués ;
- Sur la base des résultats de l'évaluation un Plan de gestion de la biodiversité a été dressé permettant de :
  - Protéger et préserver la biodiversité dans les zones d'intervention du Programme du PISEN;
  - Maintenir les bénéfices des services écosystémiques dans dans les zones d'intervention du Programme du PISEN;

- Respecter la hiérarchie des mesures d'atténuation en évitant ou en atténuant la perte de biodiversité, avec pour objectif de maintenir la diversité des espèces, des habitats et des écosystèmes, ainsi que l'intégrité des fonctions écologiques;
- Gérer les risques envers la biodiversité ayant été identifiés grâce à l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux;
- Répondre aux exigences réglementaires ainsi que celle de la NES 6 de la Banque mondiale ;
- Proposer un plan de surveillance qui assure une bonne mise en oeuvre des mesures d'atténuation; et
- Contribuer à la remédiation des pertes en biodiversité locale causées par des effets résiduels significatifs, ainsi qu'à engendrer un gain net pour la biodiversité dans les habitats naturels.

## **2. APPROCHE METHODOLOGIQUE**

### **2.1. Rencontre de cadrage**

L'équipe des consultants a travaillé en étroite collaboration avec l'équipe de préparation du Projet PISEN et toutes les parties prenantes. À cet effet, une réunion de cadrage a été tenue entre l'équipe du projet et l'équipe des consultants.

### **2.2. Analyse de la documentation**

Une recherche documentaire a été menée sur la biodiversité, la problématique de l'habitat de la biodiversité, les différentes formes d'utilisation notamment les principaux services écosystémiques fournis et les impacts des activités humaines sur la biodiversité, sur le complexe écologique.

### **2.3. Méthodologie de collecte des données sur le terrain**

Dans le cadre de cette activité, il a été dressé une situation de référence de la biodiversité, de son utilisation et des impacts potentiels. La collecte des données a été effectuée sur deux plans. Il s'agit de la collecte des données du terrain et les enquêtes auprès des populations. Les détails de la méthodologie de collecte des données sont présentés en **annexe 11**.

### **2.4. Mise à jour de l'étude dans une démarche de gestion adaptative des impacts et des risques**

Il convient de noter que cette étude a été menée pendant la phase préparatoire du projet dans le cadre de l'élaboration des instruments de sauvegarde environnementale et sociale, car même si les sous bassins du PISEN sont effectivement déjà choisis, les sites et la nature des interventions par site ne sont pas encore bien identifiés. L'étude sera ainsi remise à jour quand les données des études techniques et environnementales détaillées du PISEN (APD, EIES et PAR par site) ainsi que d'autres études sur les zones humides du Niger et sur la gestion de leurs ressources naturelles biologiques (la biodiversité et son habitat) seront disponibles et ceci conformément aux principes de gestion adaptative des impacts et des risques.

### **3. ESQUISSE DU CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL**

#### **3.1. Cadre Politique**

##### **3.1.1. Cadre politique International**

Dans le domaine de la gestion de la biodiversité et des ressources naturelles, le Niger a adopté un cadre de politique et normatif international (régional et continental). Les politiques ci-dessous constituent des cadres de référence.

##### **◆ Politique Agricole Commune de la CEDEAO (ECOWAS) :**

La politique régionale adoptée par la CEDEAO affirme cette vision : « une agriculture moderne et durable, fondée sur l'efficacité et l'efficience des exploitations familiales et la promotion des entreprises agricoles grâce à l'implication du secteur privé. Productive et compétitive sur le marché intracommunautaire et sur les marchés internationaux, elle doit permettre d'assurer la sécurité alimentaire et de procurer des revenus décents à ses actifs ». [...].

##### **◆ Politique Agricole de l'UEMOA (PAU)**

La Politique Agricole de l'Union (PAU) a été adoptée le 10 décembre 2001 par l'Acte additionnel N°03/2001. Elle vise à apporter des solutions aux trois défis majeurs auxquels l'agriculture de la zone de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) était confrontée, à savoir : 1. Nourrir la population de la région dans un contexte de forte croissance démographique et d'urbanisation ; 2. Accroître la production agricole de façon durable par l'intensification et la gestion concertée des ressources naturelles qui constituent désormais des biens publics régionaux menacés par une compétition croissante ; 3. Réduire la pauvreté en milieu rural en améliorant le revenu et le statut des agriculteurs. [...]

##### **◆ Politique Commune pour l'Amélioration de l'Environnement (PCE-UEMOA)**

L'UEMOA a adopté la Politique commune d'amélioration de l'environnement (PCE) par l'Acte additionnel N°01/2008/CEG/UEMOA du 17 janvier 2008. La PCE répond aux orientations contenues dans le Traité de l'UEMOA, notamment à son Protocole Additionnel N°II relatif aux Politiques sectorielles, lequel établit l'environnement comme secteur d'intervention de l'UEMOA.

##### **◆ Déclaration de Dakar sur l'irrigation :**

Cette déclaration signée en 2013 par les pays du CILSS ambitionne de porter les superficies irriguées dans le domaine de l'hydraulique agricole de 400 000 ha aujourd'hui à 1 000 000 ha à l'horizon 2020.

##### **◆ Cadre Stratégique pour l'Eau Agricole au Sahel**

Suite à la Déclaration de Dakar, le CILSS à travers son Initiative pour l'Irrigation au Sahel (i2S) a élaboré un cadre stratégique pour l'eau agricole au Sahel, assorti d'un plan d'action en 2016. La finalité de l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel est de contribuer à la croissance et à la résilience de la région sahéenne en améliorant la compétitivité de l'agriculture irriguée et en augmentant sa valeur ajoutée dans le développement agricole des pays concernés, contribuant ainsi à la création d'emplois et à la réduction de la pauvreté.

L'objectif de l'Initiative est d'appuyer les États et les acteurs de l'agriculture irriguée en vue de porter les superficies avec maîtrise de l'eau agricole à un million d'hectares, tout en assurant la viabilité, la

performance et la durabilité environnementale des systèmes irrigués existants et futurs et le développement agricole connexe. [...];

◆ **Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA)**

Il propose un certain nombre d'initiatives dans le but d'apporter une solution à la crise agricole du continent africain et asseoir les conditions au développement de l'agriculture. [...].

**3.1.2. Cadre Politique National**

◆ **Politique Nationale en matière d'Environnement et de Développement Durable au Niger.**

Elle a été adoptée par le Décret N°2016-522/PRN/ME/DD du 28 septembre 2016. L'objectif global de cette Politique est d'offrir des conditions générales favorables au développement économique, social et culturel à travers la préservation et la gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles et le renforcement des mesures d'adaptation aux effets négatifs du changement climatique afin d'assurer à long terme, la sécurité alimentaire des nigériens et d'améliorer leur cadre de vie. Elle est articulée en quatre (4) axes stratégiques qui concourent tous à l'atteinte de l'objectif global et des objectifs spécifiques définis dans le cadre de cette politique. [...]

◆ **Politique Nationale en matière de Changement Climatique (PNCC):**

L'objectif général est de contribuer à l'atténuation des effets néfastes de la variabilité et des changements climatiques sur les populations les plus vulnérables et ce dans la perspective d'un développement durable. Les objectifs spécifiques de ce programme sont (i) d'identifier les actions prioritaires se fondant sur les besoins urgents et immédiats d'adaptation aux effets néfastes de la variabilité et des changements climatiques ; (ii) d'assurer une large diffusion des activités d'adaptation auprès des partenaires, acteurs et bénéficiaires ; (iii) de renforcer les capacités d'adaptation des communautés affectées des zones vulnérables ; et de (iv) développer les synergies entre les différents cadres stratégiques en matière ;

◆ **Politique Nationale en matière d'aménagement du territoire.**

La politique est définie par la loi n°2001-32 du 31 décembre 2001 portant orientation de la Politique d'Aménagement du Territoire. Elle a pour objet « de fixer le cadre juridique de toutes les interventions de l'État et des autres acteurs ayant pour effet la structuration, l'occupation et l'utilisation du territoire national et de ses ressources » [...].

◆ **Politique Semencière du Niger 2012**

L'objectif principal de cette politique est d'assurer la disponibilité en quantité et en qualité des semences sélectionnées en vue de satisfaire les besoins des agriculteurs. Elle intègre un ensemble d'actions et de mesures capables de renforcer les différentes composantes de la filière semencière afin de leur permettre d'évoluer harmonieusement dans le sens de l'émergence d'une industrie semencière nationale fiable.

◆ **Initiative 3N « les Nigériens Nourrissent les Nigériens »**

Cette stratégie a été adoptée en 2012 et a pour objectif global de « contribuer à mettre les populations nigériennes à l'abri de la faim et leur garantir les conditions d'une pleine participation à la production nationale et à l'amélioration de leurs revenus ». Il s'agit spécifiquement de « renforcer les capacités

nationales de production alimentaire, d'approvisionnement et de résilience face aux crises alimentaires et aux catastrophes ». Elle s'articule autour de 5 axes stratégiques que sont : -

- ✓ Accroissement et diversification des productions agro-sylvo-pastorales et halieutiques
- ✓ Approvisionnement régulier des marchés ruraux et urbains en produits agricoles et agroalimentaires
- ✓ Amélioration de la résilience des populations face aux changements climatiques, crises et catastrophes
- ✓ [...]

#### ◆ **La Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive (SDDCI Niger 2035)**

La stratégie pose les principes de base d'un développement durable harmonieux pour les générations présentes et futures du Niger. Le potentiel agro-sylvo-pastoral et halieutique est de ce fait en compte. Le Niger dispose de : (i) 15 millions d'hectares de terres cultivables, (ii) un potentiel irrigable connu d'environ 10 942 560 hectares, (iii) vastes zones pastorales, (iv) une marge d'amélioration de productivité considérable pour ses principales productions, (v) une population rurale jeune en forte croissance, (vi) un cheptel estimé à 42 790 000 têtes en 2015 et (vii) ressources halieutiques couvrant une superficie d'environ 410 000 ha. [...]

#### ◆ **Cadre Stratégique d'Investissement sur la Gestion Durable des Terres**

En 2014, le Niger avec l'appui de plusieurs partenaires a élaboré un Cadre Stratégique d'Investissement sur la Gestion Durable des Terres (CS-GDT). L'objectif global du CS-GDT est de prioriser, planifier et orienter la mise en œuvre des investissements actuels et futurs en matière de GDT à la fois par le secteur public et privé et avec tous les acteurs du niveau local au niveau national. [...]

#### ◆ **Stratégie de la Petite Irrigation au Niger (SPIN), 2015**

Elle constitue le cadre unique d'harmonisation et de programmation du sous-secteur de la petite irrigation en regroupant toutes les actions de réponse aux expressions de demande du renforcement de l'appareil productif. L'objectif global visé à travers la SPIN est : l'amélioration de la contribution de la petite irrigation à l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionnelle au Niger [...]

#### ◆ **Stratégie de Développement Durable de l'Élevage (SDDEL 2013-2035)**

La Stratégie de Développement Durable de l'Élevage est structurée en trois (3) programmes :

- ✓ Programme 1 : La santé animale et l'hygiène des produits d'origine animale sont durablement assurées ;
- ✓ Programme 2 : Accroissement, diversification et valorisation des productions animales ;
- ✓ Programme 3 : Création d'un environnement juridique et institutionnel favorable au développement durable de l'élevage.

#### ◆ **Stratégie Nationale et Plan d'Actions sur la Diversité Biologique (SNPADB, 2ème édition Aout 2014)**

La Stratégie Nationale et Plan d'Action pour la Diversité Biologique a pour finalité de réduire la perte de la diversité biologique au Niger. Il s'intègre parfaitement dans le Plan National de l'Environnement pour

un Développement Durable (PNEDD) et du coup s'aligne aux politiques et stratégies nationales qui concernent la gestion de l'environnement. [...] ;

◆ **La Stratégie Nationale de Développement Durable de l'Aquaculture 2020-2035.**

Cette stratégie se fonde sur les réalités actuelles et les perspectives de développement durable de l'économie nationale. Un sous-secteur aquacole durable et compétitif, qui contribue à la souveraineté alimentaire et nutritionnelle et à la création d'emplois décentés pour les jeunes nigériens à l'horizon 2035 reste la vision de cette stratégie. La stratégie est axée sur quatre priorités qui consistent à (i) assurer les conditions juridiques, réglementaires, institutionnelles et fiscales attractives pour des investissements nationaux et étrangers, (ii) à renforcer les facteurs physiques et organisationnels des productions aquacoles, (iii) à promouvoir les chaînes de valeur du poisson d'aquaculture, (iv) et à développer le capital humain dans l'aquaculture et ses chaînes de valeur ;

◆ **La Stratégie Nationale de Développement Durable de la Pêche :**

L'objectif général de la stratégie est de garantir une pêche responsable en vue d'assurer la conservation, la gestion et le développement des ressources halieutiques dans le respect des écosystèmes et de la biodiversité, afin de mieux lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté. Les axes d'intervention prioritaires sont les suivantes : (i) développer la pêche artisanale (pêcherie amplifiée- cours d'eau) ; (ii) développer l'aquaculture ; (iii) valoriser le potentiel halieutique par le développement de la recherche appliquée et le transfert de technologie ; (iv) améliorer et diversifier les moyens d'existence des communautés de pêcheurs, réduire la vulnérabilité à la pauvreté ; (v) améliorer la qualité nutritionnelle et sanitaire de l'alimentation des ménages des communautés de Pêche ; et (vi) renforcer les capacités des institutions publiques et des organisations des communautés de pêche et d'aquaculteurs pour améliorer la gestion du sous-secteur de la pêche et de l'aquaculture;

◆ **Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PANGIRE)**

L'objectif global du PANGIRE est de définir le cadre national de gestion des ressources en eau et de servir d'outil opérationnel pour la mise en œuvre de la Politique nationale de l'eau, tout en permettant de mieux intégrer les actions projetées des différentes stratégies et programmes sectoriels et intersectoriels de l'eau. Les objectifs spécifiques du PANGIRE expriment l'opérationnalisation des orientations stratégiques pour atteindre l'objectif global. Sur la période de 2017 à 2030, les objectifs spécifiques du PANGIRE sont les suivants :

- Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages ;
- Améliorer la mobilisation et la valorisation des ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques ;
- Améliorer l'accès équitable et durable des populations à l'eau potable et aux installations d'assainissement, en prenant en compte les questions du genre ;
- Améliorer la bonne gouvernance du secteur de l'eau ;
- Protéger et préserver l'environnement et développer la résilience aux effets du Changement climatique.

◆ **Le Plan Forestier National (PFN-Niger 2012-2021)**

Le Plan Forestier National (PFN-Niger) a pour objectif global de contribuer à la croissance économique nationale à travers l'amélioration des ressources forestières et leur adaptation aux changements climatiques. Les composantes majeures du PFN sont :

- Sauvegarde et sécurisation des forêts classées, parcs et réserves
- Aménagement et valorisation des ressources productives
- Conservation des sols et lutte contre l'érosion
- Préservation et valorisation de la biodiversité des milieux naturels
- Promotion et développement de la foresterie urbaine et périurbaine
- Renforcement des capacités nationales
- Recherche forestière

#### ◆ **Plan de Développement Économique et Social 2017-2021.**

Il pose et consolide les orientations politiques gouvernementales en matière de développement socio-économique, culturel et environnemental. Le PDES à son Axe 5 : Gestion durable de l'environnement. L'état de dégradation de l'environnement a amené le gouvernement à adopter le 28 Septembre 2016 une Politique Nationale de l'Environnement et du Développement Durable définissant un cadre plus cohérent d'intervention et d'investissement. [...].

#### ◆ **Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD).**

Il est, élaboré en 1998 et qui tient lieu d'Agenda 21 pour le Niger. Son but est de mettre en place les conditions favorables à l'amélioration de la sécurité alimentaire, à la solution de la crise de l'énergie domestique, à l'amélioration des conditions sanitaires et au développement économique des populations. L'un des sous objectifs de cette politique est l'intégration des préoccupations environnementales dans la définition des politiques, programmes et projets mis en place dans chacun des principaux secteurs du développement. [...].

#### ◆ **Le Plan d'actions pour la gestion des risques agricoles au Niger (PAGRA) 2014-2023**

Il est actuellement en cours de finalisation et constitue une déclinaison opérationnelle de l'13N notamment la dimension « stabilité » de la sécurité alimentaire. La première composante, axée sur la résilience des systèmes de production agricoles, prône : i) l'utilisation d'espèces et de variétés à haut rendement et tolérantes à la sécheresse ; ii) la mise en œuvre de techniques de conservation des eaux et du sol et de défense et restauration des sols (CES/DRS) ; iii) le recours accru à l'irrigation avec maîtrise partielle ou totale de l'eau ; iv) la prévention des épizooties, l'aménagement et la gestion durable des terres pastorales ainsi que le développement des cultures fourragères, [...].

#### ◆ **Programme d'Action National de Lutte contre la Désertification et de Gestion des Ressources Naturelles (PAN/LCD-GRN)**

L'amélioration et la pérennisation du capital productif (sol, eau, etc.) d'une part, et celui du cadre de vie d'autre part, constituent les principaux enjeux de la LCD-GRN au Niger. On constate aujourd'hui que le capital productif du pays n'est plus en mesure de satisfaire les besoins fondamentaux, à plus forte raison dégager un surplus à investir. En faisant donc de la pérennisation de ce capital l'enjeu principal, le PAN/LCD-GRN se donne pour objectifs généraux de : (i) identifier les facteurs qui contribuent à la désertification et les mesures concrètes à prendre pour lutter contre celle-ci et atténuer les effets de la sécheresse. [...].

#### ◆ **Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques.**

Ce programme constitue un cadre dynamique et flexible mais général permettant d'orienter et de coordonner les activités prioritaires en matière d'adaptation aux changements climatiques au Niger. Son

objectif général est de contribuer à l'atténuation des effets néfastes de la variabilité et des changements climatiques sur les populations les plus vulnérables et ce dans la perspective d'un développement durable. [...];

## **3.2. Cadre Juridique**

### **3.2.1. Cadre juridique international**

Aux plans régional et international, le Niger a signé et ratifié plusieurs textes juridiques qui ont comme objectif principal la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dont la plupart présente une synergie et une complémentarité. Dans le cadre de l'élaboration du Plan de Préservation de la Biodiversité et Gestion Durables des Ressources Biologiques du programme PISEN, les conventions les plus pertinentes sont résumées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1: Récapitulatif du cadre Juridique international

Intitulé du texte	Dates de signature/entrée en vigueur	Date de signature / ratification par le Niger	Domaines d'applications	Lien contextuel
Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique	Signée 5 juin 1992 et entrée en vigueur 29 décembre 1993	Signée par le Niger le 11/06/92 et ratifiée le 25/07/ 1995	Conservation de la biodiversité	Article 1-1-a et b : La CDB vise comme objectifs principaux : (i) la gestion durable de la biodiversité ; (ii) l'utilisation rationnelle de ses composantes de la biodiversité ; (iii) le partage équitable des retombées économiques découlant de l'exploitation de ces ressources biologiques. La CDB dispose du Protocole de Cartagena sur la Prévention des Risques Biotechnologiques adopté le 29 Janvier à Montréal au Canada) et d'un mécanisme financier (Fonds pour l'Environnement Mondial –FEM).
Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification	Adoptée à Paris le 14 octobre 1994 et entrée en vigueur le 19 janvier 1996.	Signée par le Niger le 14 octobre 1994 et ratifiée le 19 janvier 1996	Lutte contre la désertification	Article 10.4. Elle consacre en son article 5, l'obligation pour les pays touchés par la désertification à « accorder la priorité voulue à la lutte contre la désertification et à l'atténuation de la sécheresse, et y consacrer des ressources suffisantes en rapport avec leur situation et leurs moyens ; établir des stratégies et des priorités , dans le cadre des plans ou des politiques de développement durable, pour lutter contre la désertification et atténuer les effets de la sécheresse ; s'attaquer aux causes profondes de la désertification et à accorder une attention particulière aux facteurs socio – économiques qui contribuent à ce phénomène »
Convention relative aux zones humides (RAMSAR)	2 février 1971	Signature de son protocole du 3 décembre 1982 et la ratification le 30 Août 1987	Relative aux zones humides	L'objectif principal de la convention est d'enrayer, à présent, et dans l'avenir les empiètements progressifs sur les zones humides et la disparition de ces zones ». Pour atteindre cet objectif, la convention contient une obligation générale « de favoriser autant que possible, l'utilisation rationnelle des zones humides » (article 3.1) et une obligation, plus spécifique de conserver les zones humides inscrites sur une liste des zones humides d'importance internationale (article 2.1). La convention s'applique aux aires protégées, vu qu'elle a pour objectif de protéger les zones humides. Il s'agit essentiellement des marais, des mangroves, des lagunes et, d'une manière générale, toutes les étendues d'eau peu profondes, naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires. Il s'agit d'empêcher que les zones humides ne fassent l'objet d'empiètement ou de pertes progressifs, étant donné les fonctions écologiques fondamentales de ces espaces et de leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.
Convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.	adoptée à Paris le 16 novembre 1972 et entrée en vigueur le 17 décembre 1975	16 décembre 1974	protection du patrimoine mondial, culturel et naturel	La convention stipule à son Article 2 : Aux fins de la présente Convention sont considérés comme « patrimoine naturel » : les monuments naturels constitués par des formations physiques et biologiques ou par des groupes de telles formations qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue esthétique ou scientifique, les formations géologiques et physiographiques et les zones strictement délimitées constituant l'habitat d'espèces animale et végétale menacées, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du

Intitulé du texte	Dates de signature/entrée en vigueur	Date de signature / ratification par le Niger	Domaines d'applications	Lien contextuel
				point de vue de la science ou de la conservation, les sites naturels ou les zones naturelles strictement délimitées, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science, de la conservation ou de la beauté naturelle.
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages (CITES)	03 mars 1973	08 septembre 1975	Commerce international des espèces de faune et de flore sauvages	Elle institue un système de contrôle, de supervision et une réglementation du commerce international des éléments de la faune, flore et leurs produits. Cette convention reconnaît que la faune et la flore sauvages constituent de par leur beauté et leur variété un élément irremplaçable des systèmes naturels, qui doit être protégé par les générations présentes et futures. L'article 2 définit les principes fondamentaux et précis que l'Annexe I comprend toutes les espèces menacées d'extinction qui sont où pourraient être affectées par le commerce. Le commerce des spécimens de ces espèces doit être soumis à une réglementation particulièrement stricte afin de ne pas mettre davantage leur survie en danger, et ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	Adoptée à Bonn le 23 juin 1979	Ratifiée le 7 juillet 1980	La conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	La Convention définit la notion d'espèce migratrice, reconnaît l'importance de la protection des dites espèces et affirme la nécessité de porter une attention particulière aux espèces dont l'état de conservation est défavorable. La Convention invite les États à prendre des mesures pour éviter qu'une espèce migratrice ne devienne une espèce menacée.
Convention africaine sur la Conservation de la Nature et des ressources naturelles	11 juillet 2003 a.	Ratifiée le 28 février 2007	La conservation de la nature et des ressources naturelles	Le titre VIII porte sur le couvert végétal et les Parties doivent prendre toutes les mesures nécessaires de protection, de conservation, d'utilisation durable et de restauration du couvert végétal. Les travaux de réalisation des ouvrages exigeant souvent la destruction du couvert végétal.
Convention International pour la protection des végétaux.	Novembre 1997			Article 4 : Dispositions générales relatives aux modalités d'organisation de la protection nationale des végétaux. 1. Chaque partie contractante s'engage à prendre les dispositions nécessaires pour mettre en place, dans la mesure de ses possibilités, une organisation nationale officielle de la protection des végétaux dont les principales responsabilités sont définies dans le présent article. 2. L'organisation nationale officielle de la protection des végétaux aura notamment les responsabilités suivantes: (a) la délivrance de certificats relatifs à la réglementation phytosanitaire de la partie contractante importatrice pour les envois de végétaux, produits végétaux et autres articles réglementés; (b) la surveillance des végétaux sur pied, y compris les terres cultivées (notamment les champs, les plantations, les pépinières, les jardins, les serres et les laboratoires) et la flore sauvage, et des végétaux et produits végétaux entreposés ou en cours de transport, en vue particulièrement de signaler la présence, l'apparition et la dissémination des organismes nuisibles, et de lutter contre ces organismes nuisibles, y compris l'établissement de rapports mentionnés à l'article VIII paragraphe 1 (a); [...]

Intitulé du texte	Dates de signature/entrée en vigueur	Date de signature / ratification par le Niger	Domaines d'applications	Lien contextuel
Convention Cadre des Nations Unies sur Changements Climatiques	Signée le 11 juin 1992 à Rio de Janeiro (Brésil), et entrée en vigueur le 24 mars 1994.	Signée par le Niger le 11/06/92 et ratifiée le 25/07/ 1995	Changement Climatique	Article 4 : L'objectif de la CCNUCC est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique afin que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable.
Convention africaine sur la conservation des ressources naturelles	11 juillet 2003 Maputo (Mozambique)	Signée par le Niger 06/07/2004, ratifié le 11/10/2006 et le dépôt le 28/02/2007	Conservation de la nature et des ressources naturelles	Article II : Cette convention a pour objectifs de : 1) Améliorer la protection de l'environnement, 2) Promouvoir la conservation et l'utilisation des ressources naturelles ; 3) harmoniser et coordonner les politiques dans ces domaines [...].
Règlement n°07/2007/CM/UEMOA	06 avril 2007		Sécurité sanitaire des végétaux, des animaux et des aliments dans l'UEMOA	Il est relatif à la sécurité sanitaire des végétaux, des animaux, et des aliments dans l'UEMOA. Il a pour objet la réglementation de la protection sanitaire des végétaux et des produits végétaux et autres articles réglementés, y compris les produits issus des biotechnologies modernes tels que définis dans le présent Règlement, la protection sanitaire des animaux, des produits animaux, des produits d'origine animale, de l'alimentation animale et de la santé publique vétérinaire, y compris les produits issus des biotechnologies modernes, la protection sanitaire des produits alimentaires, y compris les produits issus des biotechnologies modernes.

### **3.2.2. Cadre Juridique National**

Le cadre juridique national est constitué de textes législatifs et réglementaires qui sont susceptibles d'être activés. Il s'agit de :

- ◆ **Constitution de la 7<sup>ème</sup> République du 25 novembre 2010**

Elle donne en ses articles 35, 36 et 37 les grandes lignes sur la protection et la gestion de l'environnement qui traduisent tous les soucis et l'obligation de l'État à garantir à chaque Nigérien le droit à un environnement sain et une gestion appropriée des ressources naturelles.

- ◆ **Loi N° 98- 56 du 29 Décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la Gestion de l'Environnement**

La présente loi fixe le cadre juridique général et les principes fondamentaux de la gestion de l'environnement au Niger pour une gestion rationnelle des ressources naturelles. Elle précise que cette gestion s'inspire des principes de prévention, de précaution, de responsabilité, de participation, de pollueur-payeur et de subsidiarité.

Elle définit la politique environnementale du gouvernement et les modalités de la participation des populations ainsi que les mesures incitatives liées à cette participation.

Elle prévoit les instruments de gestion de l'environnement et sa protection à travers la protection de l'atmosphère, des ressources en eau, du sol et du sous-sol et des établissements humains ainsi qu'à travers la gestion des déchets, des substances chimiques nocives ou dangereuses, des nuisances sonores et olfactives, des risques industriels, des ressources naturelles et de la lutte contre la désertification et de l'atténuation des effets de la sécheresse. L'Article 31 précise que: « Les activités, projets et programmes de développement qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur les milieux naturel et humain, peuvent porter atteinte à ces derniers sont soumis à une autorisation préalable du ministre chargé de l'environnement [...] ».

Cette loi constitue une base d'élaboration des textes d'application dans plusieurs domaines de la diversité biologique. Elle définit aussi les grandes lignes liées à l'accès aux ressources génétiques et le partage des avantages découlant de leur utilisation.

- ◆ **Loi n°98-07 du 29 avril 1998 fixant le régime de la chasse et de la Protection de la Faune au Niger**

Cette loi a pour objet de définir le régime de la chasse et la protection de la faune. Elle précise le contenu de l'exercice de la chasse, les différentes catégories de permis, le droit d'usage, la protection de la faune et celle des biens et des personnes.

La loi stipule que la chasse est strictement interdite dans les parcs nationaux, les réserves de faune et les réserves intégrales ou sanctuaires qui peuvent être créés sur le territoire national pour les besoins de la protection et de la gestion de la faune. D'autres aires telles que les réserves de la biosphère, les zones d'intérêt cynégétique, les ranchs et fermes à gibier tels que définis par la loi peuvent être créés pour les besoins de la conservation des écosystèmes et des espèces suivant un processus de classement adapté

aux réalités des zones concernées. Elle autorise l'exercice du droit d'usage ou du droit coutumier tout en le réglementant.

Les articles 20, 21 et 22 de cette loi fixent les mesures de protection et distinguent, en les listant, les différentes catégories d'espèces protégées et la nature de la protection (intégrale, partielle, réglementée).

La loi institue un fonds d'aménagement de la faune et donne les modalités de sa gestion et la répartition des recettes issues des transactions liées à la faune. Elle précise que les recettes issues de la vente des permis de chasse, des patentes de détention, des taxes d'abattage et de capture, des licences de guide de chasse et de concessionnaire sont réparties entre le Trésor Public, les Collectivités Territoriales, le Fonds d'Aménagement de la Faune Sauvage et les Agents des Eaux et Forêts.

Cependant, cette loi n'aborde pas les aspects d'aménagement des habitats, de leur protection et de leur mode de gestion. Cette loi ne contient pas des dispositions liées à l'accès à la biodiversité et le partage des avantages découlant de son utilisation.

#### ◆ **Loi n° 98-042 du 07 décembre 1998 portant régime de la pêche au Niger**

Cette loi détermine le régime de la pêche. Elle met l'accent sur les droits de la pêche, sur la protection des poissons, des mollusques, des crustacées, des algues, sur le régime fiscal des coopératives des pêcheurs et sur la constatation et la poursuite des infractions. Au sens de son article 3, le droit de pêche appartient à l'État dans les eaux du domaine public, et son exercice peut être accordé par l'Etat, à titre onéreux ou gratuit, à des acteurs nationaux ou étrangers.

Elle institue un fonds d'aménagement des pêches. Elle donne une clé de répartition des redevances perçues à l'occasion de la délivrance des permis de pêche entre le Trésor Public, le fonds d'Aménagement des Pêches et les Collectivités Décentralisées.

La loi prévoit la création des "Réserves de pêche", qui sont des aires d'eau placées sous le contrôle de l'État et où tout acte de nature à nuire ou à causer des perturbations à la faune et/ou à la flore aquatiques locales, sont strictement interdits mais où les autres activités humaines sont réglementées.

Il convient de noter que cette loi ne prend pas en compte la gestion des ressources partagées, la recherche scientifique et l'accès aux ressources génétiques et le partage des avantages découlant de leur utilisation.

#### ◆ **Loi n°2001-032 du 31 décembre 2001 portant orientation de la politique d'Aménagement du Territoire**

Cette loi a pour objet de fixer le cadre juridique de toutes les interventions de l'État et des autres acteurs ayant pour effet la structuration, l'occupation et l'utilisation du territoire national et de ses ressources. L'Article 4 précise que : « La politique d'Aménagement du Territoire veille à la définition d'orientations sectorielles et spatiales capables de créer une synergie entre les différentes régions, d'une part et les secteurs d'activités d'autre part.

Elle vise à atténuer les disparités intra et inter – régionales à travers une meilleure couverture des besoins essentiels de la population, notamment en matière d'alimentation, de santé, d'éducation, d'eau potable et de logement.

Elle contribue à la valorisation et à l'exploitation rationnelle du territoire et de ses ressources. »

Spécifiquement à la diversité biologique, elle prévoit la préservation et la valorisation des ressources naturelles à travers notamment la mise en œuvre d'une politique de conservation des eaux du sol et des écosystèmes, la prise en compte de la dimension environnementale lors de la formulation des programmes et projets.

◆ **Loi n°2004-040 du 08 juin 2004 portant régime forestier au Niger**

La loi détermine le régime de gestion et de mise en valeur des ressources forestières. Elle indique que les ressources forestières constituent des richesses naturelles et, à ce titre, sont partie intégrante du patrimoine commun de la Nation et que chacun est tenu de respecter ce patrimoine national et de contribuer à sa conservation et à sa régénération.

Cette loi stipule en son article 3 que l'État est garant de la préservation des ressources forestières nationales en concertation avec les acteurs concernés par la gestion, l'utilisation et l'exploitation des forêts. L'Article 37 précise que : Tout défrichement portant sur une portion de forêt supérieure à une superficie donnée, fixée par voie réglementaire, est soumis à une autorisation préalable du Ministre chargé des forêts, après avis des collectivités territoriales concernées. Il doit être précédé d'une étude d'impact sur l'environnement effectuée conformément à la législation en vigueur.

La loi précise qu'en vue de protéger et de valoriser les ressources forestières nationales, une politique forestière nationale est établie sur la base des données fournies notamment par l'inventaire forestier national qui repose sur des orientations générales. Celles-ci font l'objet d'un plan forestier national.

La loi a également prévu des dispositions qui statuent sur les défrichements, la lutte contre les feux de brousse, l'exploitation des forêts à des fins commerciales ou non ainsi que les droits d'usages coutumiers.

Elle prévoit également que l'administration chargée des forêts conseille les collectivités territoriales décentralisées et les privés en matière d'aménagement, de conservation et de gestion de leurs ressources forestières.

La loi prévoit l'établissement d'une liste des espèces forestières nécessitant une protection spéciale en les déclarant espèces protégées par les textes d'application et les principes de classement des forêts au nom de l'État ou des collectivités territoriales. Cela favorisera le développement de leur potentiel productif tout en tenant compte des schémas d'aménagement foncier et de la nécessité de protéger l'environnement. Toutefois, la loi ne prend pas en compte les préoccupations relatives au protocole de Nagoya, les aspects relatifs aux Arbres Génétiquement Modifiés" et les biocarburants.

◆ **Loi N° 2004-048 du 30 juin 2004 portant loi cadre relative à l'Élevage**

Cette loi rassemble toutes les dispositions relatives aux animaux domestiques, à leur environnement, à leurs produits et à la santé animale. Elle constitue donc un cadre de protection et de gestion de la diversité

biologique. L'Article 6 précise que : « Toutes les dispositions doivent être prises pour assurer un équilibre harmonieux entre la faune sauvage et son habitat, d'une part, et les animaux domestiques notamment de l'élevage extensif, d'autre part. Le ministre chargé de l'élevage proposera, dans son domaine de compétence, les textes réglementaires à cet effet, en application des codes et lois spécifiques auxquels la présente loi renvoie »

La loi assure la protection des animaux aussi bien domestiques que la faune sauvage. Elle stipule qu'il est interdit d'exercer, publiquement ou non, de mauvais traitements envers un animal et dit que toutes les mesures doivent être prises pour assurer un équilibre harmonieux entre la faune sauvage et son habitat, d'une part, et les animaux domestiques, notamment de l'élevage extensif, d'autre part. Elle prévoit que dans le cadre du contrôle sanitaire aux frontières, l'administration vétérinaire veille aux conditions d'importation et d'exportation des espèces protégées.

Les modalités de l'amélioration génétique des races locales, l'accès, l'utilisation et l'exploitation des ressources génétiques des animaux d'élevage à des fins scientifiques par les institutions internationales ainsi que des introductions des semences des races exotiques à des fins d'amélioration génétique sont définies soit directement par la loi ou par voie réglementaire.

La loi demande à chaque citoyen de déclarer impérativement une maladie réputée contagieuse que l'animal atteint soit guéri, mort ou vivant. Elle ne prend pas en compte la réglementation des mouvements transfrontaliers des OGMs.

◆ **Loi N°2018-28 du 14 Mai 2018 déterminant les principes fondamentaux de l'évaluation environnementale au Niger.**

Cette loi détermine les principes fondamentaux de l'évaluation environnementale (EE) en tant qu'outil de gestion de l'environnement et qui recouvre l'Évaluation Environnementale Stratégique (EES), l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES).

L'article 3 stipule que : « Les politiques, stratégies, plans, programmes, projets ou toutes autres activités, qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs répercussions sur les milieux biophysique et humain, peuvent porter atteinte à ces derniers sont soumis à une autorisation préalable du Ministre chargé de l'environnement ». L'article 9 définit le CGES comme « un document contenant les orientations en matière d'atténuation et/ou de renforcement des effets environnementaux et sociaux que pourrait générer sur le milieu récepteur, la mise en œuvre d'une politique, d'une stratégie, d'un Plan, d'un programme ou d'un projet comportant plusieurs sous projets ».

◆ **Loi N°2021-003 du 16 Mars 2021 portant régime de la pêche et de l'aquaculture.**

Cette loi permettra une estimation durable de la pêche et de l'aquaculture au Niger

◆ **Ordonnance 92-037 du 21 Août 1992 portant organisation de la commercialisation et du transport de bois dans les grandes agglomérations et la fiscalité qui lui est applicable.**

Cette ordonnance a été prise pour rationaliser et contrôler le prélèvement des ressources ligneuses à travers la responsabilisation et la participation des populations rurales à tous les niveaux. Elle responsabilise la population dans l'accès aux ressources ligneuses.

Dans le cadre du partage des avantages découlant de l'exploitation des ressources forestières, l'ordonnance dispose que les recettes de la taxe au niveau des structures locales de gestion soient réparties depuis leur recouvrement à la source, entre le Trésor Public, la structure locale de gestion et la Collectivité Territoriale. Les parts des collectivités et des populations financent essentiellement les travaux d'entretien et d'aménagement forestier.

◆ **Ordonnance n°93-015 du 2 mars 1993 fixant les principes d'Orientation du Code Rural**

Ce texte fixe le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement et de la promotion humaine. L'Article 5 précise que : « Nul ne peut transporter du bois à des fins commerciales vers les villes s'il n'est commerçant-transporteur de bois. Pour leurs usages personnels, les particuliers sont autorisés à transporter mensuellement un maximum de dix fagots de bois par famille. Toutefois cette quantité ne doit pas excéder un (1) stère »

L'Ordonnance assure la sécurité des opérateurs ruraux par la reconnaissance de leurs droits et favorise le développement par une organisation rationnelle du monde rural.

Plusieurs dispositions de cette ordonnance sont consacrées à la protection, la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. Elle traite notamment des aspects suivants :

- ✓ les droits des pasteurs sur l'espace ;
- ✓ l'aménagement des espaces pastoraux ;
- ✓ les droits s'exerçant sur le capital bétail ;
- ✓ l'aménagement des points d'eau ;
- ✓ l'aménagement des forêts, de la faune et des pêcheries ;
- ✓ la protection des ressources pastorales, forestières, fauniques et halieutiques.

◆ **Ordonnance 96-008 du 21 mars 1996 relative à la Protection des Végétaux**

Le présent décret fixe les modalités d'application de la loi n° 2015-35 du 26 mai 2015 relative à la protection des végétaux. Il précise notamment les conditions générales et spécifiques de protection phytosanitaire du territoire, de gestion des pesticides et de contrôle à l'importation, à l'exportation, à la réexportation et en transit des végétaux produits végétaux. Ce texte abroge toutes dispositions antérieures contraires notamment le décret n°96-68/PCSN/MDR/H/E du 21 mars 1996 L'ordonnance prévoit des mesures de protection phytosanitaires du territoire basées sur la prévention, le contrôle sanitaire des établissements de multiplication, la surveillance, l'alerte et l'intervention contre les organismes nuisibles et la protection biologique.

Au titre de la prévention, il est interdit d'introduire, de détenir, de transporter sur le territoire national des organismes nuisibles quel que soit le stade de leur développement.

Les mesures sont aussi afférentes au contrôle, à l'importation et à l'exportation ainsi qu'aux infractions et sanctions.

◆ **Ordonnance 2010-09 du 1<sup>er</sup> avril 2010 portant Code de l'Eau au Niger.**

Ce texte accorde une place de choix aux mesures tendant à une meilleure conservation et utilisation de la biodiversité même. Plusieurs articles sont consacrés aux prélèvements, aux diverses sources de pollutions, aux pollutions industrielles, aux moyens de lutte contre ces fléaux. L'Article 6 précise que : la présente ordonnance reconnaît que l'eau est un bien écologique, social et économique dont la préservation est d'intérêt général et dont l'utilisation sous quelque forme que ce soit exigé que chacun contribue à l'effort de la collectivité et/ou de l'Etat, pour en assurer la conservation et la protection. L'ordonnance précise que lorsque l'activité des personnes physiques ou morales est de nature à provoquer ou à aggraver la pollution de l'eau ou la dégradation du milieu aquatique, les promoteurs de ladite activité supportent et/ou contribuent au financement des mesures que l'État et les collectivités territoriales doivent prendre contre cette pollution, en vue de compenser les effets et assurer la conservation de la ressource en eau, selon le principe « pollueur- payeur ».

La réglementation ou l'interdiction porte particulièrement sur les dépôts d'ordures, d'immondices de détritiques, la collecte et le traitement des eaux usées et pluviales, l'épandage du fumier, les dépôts d'hydrocarbures et toute substance présentant des risques de toxicité, notamment les produits chimiques, les pesticides, les engrais, le forage de puits et l'extraction de substances minérales.

Elle réglemente et interdit les actions susceptibles de porter atteintes à l'équilibre des écosystèmes des cours et plans d'eau ainsi que dans les zones humides.

#### ◆ **Ordonnance 2010-29 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme**

Cette ordonnance constitue l'un des textes complémentaires de l'Ordonnance 93-015 du 2 mars 1993 portant principes d'orientation du Code Rural. Outre le transfert de compétences, l'ordonnance traite de façon explicite des innovations et pratiques traditionnelles, de l'utilisation durable des éléments de la diversité biologique, de la complémentarité et la synergie avec les autres textes touchant la gestion des ressources pastorales, la responsabilisation des populations et la recherche scientifique. Elle stipule que sur rapport conjoint du Ministère chargé de l'élevage et de celui en charge des forêts, des espaces sont classés par décret pris en Conseil des Ministres, pour être destinés à des réserves stratégiques de pâturage ou de développement pastoral. Elle précise aussi que l'exclusivité conférée aux concessionnaires s'exerce dans le respect des droits d'usage prioritaire des pasteurs, conformément à la réglementation en vigueur en matière de gestion des forêts et de protection de la faune.

#### ◆ **Ordonnance N°2010-54 du 17 septembre 2010 portant Code Général des Collectivités Territoriales de la République du Niger modifiée par l'ordonnance 2010-76 du 09/12/2010**

L'Ordonnance définit les principes fondamentaux et les modalités ainsi que les domaines dans lesquels les collectivités territoriales peuvent bénéficier d'un transfert de compétences.

Ainsi dix-neuf domaines dont l'agriculture, l'élevage, la gestion des ressources naturelles, l'hydraulique, la pêche, l'environnement ont été identifiés pour faire l'objet de transfert de compétences aux communes et régions. La loi précise que ce transfert se fait dans le respect du double principe de la subsidiarité et de la concomitance du transfert des ressources. L'Article 30 précise que : « Le conseil municipal délibère notamment dans les domaines suivants : Préservation et protection de l'environnement ; Gestion de ressources naturelles »

Ces dispositions mettent l'ordonnance dans l'esprit et la lettre de la convention sur la diversité biologique. Il faut relever que l'implication directe de la population dans la gestion de la diversité biologique à travers les communes constitue un moyen pour assurer la responsabilisation de celle-ci en vue de garantir une gestion durable.

### **3.2.3.État actuel de la mise en application de la convention sur la Biodiversité au Niger**

La Convention sur la Diversité Biologique a été ouverte pour signature à la Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement, aussi appelée 'Sommet de la Terre', à Rio de Janeiro au Brésil le 5 juin 1992.

La Convention est entrée en vigueur le 29 décembre 1993, 90 jours après la 30e ratification, comme stipulé dans l'article 36 de la Convention. Elle a été ratifiée par plus de 190 parties prenantes à ce jour (189 pays et la Communauté européenne).

Au lendemain de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) tenue en juin 1992 à Rio de Janeiro au Brésil, le Niger, soucieux d'honorer les engagements pris, a engagé un processus qui a abouti à l'élaboration du Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD) qui tient lieu d'Agenda 21, et la création, par Décret n° 96-004/ PM du 09 janvier 1996, modifié par décret n° 2000-272/PRN/PM du 04 août 2000, du Conseil National pour l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD). Celui-ci a, entre autres missions, en relation avec toutes les parties prenantes, d'élaborer, de coordonner la mise en œuvre, de suivre et d'évaluer le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD).

La Convention sur la Diversité Biologique est une Convention qui laisse à chaque État-partie la liberté de déterminer comment la plupart de ces dispositions doivent être mises en œuvre. C'est ainsi que cette Convention fixe des objectifs, énonce des politiques à suivre plutôt que des obligations strictes à respecter et des résultats à atteindre étant entendu que la prise de décisions doit essentiellement avoir lieu au niveau national.

La Convention a un caractère juridique contraignant ; cela signifie que les pays qui adhèrent sont dans l'obligation d'appliquer les dispositions. C'est ainsi que, dans l'application de ces dispositions, le Niger a élaboré une Stratégie Nationale et un Plan d'action en matière de diversité biologique en 1998. Après quelques années de mise en œuvre, on note quelques faiblesses dues essentiellement à l'insuffisance de financement mais aussi à la faiblesse des projets de biodiversité identifiés et mis en œuvre.

Le Niger a élaboré et adopté respectivement en 1998 et 2000 sa Stratégie Nationale et son Plan d'Actions en matière de Diversité Biologique (SNPA/DB). Cette SNPA/DB s'inscrit dans le cadre du Programme Diversité Biologique, un des six (6) programmes prioritaires du Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD) qui représente l'agenda 21 pour le Niger. Trois objectifs généraux ont été définis dans ce document, à savoir :

- ✓ assurer la conservation de la diversité biologique ;
- ✓ utiliser durablement les éléments constitutifs de la diversité biologique ;
- ✓ assurer les conditions d'un partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation de la diversité biologique et de ses éléments constitutifs.

Pour atteindre ces objectifs généraux, cinq objectifs stratégiques ont été définis à savoir:

- ✓ élaborer un cadre spécifique de référence et d'harmonie pour tous les secteurs ayant en charge la gestion de la diversité biologique ;
- ✓ promouvoir l'intégration multisectorielle des programmes et des actions en faveur de la diversité biologique ;
- ✓ améliorer les connaissances des ressources de la diversité biologique et assurer un suivi régulier de leur évolution ;
- ✓ concevoir des modèles et techniques de gestion intégrés et durables des ressources de la diversité biologique ;
- ✓ poursuivre les travaux de recherche sur la compréhension du climat et utiliser au mieux les résultats y afférents dans la gestion de la biodiversité.

Un processus d'actualisation de ces objectifs est en cours au niveau du pays. Dans le cadre de ce processus, le Niger ambitionne, d'ici 2035, d'assurer la valorisation de la biodiversité, sa conservation, sa restauration et son utilisation de manière durable en vue de contribuer à garantir à tous les citoyens une vie meilleure dans l'équité. A court terme, la mission assignée à la SNPA/DB est « d'entreprendre des actions concrètes et efficaces en vue d'augmenter la résilience des écosystèmes face aux effets néfastes des changements climatiques et améliorer la gestion de la diversité biologique afin de s'assurer que d'ici 2020, sa perte est réduite ». Pour ce faire, la stratégie vise comme objectif global de contribuer à la réduction de la pauvreté de la population. Pour atteindre cet objectif, cette stratégie vise de façon spécifique à réduire la perte de la diversité biologique à travers notamment l'amélioration de sa gestion.

Afin d'atteindre l'objectif de réduire la perte de la diversité biologique et de contribuer ainsi de manière globale à la réduction de la pauvreté, la SNPA/DB sera mise en œuvre à travers les options stratégiques suivantes :

- ✓ Amélioration de la gestion de la diversité biologique ;
- ✓ Atténuation des effets néfastes et adaptation aux changements climatiques.

Ces options identifiées lors de la planification stratégique seront mises en œuvre progressivement à travers les objectifs stratégiques ci-après :

- Objectif Stratégique 1 : Conserver et exploiter durablement les écosystèmes, les espèces et les ressources génétiques. Il s'agira notamment de promouvoir les bonnes pratiques agro-sylvo-pastorales et halieutiques, l'élaboration, l'adaptation, la vulgarisation et l'application des textes, le renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs ;

- Objectif Stratégique 2 : Réduire les pollutions diverses. À ce niveau, les actions seront orientées vers la lutte contre la prolifération des espèces envahissantes et l'amélioration de la gestion des déchets ménagers, miniers et industriels, des rejets des effluents et des pollutions chimiques ;

- Objectif Stratégique 3 : Améliorer et développer des outils de gestion des aires protégées. Il s'agit à ce niveau et en priorité de promouvoir l'IEC/CC et améliorer les connaissances scientifiques sur la diversité biologique mais également de mettre à disposition les ressources matérielles, humaines et financières adéquates ;

- Objectif Stratégique 4 : Prendre en compte la diversité biologique dans les politiques et stratégies. Il sera entrepris des actions de promotion et d'appropriation de la diversité biologique par les acteurs, celles relatives à la valorisation de la diversité biologique et des connaissances traditionnelles associées et l'intégration de la diversité biologique dans les programmes de l'éducation ;

- Objectif Stratégique 5 : Atténuer et Adapter les effets des changements climatiques. Il s'agit de renforcer les capacités d'adaptation et d'atténuation aux effets des changements climatiques. Il sera envisagé la réduction de la pollution atmosphérique et la réduction des émissions des gaz à effet de serre liés à la déforestation, aux déchets, aux procédés industriels et aux activités agropastorales.

### 3.2.4. Cadre environnemental et social de la Banque mondiale

En août 2016, la Banque mondiale a adopté le Cadre environnemental et social (CES) pour substituer les politiques opérationnelles de sauvegarde de la Banque mondiale. Le CES est donc entré en vigueur le 1er octobre 2018. Il comprend : (i) une vision du développement durable, qui décrit les aspirations de la Banque en matière de viabilité environnementale et sociale, (ii) la Politique environnementale et sociale de la Banque mondiale qui énonce les exigences auxquelles celle-ci doit satisfaire lorsqu'elle appuie des projets au moyen d'un Financement de projets d'investissement et, (iii) les Normes environnementales et sociales (NES) et leurs Annexes, qui énoncent les dispositions qui s'appliquent à l'Emprunteur et aux projets. Ces NES s'appliquent à tous les projets appuyés par la Banque mondiale au moyen d'un financement de projets d'investissement. La Banque mondiale ne financera que des projets qui s'inscrivent dans le cadre de ses statuts et s'y conforment, et qui devraient satisfaire aux exigences des NES d'une manière et dans des délais jugés acceptables par la Banque. Le Cadre environnemental et social de la Banque mondiale décrit ainsi l'engagement de la Banque à promouvoir le développement durable à travers une politique et un ensemble de normes environnementales et sociales conçues pour appuyer les projets des pays emprunteurs dans le but de mettre fin à l'extrême pauvreté et de promouvoir une prospérité partagée dont :

✚ **La Norme environnementale et sociale no 1 : Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux** énonce les responsabilités de l'emprunteur pour évaluer, gérer et surveiller les risques et les impacts environnementaux et sociaux associés à chaque étape d'un projet financé par la banque en vue d'atteindre des résultats environnementaux et sociaux compatibles avec les normes environnementales et sociales (NES). Elle a pour objectifs :

- ♦ Déterminer, évaluer et gérer les risques et effets environnementaux et sociaux du projet d'une manière compatible avec les NES.
- ♦ Adopter une approche de hiérarchie d'atténuation consistant à :
  - a) anticiper et éviter les risques et les effets ;
  - b) lorsqu'il n'est pas possible de les éviter, minimiser ou réduire les risques et les effets à des niveaux acceptables ;
  - c) une fois que les risques et les effets ont été minimisés ou réduits, les atténuer ;
  - d) lorsque les effets résiduels sont importants, les compenser ou les neutraliser dans la mesure où cela est techniquement<sup>2</sup> et financièrement faisable.
- ♦ Adopter des mesures différenciées de sorte que les effets néfastes ne touchent pas de façon disproportionnée les personnes défavorisées ou vulnérables, et que celles-ci ne

soient pas lésées dans le partage des avantages et opportunités de développement qu'offre le projet.

- ♦ Utiliser, chaque fois qu'il convient, les institutions, lois, procédures, réglementations et systèmes nationaux en matière environnementale et sociale pour l'évaluation, la préparation et la mise en œuvre des projets.

#### **la Norme environnementale et sociale no 6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques.**

Cette norme reconnaît que la protection et la préservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles biologiques sont fondamentales pour le développement durable. La biodiversité désigne la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, ainsi que celle des écosystèmes parce que la biodiversité sous-tend souvent les services écosystémiques valorisés par les humains, des effets néfastes sur la diversité biologique peuvent avoir une incidence négative sur ces services.

La norme environnementale et sociale no 6 reconnaît la nécessité de prendre en compte les moyens de subsistance des parties touchées par le projet, y compris des peuples autochtones, dont l'accès à la biodiversité et aux ressources naturelles biologiques, et l'exploitation de celles-ci, peuvent être compromis par un projet. Elle prend aussi en considération le rôle positif potentiel des parties touchées par le projet, notamment des peuples autochtones, dans la préservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles biologiques. La Norme 6 a pour objectif de :

- ✓ Protéger et préserver la biodiversité et les habitats.
- ✓ Appliquer l'approche de la hiérarchie d'atténuation et le principe de précaution dans la conception et la mise en œuvre de projets susceptibles d'avoir un impact sur la biodiversité.
- ✓ Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles biologiques.
- ✓ Développer les moyens de subsistance des communautés locales, notamment des peuples autochtones, et assurer un développement économique solidaire par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement.

#### **3.2.5. Exigence de l'application de la norme environnementale et sociale no 6**

L'évaluation environnementale et sociale, telle qu'énoncée dans la NES n°1, examinera les impacts directs, indirects et cumulatifs du projet sur les habitats et la biodiversité qu'ils abritent. Cette évaluation devra tenir compte des menaces pertinentes sur la biodiversité, par exemple, la perte, la dégradation et la fragmentation d'habitats, les espèces exotiques envahissantes, la surexploitation, les changements hydrologiques, la charge en nutriments, la pollution, les prises accidentelles, ainsi que les impacts prévus du changement climatique. Elle déterminera l'importance de la biodiversité ou des habitats en fonction de leur vulnérabilité et de leur caractère irremplaçable aux niveaux mondial, régional ou national, et tiendra également compte des différentes valeurs attachées à la biodiversité et aux habitats par les parties affectées par le projet et les autres parties intéressées.

L'Emprunteur devra éviter les impacts négatifs sur la biodiversité et les habitats. Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter les impacts négatifs, l'Emprunteur devra mettre en œuvre des mesures pour minimiser les impacts négatifs et restaurer la biodiversité, conformément à la hiérarchisation de l'atténuation.

présentée dans la NES n°1, et aux exigences de la présente NES. Lorsque des risques importants et des impacts négatifs sur la biodiversité ont été identifiés, l'Emprunteur préparera et mettra en oeuvre un Plan de gestion de la biodiversité.

Ainsi, les exigences du PISEN que les entités chargées de la mise en œuvre doivent respecter pour atteindre les objectifs du PGB, telles que des interdictions relatives à la biodiversité ou des restrictions spécifiques imposées aux entreprises de travaux publics et aux travailleurs du projet. Il peut s'agir, par exemple, du défrichage ou du brûlage de la végétation naturelle, de la conduite hors-piste, de la chasse et de la pêche, de la capture de la faune et de la cueillette de plantes, de l'achat de viande de brousse ou d'autres produits de la faune, d'animaux de compagnie en liberté (qui peuvent nuire à la faune ou entrer en conflit avec elle) et/ou de la possession d'armes à feu. Des restrictions saisonnières ou en fonction de l'heure de la journée peuvent également être nécessaires pour minimiser les effets négatifs sur la biodiversité pendant la construction ou l'exploitation. Entre autres exemples, on peut penser à : i) limiter le dynamitage ou d'autres activités bruyantes aux heures de la journée où la faune est la moins active ; ii) choisir le moment des travaux de construction de façon à éviter les perturbations pendant la saison de nidification des oiseaux présentant un intérêt du point de vue de la conservation; iii) choisir le moment du rinçage des réservoirs de façon à éviter de nuire aux activités piscicoles essentielles; ou iv) réduire l'exploitation des éoliennes pendant les pics de migration des oiseaux.

### **3.3. Cadre Institutionnel**

#### **3.3.1. Ministère l'Environnement de la lutte contre la désertification (ME/LCD)**

Selon l'article 3 du décret n°2021-289/PPRN du 04 mai 2021 portant organisation du Gouvernement et fixant les attributions des Ministères d'Etat, des Ministres et des Ministres Délégués, le *Ministère* de l'Environnement et de la lutte contre la désertification est chargé en relation avec les autres ministères concernés de la conception, de l'élaboration de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation de la politique nationale en matière de l'Environnement et de lutte contre la désertification. Il conçoit à ce titre, élabore, met en œuvre et évalue les politiques, les stratégies, les projets et programmes de développement dans les domaines de l'environnement, de la lutte contre la désertification et de développement durable notamment par la conservation et la protection des ressources forestières, fauniques et floristiques.

Il dispose en son sein :

- ✓ Le Bureau nationale d'évaluation environnementale (BNEE) est responsable pour assurer la mise en œuvre de l'EE au Niger. Les principaux textes légaux et réglementaires qui s'appliquent à l'évaluation environnementale sont donc sous le contrôle du Ministère de l'environnement à travers le BNEE. Il a pour mission de valider les termes de référence pour le recrutement des bureaux d'études, de valider les résultats des EIES et les Plans de gestion environnementale et sociale GES, de proposer la délivrance du certificat de conformité environnementale ainsi que d'assurer le suivi et l'évaluation de PGES ou d'autre plan d'atténuation et de compensation des impacts négatifs des activités des projets.
- ✓ La Direction Générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts, d'une Direction en charge de la faune, chasse et aires protégées, d'une Direction en charge de la pêche et Aquaculture, d'une Direction en charge des aménagements forestiers, du reboisement et de la restauration des terres .

### **3.3.2. Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA)**

Selon l'article 3 du décret n°2021-289/PPRN du 04 mai 2021 portant organisation du Gouvernement et fixant les attributions des Ministères d'Etat, des Ministres et des Ministres Délégués, le Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement est chargé en relation avec les autres ministères concernés de :

- ✓ La définition et la mise en œuvre des politiques et stratégies dans le domaine de l'eau ;
- ✓ L'élaboration et l'application des textes réglementaires en matière d'eau et d'assainissement ;
- ✓ La connaissance, la conservation et la protection des eaux souterraines et de surface.

Dans le cadre de la mise en place de projet, le ministère de l'hydraulique sera impliqué dans la réalisation du forage, le contrôle de la qualité de l'eau et le suivi et la gestion des ouvrages hydrauliques. Le PANGIRE définit le cadre national de gestion des ressources en eau et est l'outil opérationnel de mise en œuvre de la Politique nationale de l'eau au Niger. Il comprend quatre (4) composantes à savoir : l'Amélioration de la connaissance des Ressources en Eau ; la Mobilisation et valorisation des ressources naturelles et développement des activités socio-économiques ; la Préservation de l'environnement et développement de la résilience au changement climatique ; enfin, l'Amélioration de la gouvernance de l'eau et renforcement des capacités.

- ✓ La Direction Générale des Ressources en eau qui a la charge de la surveillance et de la protection des eaux au Niger est chargée de conduire et/ou de coordonner toutes les activités en rapport au suivi quantitatif et qualitatif des eaux souterraines sur toute l'étendue du territoire national.

### **3.3.3. Ministère de l'Agriculture (MAG)**

Selon l'article 3 du décret n°2021-289/PPRN du 04 mai 2021 portant organisation du Gouvernement et fixant les attributions des Ministères d'Etat, des Ministres et des Ministres Délégués, le Ministère de l'Agriculture a pour mission en relation avec les autres Ministeres, de la conception, l'élaboration, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des politiques et stratégies en matière d'agriculture.

Il dispose en son sein de 4 Directions Générales et un Secrétariat permanent :

- ✓ La Direction Générale de l'Agriculture ;
- ✓ La Direction Générale du Génie Rural ;
- ✓ La Direction Générale de l'INRAN ;
- ✓ La Direction Générale de la Protection des Végétaux,
- ✓ Le Secrétariat Permanent du Code rural.

### **3.3.4. Ministère de l'Elevage (MEL)**

Selon le décret n°2021-286/PPRN du 3 mai 2021 modifiant et complétant le décret n°2021-238/PPRN du 7 avril 2021 portant nomination des membres du Gouvernement, le Ministère de l'Elevage est chargé, en relation avec les autres Ministères concernés, de la mise en œuvre et du suivi et de l'évaluation de la politique nationale en matière de développement de l'élevage, conformément aux orientations définies par le Gouvernement ». Á ce titre, il conçoit, élabore, met en œuvre et évalue les stratégies, les programmes et les projets de développement dans le domaine de l'élevage.

### **3.3.5. Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation (MID)**

Selon le décret 2021-286/PRN du 03 mai 2021 modifiant et complétant le décret 2021-238/PRN du 07 avril 2021 portant nomination des membres du Gouvernement, le Ministère de l'intérieur et de la décentralisation en relation avec les autres ministères concernés, de la conception, de l'élaboration, de la mise en œuvre du suivi et de l'évaluation des politiques nationales en matière d'administration territoriale et de décentralisation, conformément aux orientations définies par le gouvernement. [...]

### **3.3.6. Ministère du Développement Communautaire et de l'Aménagement du Territoire (MDC/AT)**

Selon l'article 3 du décret n°2021-289/PPRN du 04 mai 2021 portant organisation du Gouvernement et fixant les attributions des Ministères d'Etat, des Ministres et des Ministres Délégués,, le Ministère du Développement Communautaire et de l'Aménagement du Territoire est chargé en relation avec les Ministères concernés, de la conception, de l'élaboration, de la mise en œuvre et du suivi et de l'évaluation des politiques nationales en matière de Développement Communautaire et d'Aménagement du Territoire, conformément aux orientations définies par le Gouvernement.

À ce titre, il conçoit, élabore, met en œuvre et évalue les politiques, les stratégies, les projets et programmes de développement dans les domaines communautaires et d'aménagement du territoire. [...].

### **3.3.7. Ministère du Plan (MP)**

Selon l'article 3 du décret n°2021-289/PPRN du 04 mai 2021 portant organisation du Gouvernement et fixant les attributions des Ministères d'Etat, des Ministres et des Ministres Délégués, le Ministère du plan est chargé, en relation avec les ministères concernés de la conception, de l'élaboration, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation de la politique nationale en matière de planification et de prospective, Conformement aux orientations définies par le gouvernement. À ce titre, il conçoit, élabore, met en œuvre et évalue les stratégies, les projets, les programmes et les plans de développement dans le domaine économique et social [...].

### **3.3.8. Organisations de la société civile**

Certaines organisations de la société civile qui interviennent dans le domaine de l'environnement peuvent également jouer des rôles déterminants dans le cadre de la mise en œuvre du présent projet. Parmi ces dernières, on peut retenir l'Association Nigérienne des Professionnels en Études d'Impact sur l'Environnement (ANPEIE) qui pourrait apporter une contribution très significative au cours de la validation du rapport de la présente étude. Elle pourra également contribuer à assurer l'information et la sensibilisation des parties prenantes.

### **3.3.9. Autres institutions de mission**

Au même titre que les ministères, on dénombre plusieurs institutions de mission parapubliques, organisations de la société civile et des organes consultatifs qui contribuent à la conservation, la protection et la valorisation de la diversité biologique.

On retient particulièrement :

- ✓ Le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable : placé sous la tutelle du cabinet du Premier Ministre, ce conseil est composé des représentants de l'Etat et de la Société Civile. Il est chargé d'assurer la coordination et le suivi de la politique nationale de l'environnement et du développement durable. Il a été créé par décret n° 96-004/PM du 9/01/1996, modifié et complété par le décret n° 2000-272/PRN/PM du 4 août 2000 conformément aux chapitres 8 et 38 de l'Agenda 21, lui-même modifié et complété par le décret n°2011-057 PCSRD/PM du 27 janvier 2011. Il fait du CNEDD, le point focal national politique, de toutes les conventions post Rio. À ce titre, il participe pleinement aux travaux d'évaluation environnementale des politiques, plans et programmes de développement du Niger, pour donner son avis sur les aspects liés aux changements climatiques, à la biodiversité et à la lutte contre la désertification.
- ✓ le Haut-Commissariat à la mise en œuvre de l'I3N qui est une administration de mission chargée de la coordination, la planification, la réalisation des études techniques, économiques et financières, la mobilisation des financements, la mobilisation des acteurs (publics, privés et PTF) pour la mise en œuvre de l'I3N ainsi que le suivi et évaluation ;
- ✓ l'Agence du Barrage de Kandadji (ABK) rattachée au Cabinet de la Présidence de la République, est l'organisme faîtière du Programme de Régénération des Écosystèmes et de Mise en Valeur de la vallée du Niger (PKRESMIN).

## **4. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE LA BIODIVERSITÉ ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES**

### **4.1. Présentation, Occupation et utilisation des sols des Sous Bassins**

#### **4.1.1. Sous bassin de Goulbi Maradi**

Le bassin versant du Goulbi Maradi, appelé aussi Goulbi Gada au Nigeria, a une superficie de 9787 km<sup>2</sup> dont 3083 km<sup>2</sup> au Nigeria. Les écoulements ont une orientation générale sud-nord. Le bassin est compris entre les isohyètes 550 et 850 mm. À 23 km de Maradi, le Goulbi est rejoint par le Goulbi Gabi. Auparavant il se déverse dans le lac de Madarounfa dont l'exutoire vers le Goulbi Maradi peut présenter à certaines périodes une inversion de courant. Le cours du Goulbi Maradi au Niger est de 152 km. Après avoir décrit un arc de cercle vers l'est à partir de Maradi, il entre de nouveau au Nigeria pour rejoindre la rivière Rima. La pente moyenne est de 1,4m/km ; dans le cours inférieur la pente est de l'ordre de 3 m/km. La presque totalité du bassin amont au Nigéria est située dans le cristallin. Plusieurs mares existent dans la vallée, la plus importante de toutes demeure toutefois celle de Madaroufa. Le volume maximum annuel d'écoulement du Goulbi Maradi est de 57 millions de m<sup>3</sup>. Cependant, la mise en exécution ces dernières décennies d'un important programme de construction de barrages dans la partie nigériane, a considérablement affecté les débits mesurés au Niger. Le Goulbi joue en outre un rôle très important dans la régulation des eaux souterraines.

La carte d'occupation et d'utilisation des sols du bassin de Goulbi Maradi est présentée à la figure 2.

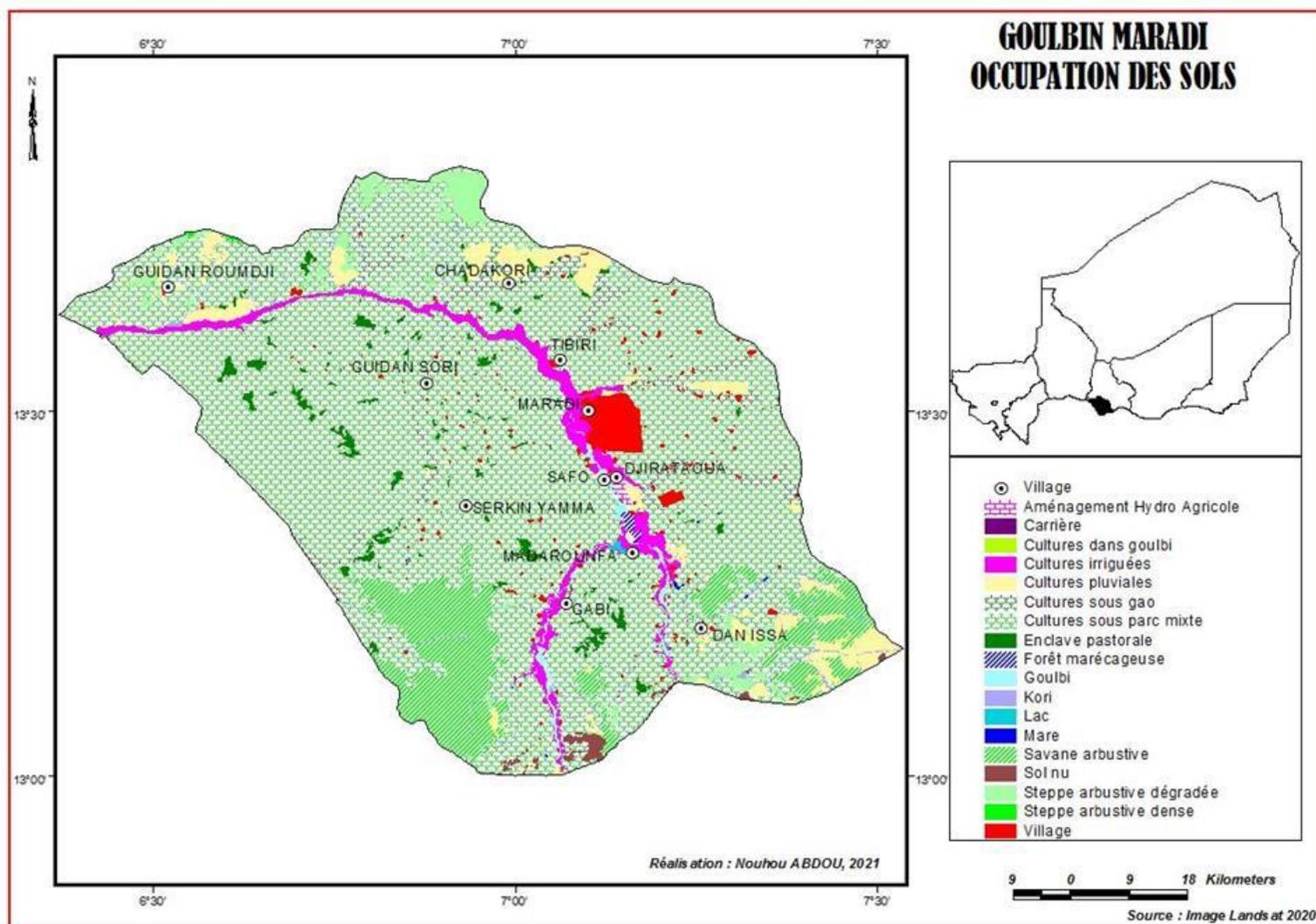


Figure 2. Localisation de sous bassin de Goulbi Maradi

L'analyse de l'occupation et d'utilisation des sols montre que dans le bassin de Goulbi Maradi, les cultures sous parcs mixtes (71,03%) sont majoritairement dominants. Elles sont suivies par les savanes arbustives, les cultures sous parcs à Gao, les cultures pluviales. Les cultures irriguées représentent 3,2% seulement dans la vallée de Goulbi Maradi (Figure 3).

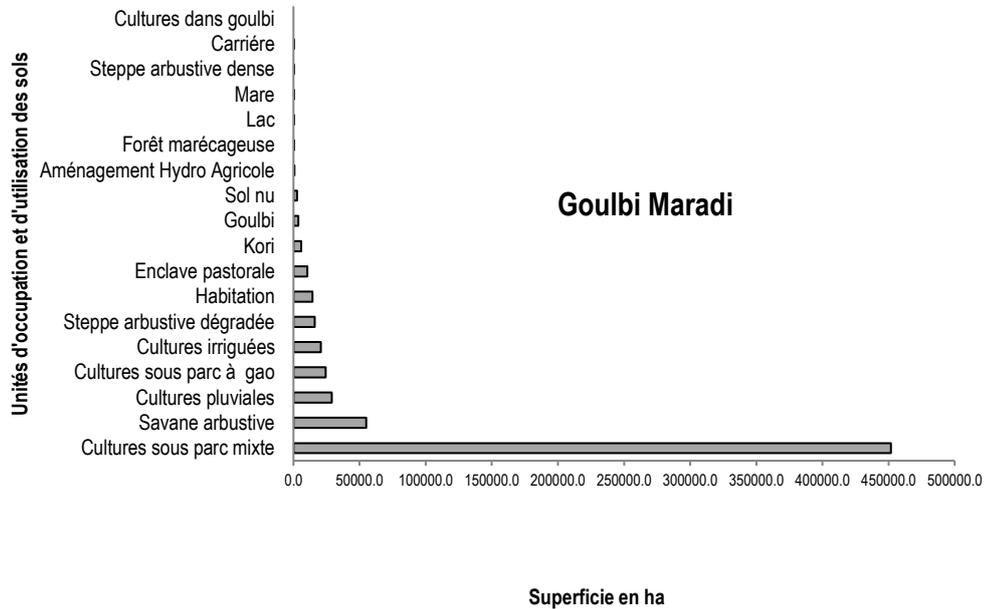


Figure 3. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de Goulbi Maradi

#### 4.1.2. Sous bassin de Goulbin Kaba

Le cours d'eau de Goulbin Kaba est en voie de fossilisation, les sédiments alluviaux superficiels sont composés de sables grossiers avec des galets de quartz. Les sédiments anciens sont fort épais et peuvent atteindre une cinquantaine de mètres, d'alternances de grès grossiers argileux, d'aspect terreux, conglomératiques et de lits de galets de quartz ou de roches métamorphiques plus ou moins usées. Cet ensemble repose directement sur le Continental Hamadien. L'hydrogéologie du Goulbi N'Kaba est mal connue. L'exploitation de la vallée centrale et des environs immédiats de la vallée se fait en général par des puits dont la profondeur est comprise entre 35 et 50 m. Les niveaux piézométriques sont assez profonds et varient entre 20 et 40 m. Ce qui limitent la pratique de cultures irriguées dans cette vallée (PNUD, 2002).

La carte d'occupation et d'utilisation des sols du bassin de Goulbin Kaba est présentée à la figure 4.

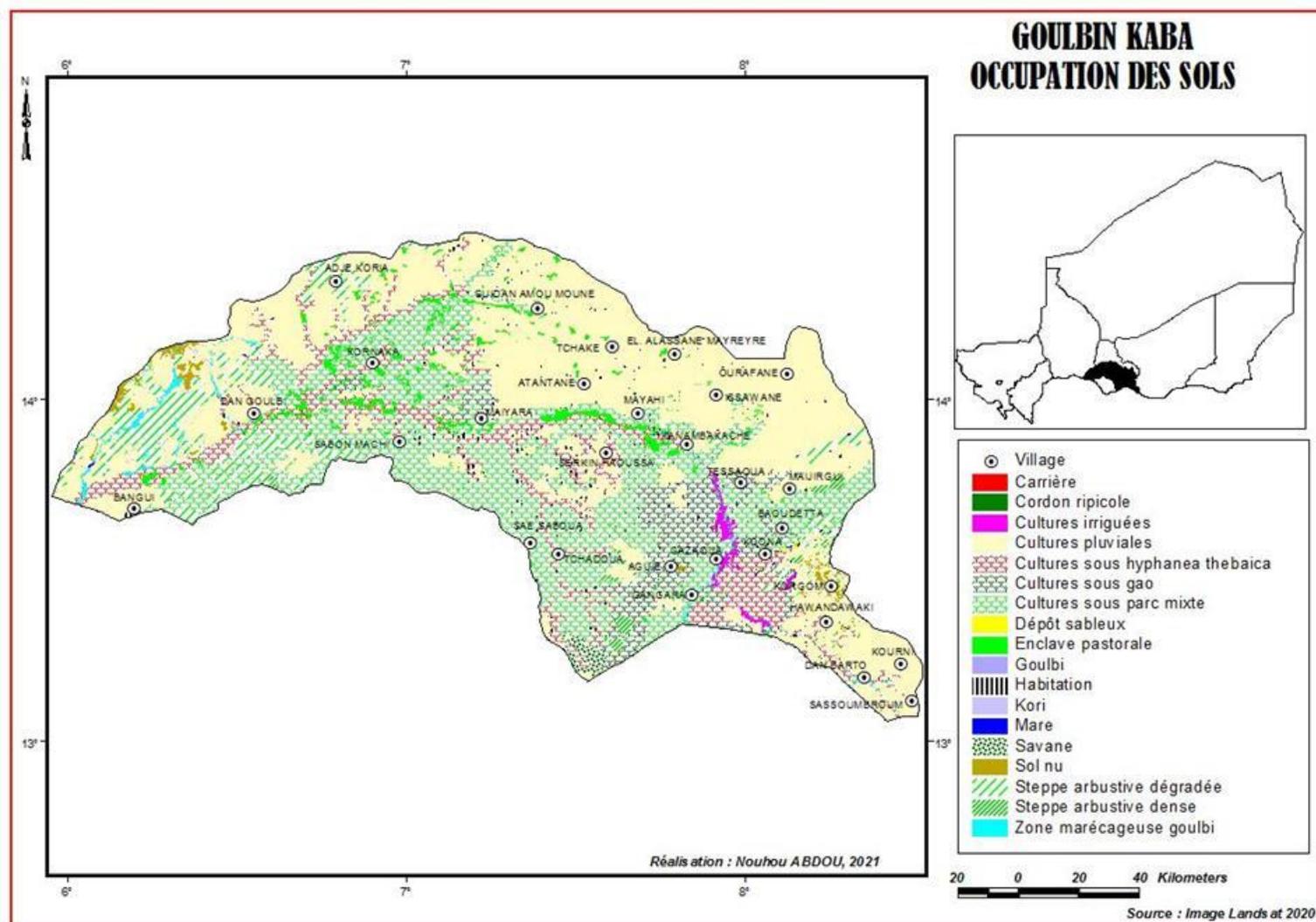


Figure 4. Localisation de sous bassin de Goulbin Kaba

Dans le bassin de Goulbin Kaba, les cultures pluviales occupent plus de 42,7%. Les cultures sous parcs mixtes et les cultures sous parc à *Hyphaenethebaica* quant à elles occupent respectivement 27,7 et 10,3%. Les cultures irriguées occupent très peu le bassin de Goulbin Kaba avec seulement 0,5% de l'ensemble du bassin. On peut aussi constater, une faible représentation des sols nus (0,7%) (Figure 5).

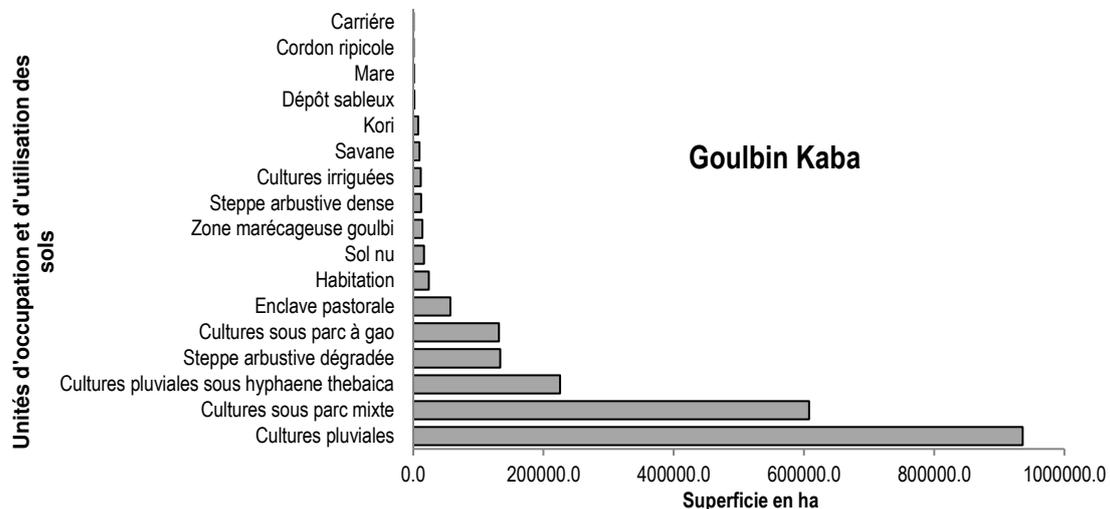


Figure 5. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de Goulbin Kaba

#### 4.1.3. Sous bassin de la Basse vallée de la Tarka

La vallée de Tarka est une plaine large de 6,5 km en moyenne qui s'étend de la zone de Karofan jusqu'à la frontière Nigéria (70 km), se trouve à l'intersection du méridien 6° et du parallèle 14 °N et est de part et d'autre de l'isohyète 500mm. Cette zone de la vallée présente généralement un alluvionnement homogène sablonneux moyen à grossier se reposant sur le stratum crétacé argileux ou gréseux imperméable, néanmoins on peut la répartir en deux zones qui sont :

**Le domaine nord :** Il s'étend de Karofane à Tounfafi. Dans cette zone la géométrie de l'aquifère est conditionnée par la position de la surface piézométrique qui est plus profond (7,4 m à Karofane) et approche la surface du sol au sud (2,7 m à Tounfafi). Le régime d'écoulement dans cette zone met en évidence le mécanisme hydraulique du système aquifère. Les apports importants superficiels et souterrains des vallées affluentes sont supérieurs aux capacités de stockage et de transit de la nappe ; donc il y a accumulation des eaux de surface, d'où la prédominance du phénomène d'évaporation et d'évapotranspiration sur les échanges horizontaux dans la nappe. Les débits d'exploitation en général exploitable envisageable sont compris entre 10l/s et 20l/s avec le rabattement très faible comparés à la puissance de la nappe (AHMET, 2011).

**Le domaine sud :** Il va de Tounfafi à la frontière Nigériane. La piézométrie dans le domaine sud appelle les mêmes remarques que dans le domaine nord : là encore dominant les échanges verticaux face aux transports horizontaux Les productivités sont variables mais dans l'ensemble, assez élevées avec des débits d'exploitation de l'ordre de 10 à 15 l/s à l'exception de Koundigué dont le faible débit est lié à l'épaisseur réduite de l'aquifère qui ne dépasse pas 6m ; dans cette zone une exploitation par puits est envisageable. La basse vallée de la Tarka dans son ensemble, présente en général un coefficient d'emménagement compris entre 10 et 15% et les eaux se répartissent dans les classes c1, c2; cs1 cs2 qui sont aptes et excellentes à l'irrigation. Avec les pluies, la nappe réalimentée d'une part par son

impluvium (525 km<sup>2</sup>) direct, d'autre part par les écoulements des bassins versants adjacents (1800 km<sup>2</sup>) voit son niveau élevé qui s'abaisse en saison sèche avec l'évapotranspiration évaporation les activités humaines et l'écoulement souterrain.

Le bassin de la Maggia prend ses sources dans les vallées de Madaoua, Ayaouane, Bouza, Djibalé, Laba et Tabokaki. Ces différents Koris constituent la Maggia à partir de Kaouara. Elle passe par Doguéraoua, Malbaza, Tsarnaoua, Dibissou et se jette dans la mare de Kalmalo à Illila (Nigeria). Elle renferme des ressources en eau de surface importantes grâce à la succession de plusieurs barrages construits dans la basse vallée. D'autres barrages sont encore prévus pour les prochaines années. À part l'intérêt de leur réserve pour l'agriculture, les barrages règlent localement l'alimentation de l'aquifère alluvial et amortissent sensiblement les variations saisonnières du niveau piézométrique. L'épaisseur moyenne des alluvions varie entre 10 et 15 m avec un maximum de 22 m. Au sud de Kawara, les alluvions s'amincissent, l'épaisseur de l'aquifère est inférieure à 6 m. Le niveau piézométrique est toujours proche de la surface, et subit des variations annuelles moyennes de 1,8 m. Dans la partie amont de la vallée, l'aquifère alluviale draine le Crétacé marin, et aussi, la bordure orientale du Continental Terminal. Le Crétacé marin dans la partie avale par contre, puis le Continental Terminal plus en aval, drainent l'aquifère alluvial. Au débouché de la vallée dans la plaine de Tsernawa, l'aquifère alluvial alimente le Continental Terminal. En ne considérant que les réserves renouvelables, le débit exploitable est de l'ordre de 11 m<sup>3</sup>/h par km<sup>2</sup> d'aquifère, soit deux à trois kilomètres de la vallée. Des débits plus élevés ont été obtenus en amont de Kawara, mais des pompages d'essai ont montré qu'avec ces débits, quelques heures suffisaient pour entrer en régime d'épuisement de l'aquifère. La quantité de l'eau est variable, des teneurs atteignant localement plus de 2000 µs/cm s'expliquent par le drainage dans la partie amont de la vallée de l'aquifère du Crétacé marin. Ces concentrations sont ponctuelles et se diluent vers l'aval.

La carte d'occupation et d'utilisation des sols de la basse vallée de Tarka est présentée à la figure 6

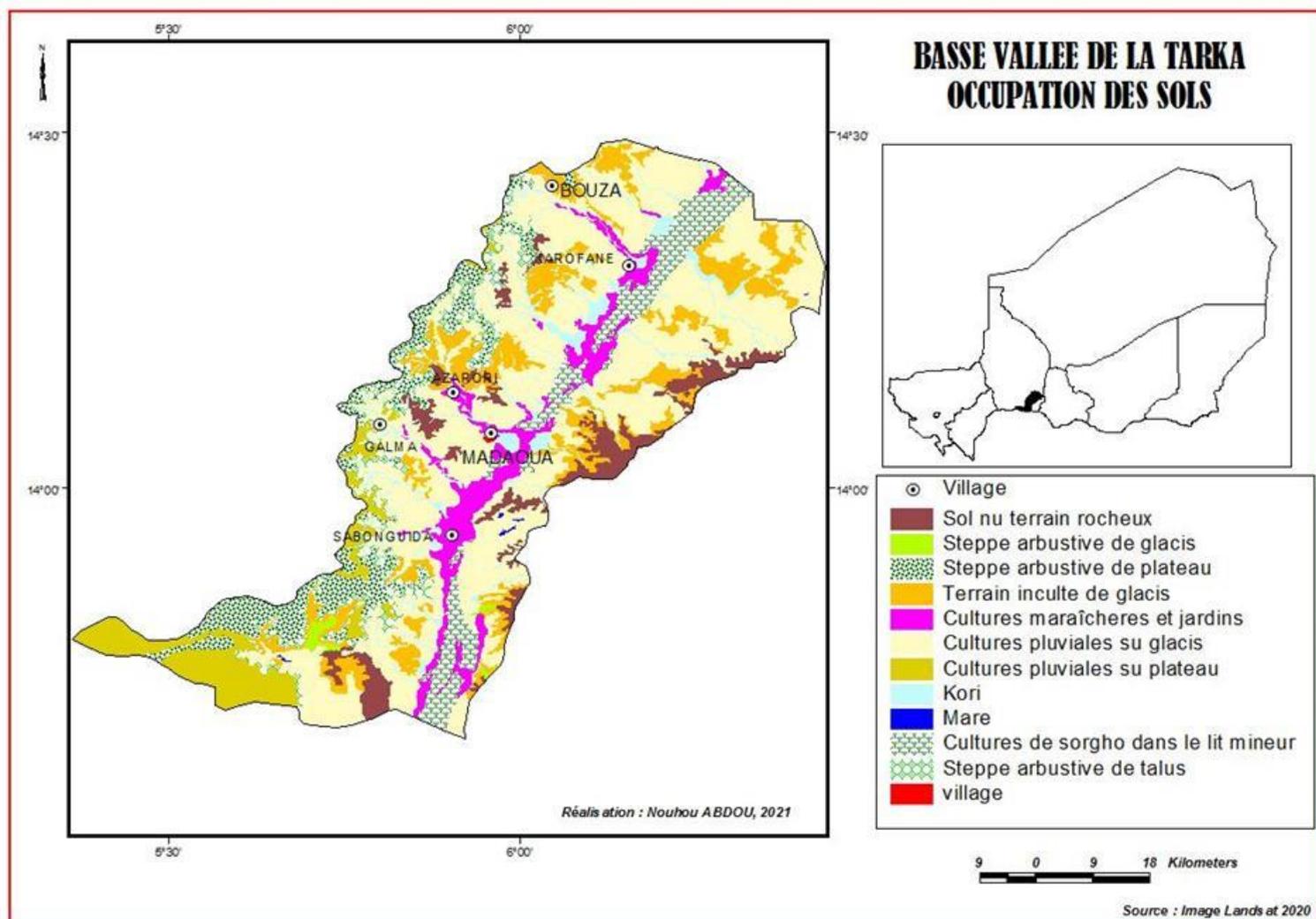


Figure 6. Localisation de sous bassin de la basse vallée de la Tarka

L'analyse des unités d'occupation et d'utilisation des sols du bassin de la basse vallée de la Tarka montre une dominance des cultures pluviales sur glacis avec 170856,2 ha, soit 42,5%. Dans cette vallée, il est très important de noter une représentation assez remarquable de terrain inculte sur glacis qui représente environ 47540,8 ha soit 11,8%. Contrairement au Bassin versant de Goulbi, sur la basse vallée de Tarka, les cultures maraichères représentent 25338,1 ha soit 6,3% de la superficie du bassin (Figure 7).

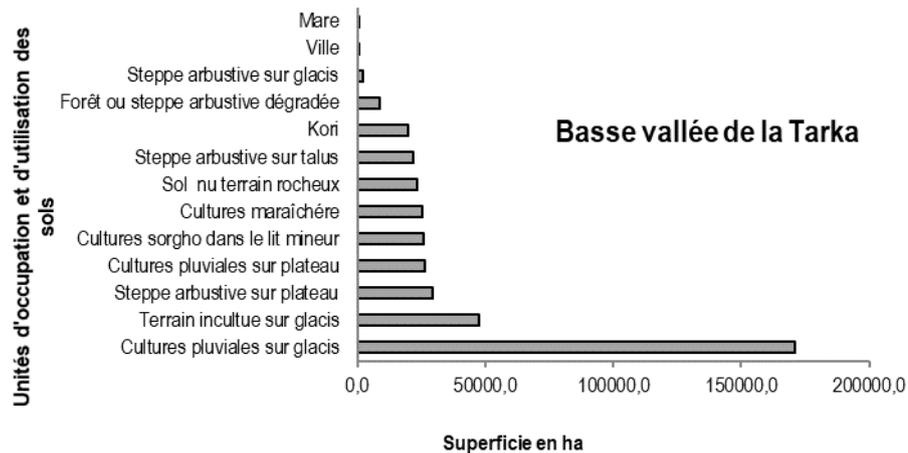


Figure 7. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de la Tarka

#### 4.1.4. Sous bassin de Téloua

Le principal réseau caractérisant la région est situé à l'Ouest de l'Air, il prend naissance dans les hauteurs du Hoggar et de l'Air sous les noms de N'Tessellamane, puis Azawak, tous deux fossilisés, et se poursuit par les Dallois Bosso qui assurent la jonction avec le fleuve Niger. Cependant il subsiste encore dans la région d'Agadez de portions de réseaux encore fonctionnelles en hivernage dont la vallée de Téloua située au Sud du parallèle 18°30 et dont les eaux stockées par infiltration alimentent la ville d'Agadez. La région est caractérisée par des précipitations en formes d'averses orageuses dont la durée ne dépasse pas 30 mn et dont la hauteur annuelle est inférieure à 150 mm. Du fait de la faible végétation, il est donc possible d'avoir des écoulements beaucoup plus élevés (25 à 30 % des précipitations) que dans les zones tropicales plus méridionales. Si ces écoulements parviennent dans des zones très perméables en liaison avec les nappes souterraines, ils peuvent alimenter ces nappes de façon très satisfaisante comme c'est le cas de l'aquifère Téloua. Les écoulements annuels du Téloua représentent un volume moyen de 21 millions de m<sup>3</sup> à la station d'Azal (GIZ, 2018).

La carte d'occupation et d'utilisation des sols du Bassin de Téloua est présentée à la figure 8.

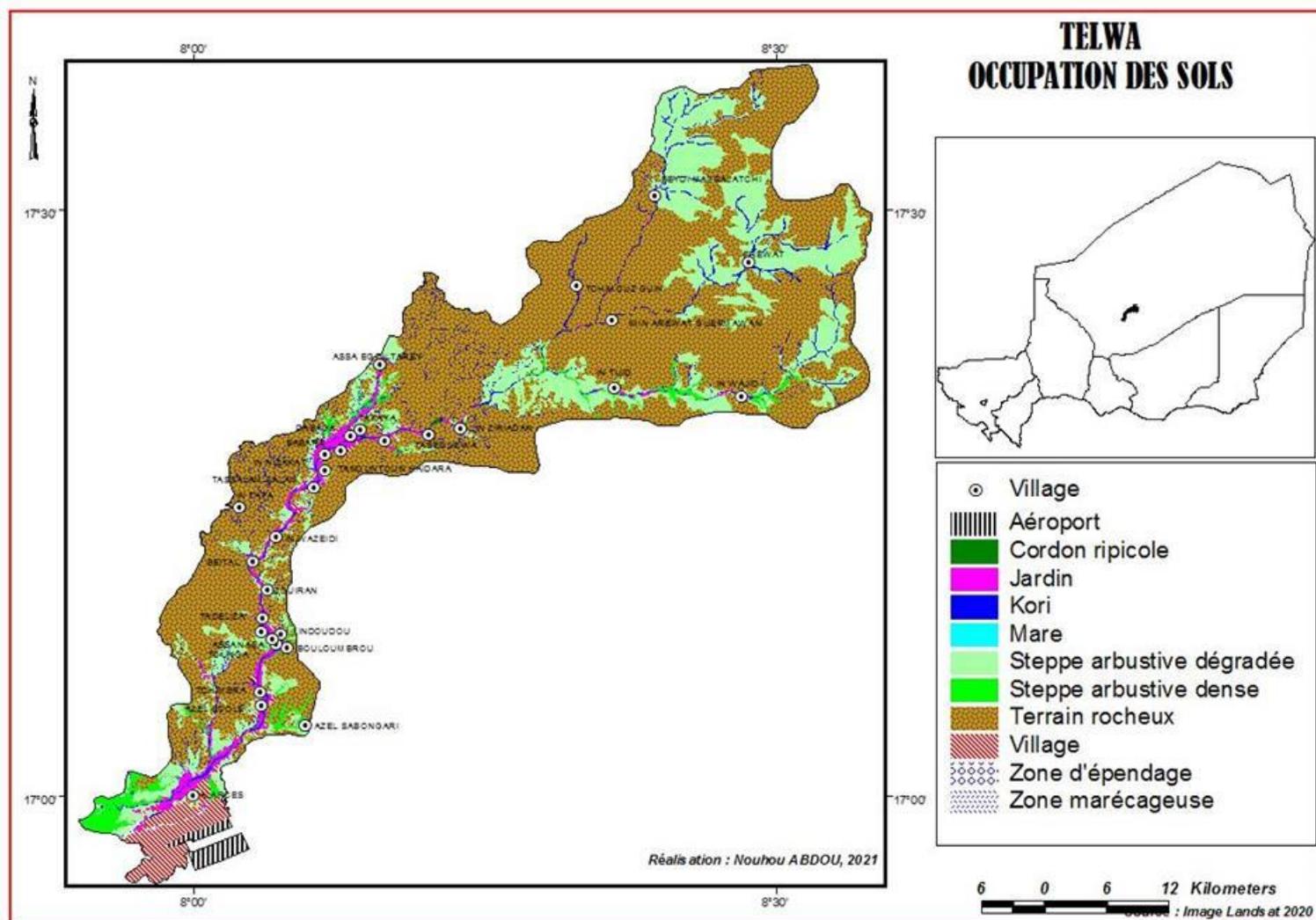


Figure 8. Localisation de sous bassin de Téloua

Le sous bassin de Téloua est l'un des sous bassins qui présente une faible fragmentation. En effet, dans l'ensemble du Bassin 10 types d'unités d'occupation et d'utilisation des terres ont été identifiés. La plus grande unité qui occupe plus le paysage du Bassin est le terrain rocheux avec 95252,3 ha soit 65,4%. Cette unité est suivie de steppes arbustives dégradées sur environ 31778,2 ha soit 21,8%. Les jardins et les cultures maraichères représentent environ 3767,4% soit 2,5% de la superficie totale (Figure 9).

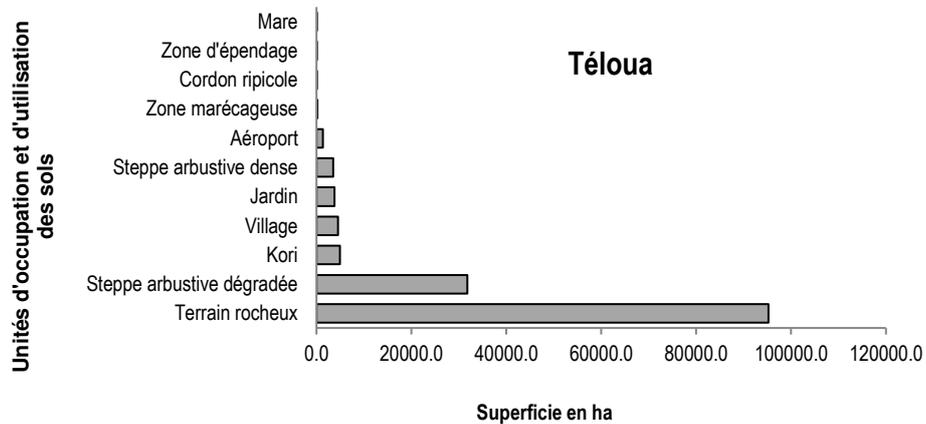


Figure 9. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de Téloua

#### 4.1.5. Sous bassin de la Sirba

Le bassin versant de la Sirba, situé à l'Ouest du pays est un sous bassin du bassin versant international du fleuve Niger. Il s'étend entre le Burkina Faso et le Niger, sur près de 38750 km<sup>2</sup> et la partie burkinabé occupe plus de 80 % de sa superficie totale. La Sirba est l'un des plus importants affluents de la rive droite du fleuve Niger dans la région du Liptako Gourma (sud-ouest du Niger, l'est du Burkina Faso et la partie frontalière).

La Sirba a un régime hydrologique de type sahélien. Elle se distingue par la non pérennité des écoulements. Son fonctionnement est exoréique, les écoulements produits sur les versants en rive droite sont drainés jusqu'au fleuve Niger. Au niveau du lit supérieur de la Sirba, se trouve une série de dépressions ayant un écoulement intermittent. Néanmoins certains tronçons de la Sirba ont de l'eau en permanence, lors des années les plus humides. Localement, la Sirba joue un rôle important dans le régime hydrologique du fleuve Niger dans la région de Niamey, car elle participe à sa crue soudanienne en septembre. L'exutoire du bassin est situé à Garbékourou, à partir duquel les écoulements se poursuivent jusqu'au fleuve Niger (Mara, 2010).

La carte d'occupation et d'utilisation des sols du Bassin de la Sirba est présentée à la figure 10.

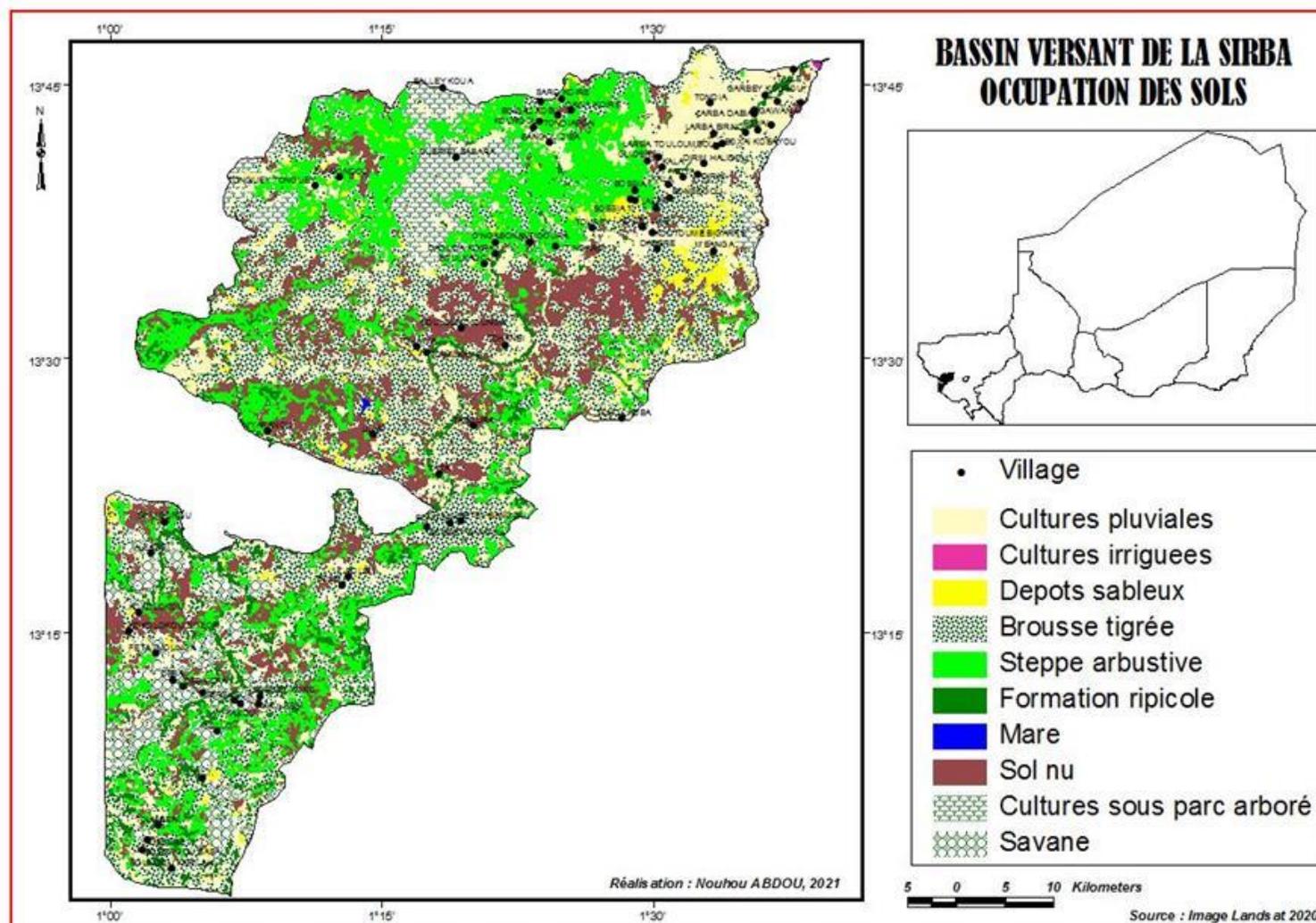


Figure 10. Localisation de sous bassin de la Sirba

Dans le bassin de la Sirba, la brousse tigrée représente l'unité d'occupation la plus majoritairement dominante. Elle occupe 81303,5 ha soit 28,7%. Elle est suivie par la steppe arbustive avec 61794,5 ha soit 21,8% de l'ensemble de superficie. Les cultures pluviales occupent 47699,9 ha soit 16,8%. Il est important de souligner que le sol nu occupe un espace relativement grand avec 45831,6 ha soit 16,2%. Le bassin de la Sirba est très peu exploité sur le plan de maraichage. En effet, les cultures maraichères n'occupent que 40,4 ha seulement soit 0,014%. On note également la présence d'une grande étendue des mares sur 89,8 ha (Figure 11).

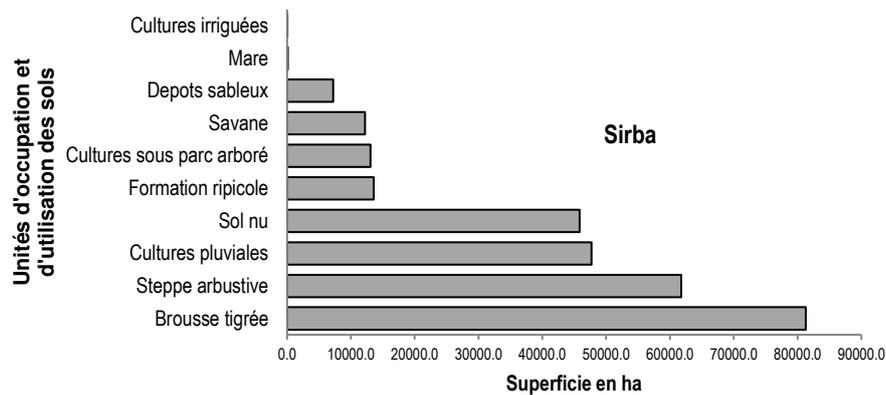


Figure 11. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin de la Sirba

#### 4.1.6. Sous bassin de Dallol Maouri

Le Dallol Maouri est une vallée Nord-Sud qui longe la frontière nigérienne dans la région de Dosso. Elle collectait lors de la dernière phase climatique humide les eaux des koris de l'Ader Doutchi. Actuellement, ces eaux ne peuvent plus s'écouler très loin et s'infiltrent assez vite vers la nappe phréatique du Continental Terminal. Comme pour le Dallol Bosso, le réseau hydrographique est dégradé et l'écoulement n'a pas de lit mineur bien marqué. Dans le Dallol Maouri, on distingue trois (3) grands ensembles aquifères : le Continental Hamadien, le CT1 et la nappe phréatique du CT3 et des alluvions quaternaires. En effet, dans la zone considérée, le CT2 est argileux et se comporte comme un aquifère médiocre. Ce sont les terrains du Continental Hamadien les plus productifs avec des débits de l'ordre de 4 l/s/m et les eaux sont artésiennes. Elles sont captées entre 130 et 300 m. La transmissivité est de 2 à  $4 \cdot 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s. Le coefficient d'emmagasinement est de  $3,5 \cdot 10^{-4}$ .

La nappe phréatique est contenue soit dans les formations quaternaires, soit dans les terrains du CT3. Les débits d'exploitation sont compris entre 10 et 15 l/s et les débits spécifiques sont de l'ordre de 2 l/s/m. La transmissivité est de l'ordre de  $2 \cdot 10^{-2}$  à  $6 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s (René, 1965).

La carte d'occupation et d'utilisation des sols du Dallol Maouri est présentée à la figure 12.

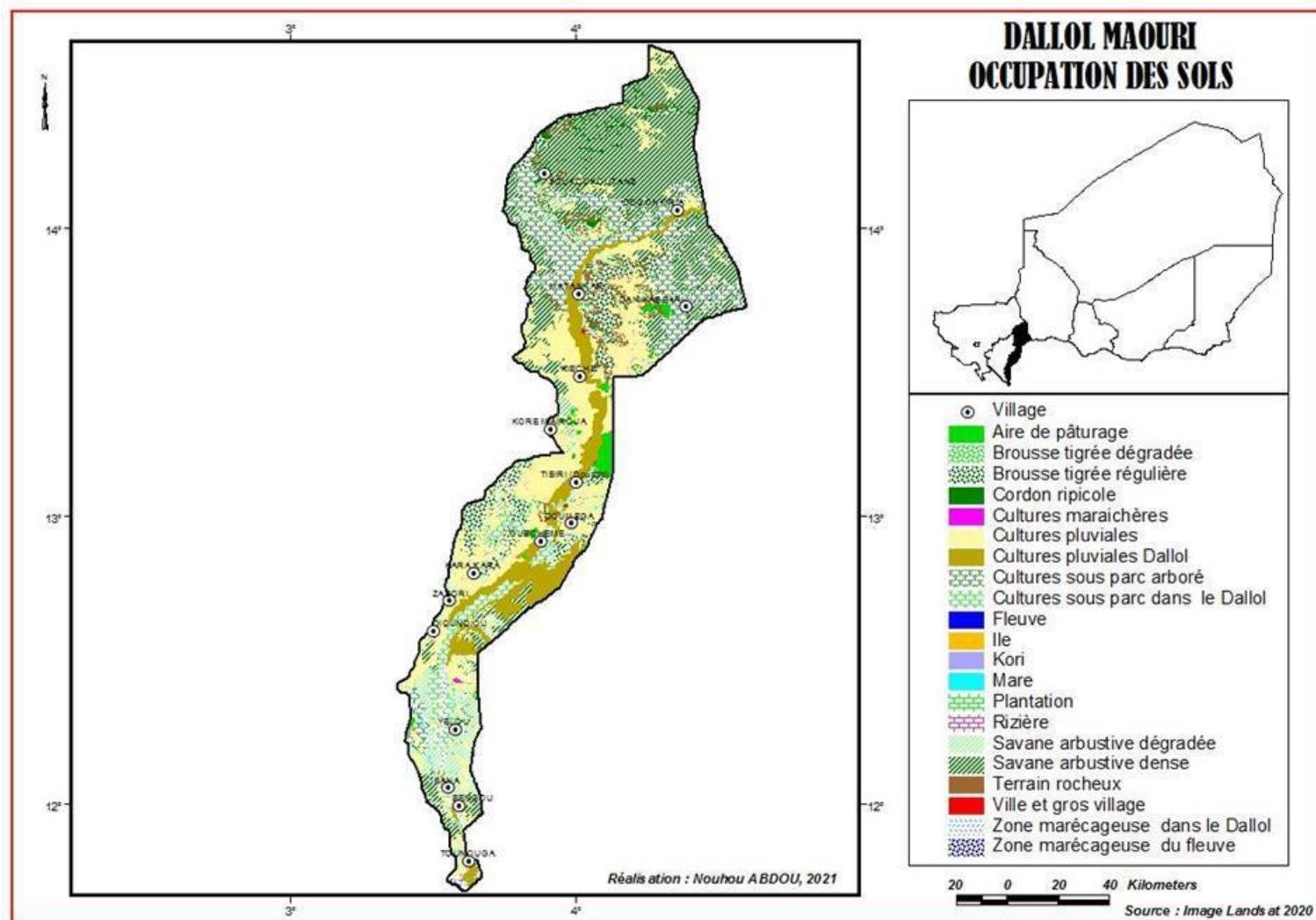


Figure 12. Localisation de sous bassin du Dallol Maouri

Le dallol Maouri est l'un des bassins les plus fragmentés. En effet, dans ce bassin 23 types d'unités d'occupation et d'utilisation des terres ont été identifiés. Les plus dominants en termes de superficie sont les steppes arbustives denses avec 333707,8 ha soit 25,2% et les cultures pluviales avec 329882,5 ha soit 24,9%. Les cultures maraichères sont faiblement représentées dans le Dallol Maouri. On note que ces cultures ne représentent que 431 ha soit 0,03%. Les zones marécageuses représentent une superficie de 486,2 ha soit 0,03% (Figure 13).

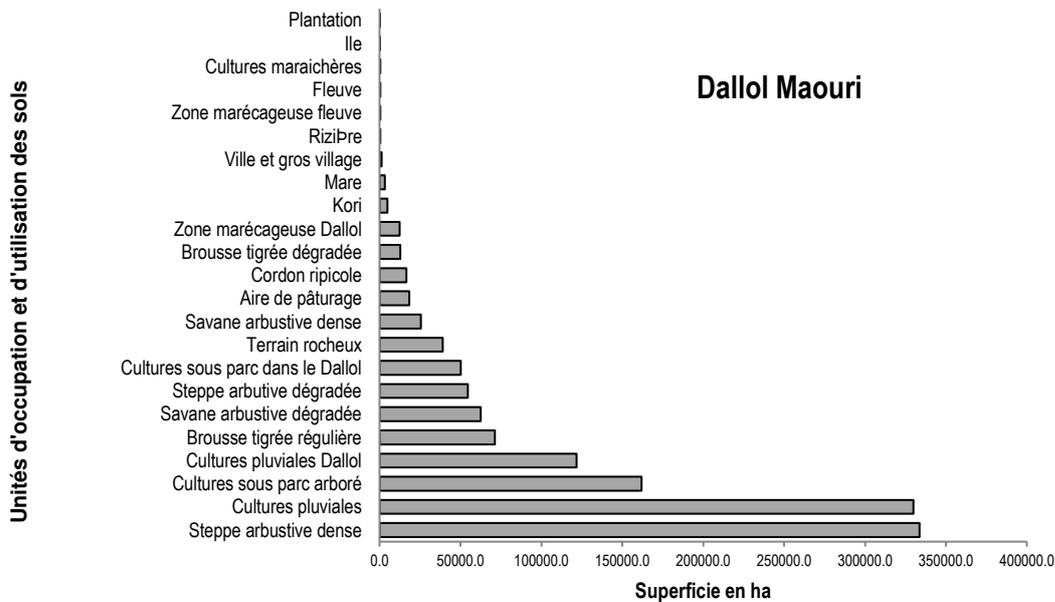


Figure 13. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin du Dallol Maouri

#### 4.1.7. Sous bassin des Koramas

La Korama se compose d'une branche principale (la branche Nord ) qui prend naissance à quelques kilomètres de Matamèye et se dirige vers l'Est sur une distance de 70 km environ et d'une branche Sud dont le cours se distingue très bien en amont du croisement avec la route Matamèye, Magaria .Le cours se perd après dans des cordons dunaires entre lesquels siègent de nombreuses mares et terres humides et réapparaît plus à l'Est (à la hauteur du village de Bagarawa ) avant de se jeter dans la branche principale, juste avant de traverser la route nationale n°29 (Zinder–Magaria). Lors des crues, la branche Nord participe à la recharge de la nappe phréatique sous-jacente par infiltration des eaux d'épandage à travers les alluvions sableuses et sablo-argileux. En revanche, pendant la saison sèche, par endroits la nappe sous-jacente émerge en formant des chapelets de mares dans le lit du bras Nord et des affleurements dans les dépressions interdunaires du bas Sud (PNUD, 2002).

La carte d'occupation et d'utilisation des sols du Bassin des Koramas est présentée à la figure 14.

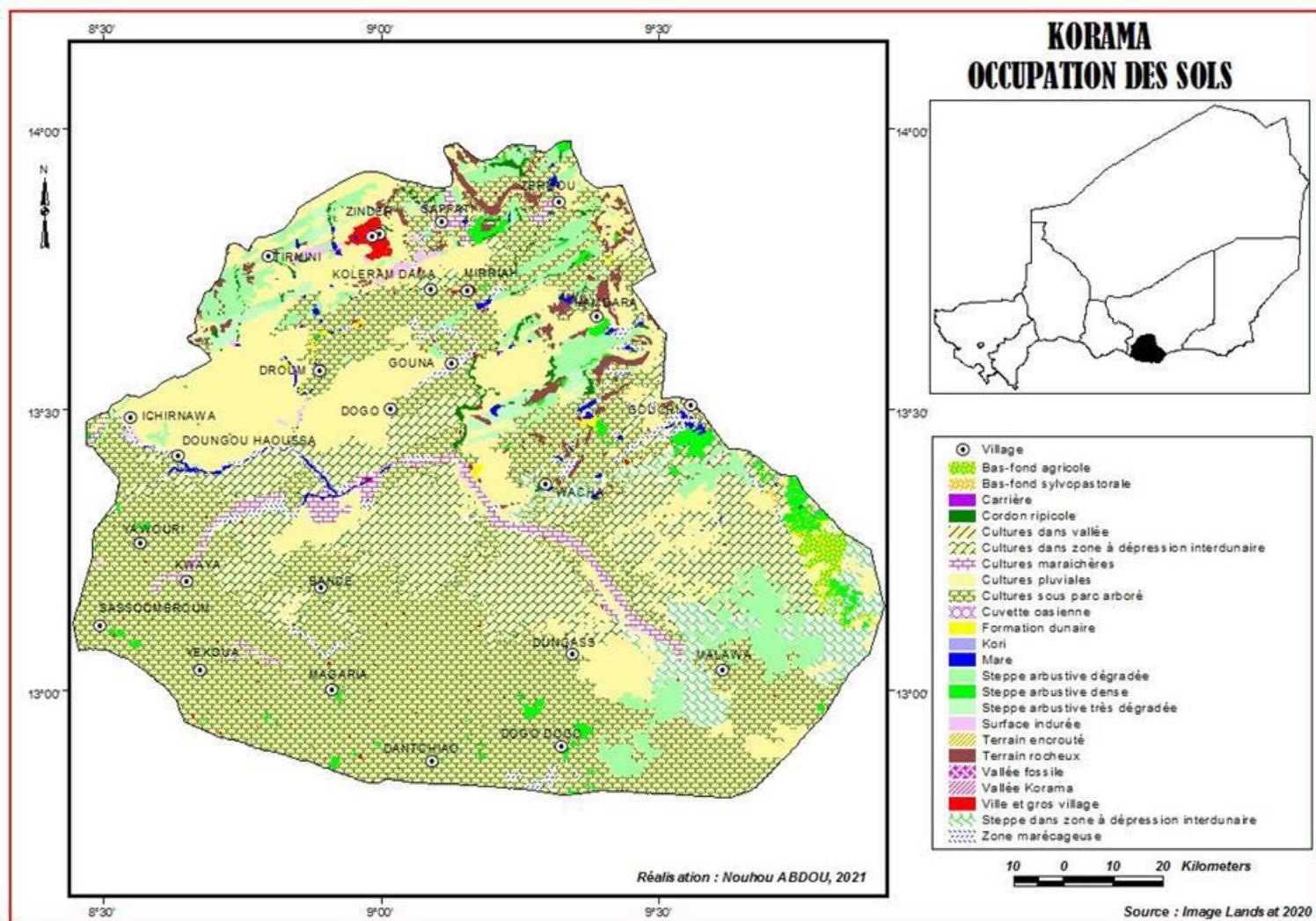


Figure 14. Localisation de sous bassin des Koramas

Dans le bassin versant de Korama, les unités d'occupation et d'utilisation des terres qui dominent sont les cultures sous parcs arboré et les cultures pluviales avec respectivement 599862,5 ha soit 42,9% et 276076,0 ha soit 19,7%. Dans le bassin de Korama on note une bonne représentation des cultures dans des zones de dépression interdunaire avec 222376 ha soit 15,9%, des Steppes arbustives dégradées avec 91610,4 ha soit 6,5%, des Steppes dans des zones de dépression interdunaire avec 48475,5 ha soit 3,4% et des Cultures maraichères sur environ 29947,3 ha soit 2,1% (Figure 15).

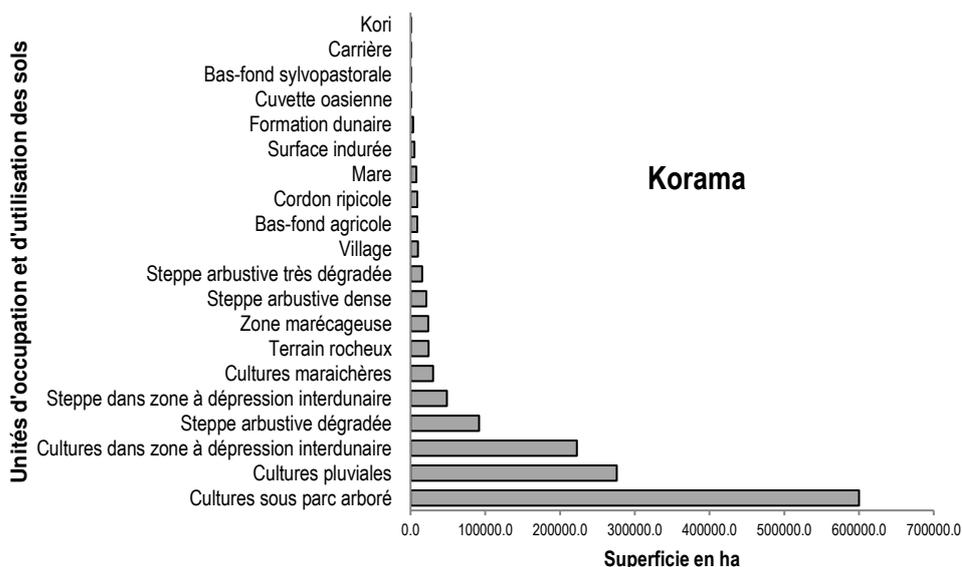


Figure 15. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin des Korama

#### 4.1.8. Sous bassin de Manga

Le Manga est la région du Niger Sud-Oriental qui borde le lac Tchad. Elle est focalisée essentiellement dans les régions de Diffa et Zinder. Dans la région de Diffa, les départements concernés sont Diffa, MainéSoroa et Goudoumaria. Le climat va d'un type sahélien au Sud, avec une courte saison pluvieuse, à un type saharien hyperaride dans le Nord. Très peu de populations nigériennes vivent au Manga, pour un territoire dont la superficie atteint 130 000 km<sup>2</sup>. La majeure partie de cette population se concentre dans le secteur Sud où se situent toutes les villes. Les dépôts du sable du Manga sont de nature lacustre, fluviale et éluviale. Leurs faciès présentent une très grande variabilité horizontale. Ils correspondent à une alternance de sables fins et d'argiles en bancs épais de quelques décimètres à quelques mètres. Le Manga est une immense surface sableuse parsemée de cuvettes profondes de plusieurs dizaines de mètres et constituent le principal capital productif. L'essentielle de culture de la région est effectuée dans les cuvettes. La variation annuelle de la nappe en un même point est faible. Elle atteint généralement quelques centimètres, voire au maximum 0,5 à 1 m pour la région des cuvettes, et 2 m pour la bordure de la Komadougou. La partie nigérienne du lac Tchad appartient à la cuvette Nord de ce lac. Elle est alimentée seulement par la Komadougou (qui représente moins de 1% du total des apports) et le débordement des eaux de la cuvette Sud (FAO, 2016).

. La commune de Goudoumaria est l'une des communes de la région de Diffa où la densité des cuvettes est la plus élevée.



Dans la commune de Goudoumaria, on note la dominance des Steppes arbustives à *Leptadenia pyrotechnica* et *Calotropis procera* avec 314395,9 ha soit 39,3%, des Zones à dunes vives coalisées avec environ 189984,5 ha soit 23,7%, des Steppes arbustives à *Acacia raddiana* avec 61732,2 ha soit 7,7%, des Cultures/Jachères dunaires avec 55355,8 ha soit 6,9%, des Bas fond agricole avec 55341,9 ha soit 6,9%. Dans le sous bassin de Manga, particulièrement dans la commune de Goudoumaria, on peut noter la présence de plusieurs types de cuvettes suivant le gradient nord-sud. En effet, les cuvettes situées dans la partie nord ont des nappes profondes et cela a des conséquences sur la structure des peuplements d'*Hyphaenethebaica*. Les peuplements souffrent de mortalité du fait de la faible remontée des eaux par capillarité. Dans la partie sud les nappes sont superficielles et souvent même affleurantes où la densité des peuplements est plus importante. Les cuvettes situées au centre ont des caractéristiques intermédiaires (Figure 17).

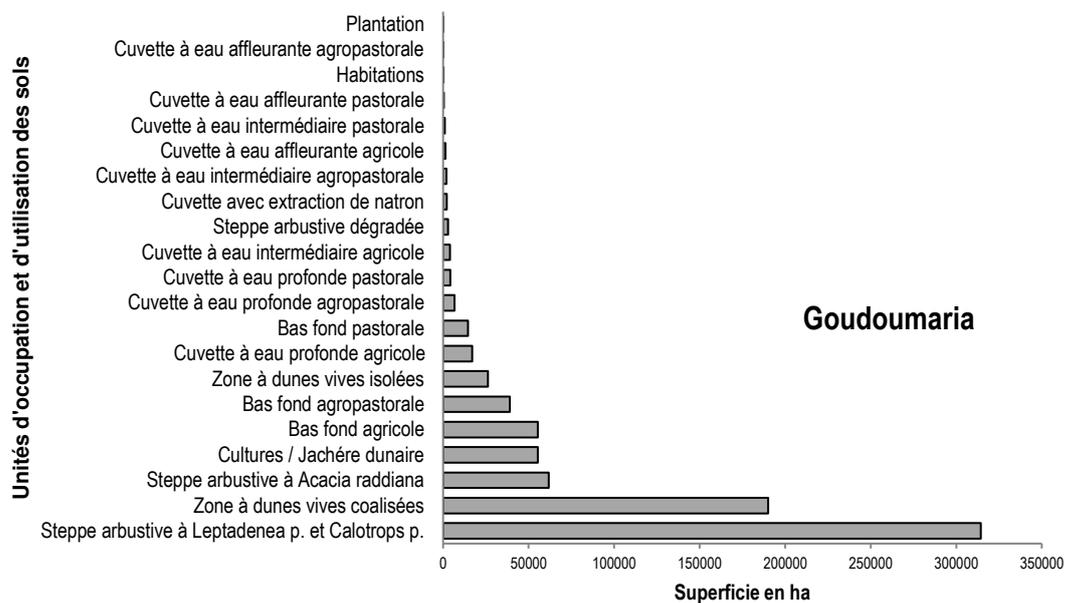


Figure 17. Répartition des unités d'occupation et d'utilisation des sols de sous bassin du Manga

#### 4.2. Présentation des sites Ramsar

Dans la zone d'intervention du Programme PISEN, on note la présence de quelques sites Ramsar dont les activités peuvent être concernées ou non.

##### 4.2.1. Dallol Maouri

Le Dallol Maouri est un site Ramsar de Numéro 1381, d'une Superficie de 317'520 ha. Le site a été inscrit le 26-04-2004 comme site Ramsar. Ancien affluent nord-sud du fleuve Niger le long de la frontière sud-ouest avec le Nigéria, le site est aujourd'hui un complexe de mares salines/alcalines permanentes et de cours d'eau et ruisseaux saisonniers avec un complexe exceptionnel de végétation comprenant le Ronier (*Borassus aethiopum*) et le palmier doum (*Hyphaene thebaica*). Les espèces d'oiseaux résidentes ou migratrices sont le crabier chevelu (*Ardeola ralloides*), le héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*), l'aigrette garzette (*Egretta garzetta*) et le héron cendré (*Ardea cinerea*). Les neuf groupes ethniques que l'on trouve dans la région vivent de l'agriculture pluviale et du maraîchage, de l'extraction de sel, de la pêche, de la sylviculture et du pâturage. Le potentiel de tourisme durable est élevé et un programme de recherche

local financé par la Suisse est en train d'étudier la possibilité de créer des moyens d'existence durables. Comme ailleurs dans la région, les effets de la désertification sont les menaces les plus inquiétantes.

#### 4.2.2. Deltas et oasis de l'air

Les Gueltas et Oasis de l'Air situé dans la région d'Agadez est un site Ramsar de numéro 1501, d'une superficie de 4 924 100 ha. Le site est inscrit comme Site Ramsar 16-09-2005 et est situé entre 19°10'N et 09°04'E. Le site est un complexe de cours d'eau, oasis et marais permanents et temporaires au centre du désert du Sahara nigérien qui abrite plusieurs espèces en danger telles que le guépard, le mouflon à manchettes et la gazelle Dorcas vulnérables, ainsi que l'addax (*Addax nasomaculatus*) en danger critique d'extinction. Deux cent quatre-vingt-dix espèces de plantes à fleurs et 150 espèces d'oiseaux ont été dénombrées dans le site, notamment des résidents permanents et des migrateurs du Paléarctique. Ces oiseaux comprennent le héron cendré (*Ardea cinerea*), l'autour sombre (*Melierax metabates*), le vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*), le grand-duc africain (*Bubo africanus*) et la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*). La zone humide joue un rôle important dans la maîtrise des crues tandis que la végétation sert de trappe à sédiments. Le site a une importance archéologique et culturelle compte tenu des vestiges d'anciennes cités telles que la ville touarègue abandonnée d'Assodé, les gravures néolithiques montrant des animaux tels que les girafes et les éléphants localement éteints, et des objets tels que des arcs, des poteries et des coquillages qui rappellent les caravanes qui sillonnaient la région. La désertification, associée aux pressions anthropiques, change l'écologie de la région et en conséquence sa capacité d'accueillir des populations aussi bien humaines qu'animales.

#### 4.2.3. Le lac de Guidimouni

Le lac de Guidimouni appartient au sous bassin des Koramas. Le lac de Guidimouni est situé dans la région de Zinder, département de Damagaram-Takaya, plus précisément dans la Commune rurale de Guidimouni. Le site est inscrit site Ramsar le 18 décembre 2019 avec comme numéro 2450 et est située entre 13°42'05"N et 09°31'53"E. Il couvre une superficie de 338 39 ha et forme une dépression endoréique allongée (SW-NE) sur près de 3 km de long et large de 700 m. Il parcourt le long de la RN2 dans les environs de 2000 m sur sa rive droite. Le lac de Guidimouni est situé en zone sahéenne et reçoit en moyenne 300 à 400 mm de pluie par an, ce qui fait de lui une zone aux contraintes climatiques moyennes. Le plan d'eau est formé par deux grands étangs dont la profondeur moyenne dépasse rarement 1,5 m. Le lac évolue sur une plaine sableuse légèrement ondulée avec des altitudes qui varient entre 390 et 395 m. Il est entouré de collines dont la hauteur maximum dépasse 590 m. Ce Lac, qui a une caractéristique morphologique d'une dépression accentuée, est alimenté de façon permanente par l'eau superficielle et de nappe à travers diverses sources dont la plus importante est la source de "Gouzgourou". Il a un haut potentiel de mise en valeur. Le Lac de Guidimouni regorge d'importantes ressources naturelles telles que : flore riche dominée des dattiers (*Phoenix dactylifera*) et *Thypha australis*, herbacée qui a envahie le plan d'eau et une faune diversifiée dont les oiseaux d'eau migrateurs et sédentaires tels que : Pélican, Cigogne noire, Canard casqué, Canard armé, Héron cendré, Héron garde bœuf, Aigrette garzette en nombre important pour le maintien de la biodiversité., les poissons, Batraciens et Reptiles dont le crocodile, le varan du nil et les tortues d'eau douce et les espèces végétales *Adansonia digitata*, *Hyphaene thebaica*, *Mitragyna inermis*, *Phoenix dactylifera*. Les facteurs naturels qui pourraient influencer l'équilibre dynamique de ce Lac sont pour la plupart des conséquences liées aux aléas climatiques. Les fréquentes sécheresses qui touchent le sahel en général et le Niger en particulier, ont une influence sur le régime d'eau du Lac de Guidimoun

#### 4.2.4. Lac Madarounfa

Le Lac Madarounfa est un site Ramsar qui fait partie de sous bassin de Goulbi Maradi, la date d'inscription 18 décembre 2019, de numéro 2451, situé entre 13°18'53"N et 07°08'28"E et d'une superficie 524,32 ha. Le lac Madarounfa est le plus important plan d'eau de surface permanent de la région de Maradi. Sa profondeur varie entre 1,5 et 5 mètres, selon les saisons. Il se situe à environ 100 m à l'Est de la ville de Madarounfa. Le lac a une forme irrégulière et occupe une superficie de 524,32 ha (cette superficie peut varier fortement en fonction de la crue et la décrue. La superficie du plan d'eau en période de crue est de 800ha. Il est limité à l'Est par le quartier Kaffi (Madarounfa), au Nord par les villages de Dan Toudou et Yen Radi, à l'Ouest par le village de Gamji et au Sud par le village de Saoulaoua. Tous ces villages limitrophes du lac sont habités par des communautés des pêcheurs. Le site est actuellement un refuge d'animaux sauvages et abrite les espèces suivantes : lièvre, varan terrestre, varan du Nil, écureuil, souris, hérisson, singe patas, mangouste, renard pale, ratel et les serpents. En ce qui concerne les oiseaux les espèces représentées sont : dendrocynes, tourterelles, pigeon de Guinée, aigrettes, martins pêcheurs, ombrettes, vanneaux, jacana, Echasse blanche, les oiseaux de proie, courvite, oedicnème, coucal, péruches, péroquet youyou, rôlier, calao, piac-piac, la cigogne, ibis, etc. Les espèces végétales présentes sont : *Adansonia digitata*, *Albizia chevalieri*, *Balanites aegyptiaca*, *Bombax costatum*, *Diospyros mespiliformis*, *Faidherbia albida*, *Lannea microcarpa*, *Mitragyna inermis*, *Parkia biglobosa*, *Prosopis africana*, *Sclerocarya birrea*, *Tamarindus indica*, *Terminalia avicennioides*, *Vachellia nilotica*, *Vitellaria paradoxa*. Il abrite aussi 99 tombeaux de saints qui représentent des sites de pèlerinage pour certaines populations musulmanes riveraines ou venant de toutes les régions du Niger et du Nord Nigeria, du Sénégal, du Mali ce qui le classe comme premier site touristique, culturel et spirituel du département de Madarounfa. Il est important de noter que du fait de son écosystème particulier et unique de la zone, le lac conditionne la vie socio-économique et culturelle des populations de toute la zone pour laquelle il assure plusieurs rôles à savoir : la sécurité alimentaire et l'amélioration des revenus des populations à travers la pratique des cultures irriguées et de décrue, la pêche et l'apiculture ; Le lac est géré par la direction départementale de l'environnement de Madaorunfa en rapport avec l'ensemble des usagers (pêcheurs, apiculteurs, éleveurs, maraichers) qui collaborent étroitement pour une meilleure gestion.

#### 4.3. Présentation des aires protégées et sous bassin du PISEN

Les réserves naturelles protégées du Niger occupent une partie importante de la superficie du pays. Elles représentaient jadis une part importante dans l'économie. Mais face à l'augmentation de la population et l'urbanisation grandissante, certaines espèces animales de la plupart de ces réserves sont menacées d'extinction. Et à cela s'ajoute les effets du changement climatique ainsi que le braconnage. Conscient de cette situation les autorités nigériennes multiplient depuis un certain moment des actions de sauvegarde des espèces menacées et de prévention de surpopulation d'animaux. Ainsi, les différents sous-bassins de PISEN sont plus moins distants de la Plupart des aires protégées du Niger.

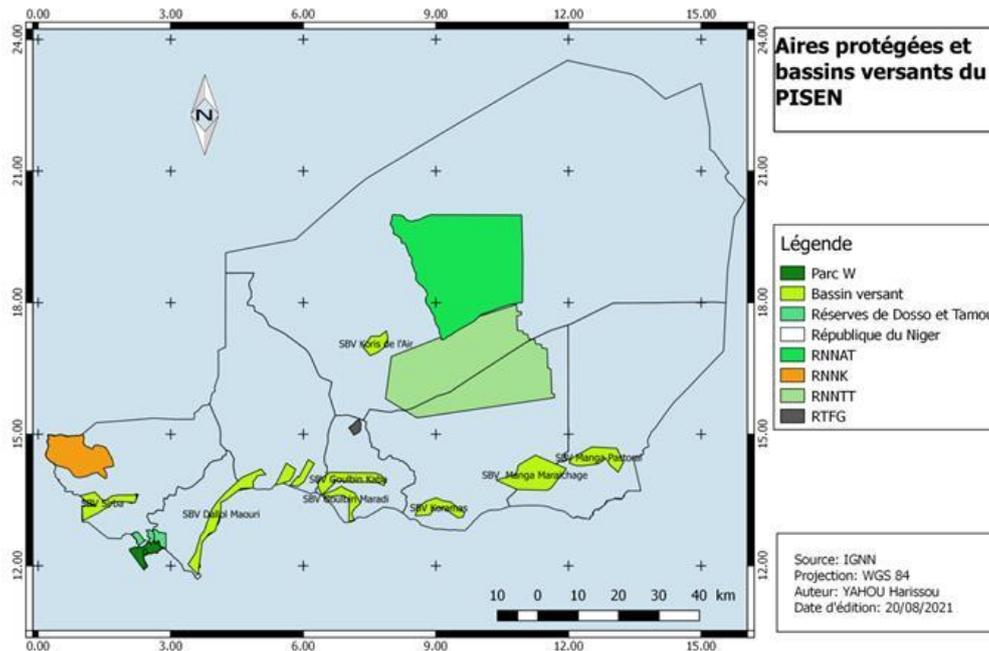


Figure 18. Situation des aires protégées et des sous bassins sites du PISEN. RNNAT : Reserve Nationale Naturelle de l'air et de Ténééré ; RNNK : Reserve Nationale Naturelle de Kendadji ; RNNTT : Reserve Nationale Naturelle de Termit et de Tintouma ; RTFG : Réserve Totale de Faune de Gadabédji.

#### 4.4. Caractéristiques floristiques globales

##### 4.4.1. Distribution des familles botaniques

Dans l'ensemble des relevés effectués, un total de 201 espèces a été recensé. Les espèces se répartissent en 59 espèces ligneuses et 142 espèces herbacées. Ces espèces se regroupent dans 52 familles avec une dominance des Poaceae (27 espèces soient 13,4%) suivies des Fabaceae et les Mimosaceae avec 14 espèces chacune. Les familles des Caesalpiniaceae, Convolvulaceae et Euphorbiaceae sont présentes avec 12 espèces chacune (Figure 19).

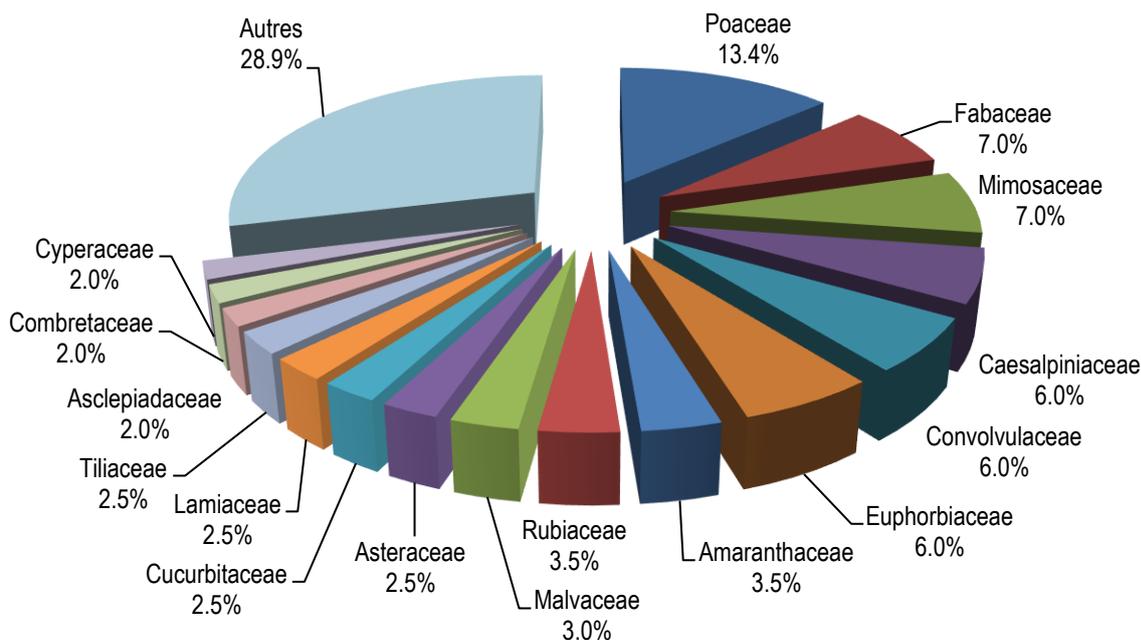


Figure 19. Familles botaniques recensées

#### 4.4.2. Individualisation des groupements végétaux

La matrice des relevés-espèces a été soumise à une Analyse Canonique Detendancé (DCA) à l'aide de Logiciel Canoco for Windows. La carte factorielle issue de la DCA permet d'interpréter la discrimination des différents bassins en fonction des différents sites prospectés. Ainsi, les 7 bassins ont été discriminés en fonction de la similarité floristique. Dans tous les bassins les prospections ont été effectuées dans les vallées où sont pratiquées les cultures maraichères. Dans le bassin de Goulbin Kaba, les prospections ont été effectuées dans la vallée de Goulbin Kaba notamment à Iyataou et dans les environs de Tessaoua. Dans les vallées de Goulbi Maradi, les observations ont été effectuées à Tibiri et à GuidanRoundji. Dans le bassin de la Korama, ce sont les sites de Gada, Korama, Falki et Guidimouni qui ont fait l'objet d'observation. Dans le Dallol Maouri ce sont les sites de Bado et de Dioundou qui ont été prospectés. Dans le bassin de la Sirba, les observations ont été effectuées à Gothèye. Dans le bassin de Manga on a prospecté la cuvette de Annassaboul. Le bras de Téloua a également fait l'objet d'investigation à Agadez. Dans la basse vallée de la Tarka et la Maggia, ce sont les sites maraichers de Dogaraou, Sabon Guida et Dan Toudou qui ont fait l'objet d'observation (Figure 20).

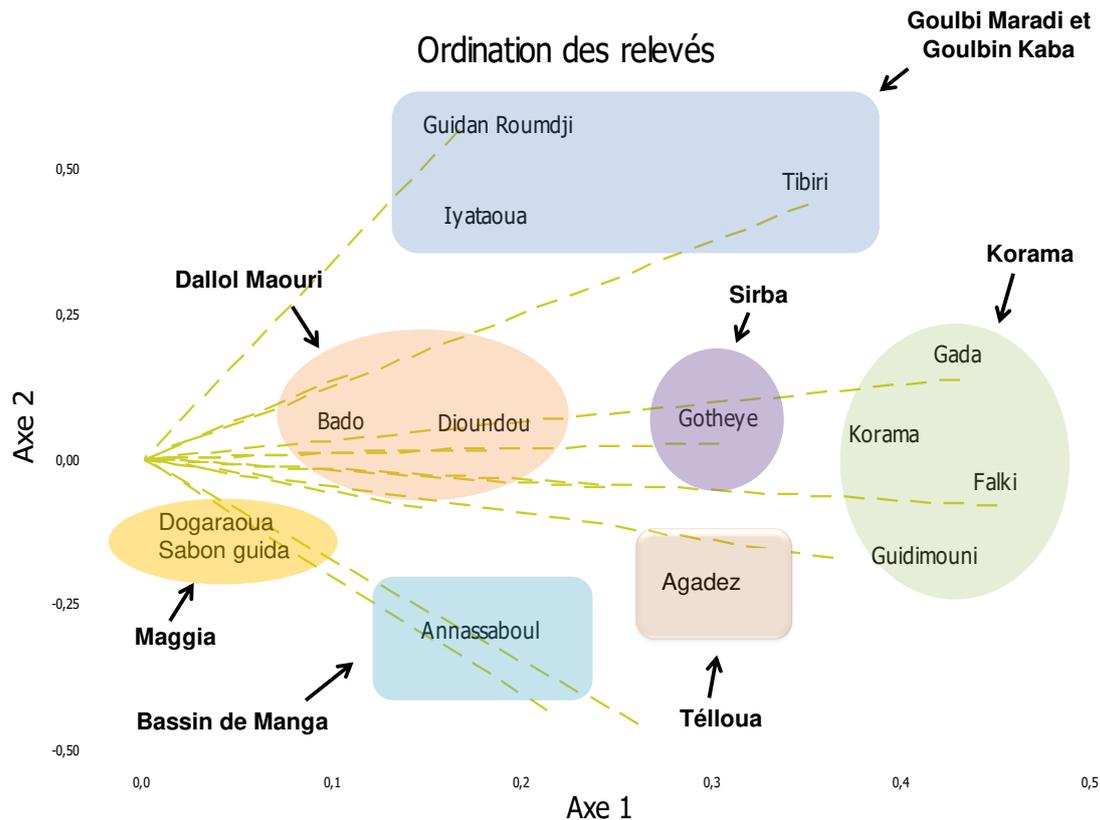


Figure 20. Discrimination des sous bassins

#### 4.4.3. Biodiversité végétale de sous bassin d'intervention du projet

##### 4.4.3.1. Sous bassin de Manga

Dans le bassin de Manga, les observations ont été effectuées dans la commune de Goudoumaria au niveau de la cuvette de Annessaboul (13°38'38,3"/10°47'15,5"). Dans la cuvette, les activités de maraichage sont pratiquées. Diverses spéculations sont cultivées dans la cuvette. On peut citer comme biodiversité agricole : Oignon, Manioc, Salade, Tomate, Choux, Pomme de terre, Blé, Moringa, Citron, Banane, Mangue, Datte, Papaye, Melon, Courge, Piment, Poivron, Gombo, Patate, etc.

##### 4.4.3.1.1. Distribution de la strate herbacée du Manga

Les relevés effectués ont permis de recenser 34 espèces herbacées. Ce nombre pouvait être plus élevé si les observations ont été faites en saison des pluies. Toutes fois, on peut noter une forte diversité au niveau de cette cuvette bien qu'elle soit située dans une zone relativement aride. Dans l'ensemble de la cuvette les espèces herbacées les plus représentées en termes de recouvrement sont *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (35,2%), *Typha domingensis* Pers. (35,2%), *Euphorbia hirta* L. (8,5%), *Peristrophe paniculata* (Forssk.) Brummitt (8,5%) (Annexe 1). Les deux premières, les plus dominantes ont des tendances envahissantes.

##### 4.4.3.1.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux du Manga

Dans la cuvette de Annessaboul, la végétation a une distribution particulière. En effet, sous les dunes autour de la cuvette, les espèces ligneuses dominantes sont *Acacia tortilis* et *Leptadenia pyrotechnica*

mais qui sont presque absentes dans la cuvette. Ce peuplement est contigu à celui de *Hyphaene thebaica* relativement dense tout autour de la cuvette dans les zones plus ou moins exondées qui amorcent la descente dans la cuvette. Au centre des cuvettes, le sol est inculte car il est fortement salin mais les populations exploitent le natron dans cette zone. Les cultures maraichères se pratiquent dans la deuxième auréole de la cuvette entre les zones salines et le peuplement de *Hyphaene thebaica*. Un total de 16 espèces ligneuses a été recensé avec une dominance de *Hyphaene thebaica* (Palmier doum) ( $110 \pm 19,6$  arbres/ha) suivi de *Phoenix dactylifera* (palmier dattier) avec une densité de  $5 \pm 0,9$  arbres/ha. Mais les espèces les plus vigoureuses en termes de diamètre de tronc sont *Tamarindus indica* (Tamarinier) avec  $45 \pm 8$  cm, *Faidherbia abida* (Gao) avec  $45 \pm 6$  cm et *Adansonia digitata* (baobab) avec  $44 \pm 7,8$  cm (Annexe 2A).

#### **4.4.3.2. Sous bassin des Koramas**

Dans le sous bassin des Koramas, quatre (4) sites ont fait l'objet de prospection. Il s'agit des sites maraichers de Falki ( $13^{\circ}40'41,8''/9^{\circ}11'34,9''$ ), Gada ( $13^{\circ}22'36,3''/8^{\circ}58'37,0''$ ) et Korama ( $13^{\circ}22'31,6''/8^{\circ}54'04,2''$ ) dans le département de Mirriah et la cuvette de Guidimouni ( $13^{\circ}41'23,9''/9^{\circ}30'42,9''$ ) dans le département de DamagaramTakaya. Dans l'ensemble des relevés effectués dans la vallée de Korama, un total de 105 espèces a été recensé et réparties 34 espèces ligneuses et 71 espèces herbacées. La répartition des espèces est la suivante : 43 à Falki, 32 à Gada, 47 à Korama et 52 à Guidimouni.

##### **4.4.3.2.1. Distribution de la strate herbacée des Koramas**

Il a été recensé 33 espèces à Guidimouni, 24 à Falki, 23 à Korama et 20 à Gada. L'espèce herbacée qui domine tous les sites est *Typha domingensis* Pers. (44,1%). L'espèce est une plante envahissante observée au niveau de tous les sites prospectés. La fréquence de cette espèce est plus importante à plus de 60,1% au niveau de Guidimouni et Falki. La plus faible fréquence de *Typha* est observée au niveau de Gada (16,5%) et de Korama (38,8%). On note la présence de plusieurs autres espèces avec des fréquences élevées (Annexe 1). On note également la présence de *Brachiaria ramosa* (L.) Stapf., *Echinochloa stagnina* (Retz.) P. Beauv., *Cynodondactylon* (L.) Pers., *Cyperus rotundus* L., et *Hydrolea glabra* Schum. et Thonn.

##### **4.4.3.2.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux**

Dans l'ensemble des relevés effectués dans le bassin de Korama, c'est l'espèce *Faidherbia albida* qui domine. On note que l'espèce a une densité de 8 arbres/ha à Falki, 7 arbres/ha à Gada. On peut également noter une forte densité de *Phoenix dactylifera* (14 arbres/ha) à Guidimouni et 11 arbres/ha de *Borassus aethiopum* à Korama. L'espèce envahissante, *Prosopis juliflora* est très présente avec une densité élevée à Guidimouni (Annexe 2B). Les espèces ayant des valeurs dans la production des services écosystémiques sont *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Borassus aethiopum*, *Hyphaene thebaica*, *Prosopis africana*, *Sclerocarya birrea*, *Vitex doniana*, *Ziziphus mauritiana* et *Ziziphus spina-christi*.

#### **4.4.3.3. Sous bassin de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi**

Dans ce bassin, les sites ayant fait l'objet de prospection sont les sites maraichers de Guidan Roundji ( $13^{\circ}38'54,2''/6^{\circ}40'48,5''$ ) et Tibiri ( $13^{\circ}33'38,7''/7^{\circ}02'32,9''$ ) dans la vallée de Goulbi Maradi et le site de Iyataoua dans la vallée de Goulbin Kaba. Dans l'ensemble des relevés effectués dans ces bassins, un

ensemble de 83 espèces réparties en 57 espèces herbacées et 26 ligneuses. Sur le site de GuidanRoumdji, 29 espèces réparties en 14 herbacées et 15 ligneuses ont été recensées. Sur le site de Tibiri, il a été recensé 49 espèces avec 31 espèces herbacées et 18 ligneuses. Dans la vallée de Goulbin Kaba, notamment à lyataoua, un ensemble de 31 espèces a été recensé et réparties en 23 herbacées et 8 ligneuses.

#### **4.4.3.3.1. Distribution de la strate herbacée des Goulbin Kaba et Goulbi Maradi**

Dans ces bassins, les espèces herbacées dominantes dans l'ensemble sont *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (39,1%), *Cyperus rotundus* L. (19,4%) et *Cassia occidentalis* L. (19,2%). Les deux premières espèces constituent des adventices de cultures maraichères. Elles ont une tendance à être envahissantes et sont très difficiles à éliminer dans les champs. L'espèce *Cynodon dactylon* (L.) Pers. présente un recouvrement de 64,7% à Guidan Roumdji et 52,3% à Tibiri. Sur le site de lyataoua, l'espèce dominante est *Cassia occidentalis* L. avec un recouvrement de 57,7% suivie de *Acanthospermum hispidum* DC. avec 23,1% (Annexe 1).

#### **4.4.3.3.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux**

L'inventaire effectué dans les bassins de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi a permis de mettre en évidence, les espèces dominantes au niveau de tous les sites. En effet, à Guidan Roudji l'espèce dominante est *Borassus aethiopum* avec une densité moyenne de 7 pieds/ha. Dans la vallée de Tibiri on note une dominance de *Celtis integrifolia*, une espèce menacée de disparition. L'espèce *Hyphaene thebaica* domine largement la vallée de Goulbin Kaba avec une densité moyenne de 98 pieds/ha (Annexe 2C). On note dans ce dernier site une bonne représentation de *Prosopis juliflora*, une plante fortement envahissante avec une densité moyenne de 98 pieds/ha.

#### **4.4.3.4. Sous bassin de la basse vallée de la Tarka et la Maggia**

##### **4.4.3.4.1. Distribution de la strate herbacée**

L'analyse des recouvrements moyens montre que les espèces dominantes sur le site de SabonGuida sont par ordre d'importance de recouvrement, *Hyptis spicigera* Lam (33,3%), *Panicum subalbidum* Kunth (33,3%) et *Vernonia ambigua* Kotschy et Peyre (13,3%). Sur le site de Dogaraoua, les espèces prédominantes sont *Echinochloa stagnina* (L.) Link (83,3%) et *Corchorus fascicularis* Lam (3,7%) (Annexe 1). Sur le site de Dan Toudou, les espèces qui se distinguent en termes de recouvrement moyen sont *Vernonia ambigua* Kotschy et Peyre (70,2%) et *Leucas martinicensis* (Jacq.) R. Br (16,9%).

##### **4.4.3.4.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux**

L'analyse des caractéristiques dendrométriques des espèces ligneuses observées dans la basse vallée de la Tarka et la Maggia montre que les espèces dominantes en termes de densités moyennes sur le site de Sabon Guida sont *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev., *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst. et *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. subsp. *Nilotica*. Sur le site de Dogaraoua on constate une dominance de *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst., *Acacia tortilis* (forsk.) Hayne subsp. *raddiana* (Savi.) Brenan. et *Ziziphus mauritiana* Lam (Annexe 2D). Enfin sur le site de Dan Toudou, les espèces qui prédominent sont *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. subsp. *Nilotica*, *Combretum aculeatum* Vent., et *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.

#### **4.4.3.5. Sous bassin versant de Téloua**

Dans le bassin de Téloua, les observations ont été effectuées au niveau de la branche qui longe la ville d'Agadez (12°01'12,2"/8°00'35,2"). En effet, le site ayant fait l'objet d'observation est constitué des cultures maraichères dans la vallée le long de la rivière. Les spéculations qui constituent la principale biodiversité agricole sont la salade, choux, pastèque, Betterave rouge, Blé, Oseilles, Tomate, Carotte, Persille, Oignon, Concombre, Pomme de terre, Corchorus, Moringa, Citron et orangers.

##### **4.4.3.5.1. Distribution de la strate herbacée**

Sur ce site, un ensemble de 32 espèces herbacées a été recensé. La strate herbacée est impressionnante dont les espèces dominantes sont *Corchorusolitorius* (Fakou) et *Cynodondactylon* avec chacune 37,5%. Ces espèces sont suivies par *Acanthospermum hispidum*, *Glossonema boveanum*, *Lactuca inermiset* *Phyllanthus maderaspatensis* avec chacune une fréquence de 3% (Annexe 1).

##### **4.4.3.5.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux**

Sur le site de Téloua, la strate ligneuse est dominée par *Prosopis juliflora* (20±4,9 arbres/ha) qui constitue une espèce envahissante. Les travaux d'aménagement doivent prendre en compte l'effet souvent incontrôlable de cette espèce. On remarque également une forte densité de *Hyphaene thebaica* (10±2,4 arbres/ha), *Salvadora persica* (10±3,4 arbres/ha) et *Faidherbia albida* (5±1,2 arbres/ha) (Annexe 2E).

#### **4.4.3.6. Sous bassin du Dallol Maouri**

Dans le Dallol Maouri, les observations ont été effectuées au niveau du village de Bado (13°27'23,6/4°02'52,3") situé dans la commune de Kiéché, département de Dogon Doutchi. Le deuxième site prospecté de ce bassin est le chef-lieu de la Commune de Dioundiou (12°35'29,8/3°32'44,8"). Sur les deux sites les observations ont été effectuées sur les sites maraichers. La biodiversité agricole observée est composée de Mais, Oignon, Oseille, Tomate, Salade, Pastèque, Courge, Melon, Canne à sucre et Moringa.

##### **4.4.3.6.1. Composition floristique de la strate herbacée**

Sur les deux sites, un total de 64 espèces herbacées a été recensé. Ainsi, les espèces dominantes sont par ordre d'importance numérique, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Acanthospermum hispidum* DC., *Amaranthus spinosus* L. et *Hyptis suaveolens* Poit. Avec chacune (15,1%) à Bado alors que sur le site de Dioundou on observe une dominance de *Cyperus rotundus*, *Eleusine indica*, *Typha domingensis* avec chacune une fréquence de 19%. Ces espèces sont suivies par *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. Et Schult. (11,4%) et *Sphenoclea zeylanica* Gaertn., *Physalis angulata* L., *Hydrolea glabra* Schum. et Thonn. avec chacune (4,6%) (Annexe 1).

##### **4.4.3.6.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux**

Dans le bassin de Dallol Maouri, un total de 29 espèces ligneuses a été recensé. La strate ligneuse est dominée par *Hyphaene thebaica*, *Faidherbia albida*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Acacia nilotica* et *Prosopis juliflora* sur le site de Bado. Mais sur le site Dioundou c'est surtout les espèces *Borassus aethiopum*, *Dispyros mespiliformis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Ficus platyphylla* et *Guiera senegalensis* qui dominent (Annexe 2F).

#### **4.4.3.7. Sous bassin de la Sirba**

Dans le bassin de la Sirba, les observations ont été effectuées au niveau de Gothèye (13°46'05,3"/1°38'22,3"). Sur le site ayant fait l'objet de prospections, les activités de maraîchage sont pratiquées. Comme biodiversité agricole observée, on peut citer le Moringa, l'Oignon, la Patate douce, le Mais, l'Aubergine et l'arachide.

##### **4.4.3.7.1. Composition floristique de la strate herbacée**

Sur le site, un ensemble de 41 espèces herbacées a été recensé. Les espèces herbacées dominantes du site sont par ordre d'importance numérique : *Ludwigia abyssinica* (26,2%), *Chrozophora brocchiana* (15,7%), *Cyperus rotundus* (15,7%), *Boerhavia erecta* 6,3%), *Eragrostis tremula* (6,3%), *Ipomoea aquatica* (6,3%), *Ipomoea asarifolia* (6,3%) et *Peristrophe paniculata* (6,3%) (Annexe 1).

##### **4.4.3.7.2. Attributs structuraux des peuplements ligneux**

La strate ligneuse est assez riche avec 15 espèces ligneuses. Les espèces les plus représentées sont *Prosopis juliflora*, *Azadirachta indica*, *Hyphaene thebaica*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Parkia biglobosa*, *Eucalyptus camaldulensis* et *Vitex doniana* (Annexe 2G).

### **4.5. Services écosystémiques**

Les services écosystémiques sont définis comme étant *les bénéfiques que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes*. L'expression a été forgée dans le champ des sciences biologiques pour mettre en évidence les liens de dépendance de l'humanité vis-à-vis des milieux naturels (UICN, 2017). On distingue 4 services écosystémiques (Approvisionnement, Régulation, Soutien et Culturels).

#### **4.5.1. Services d'approvisionnement**

L'eau, les aliments, le bois et divers autres biens font partie des avantages matériels qu'on appelle les « services d'approvisionnement » que les écosystèmes fournissent aux populations. Dans toutes les zones prospectées au Niger, les services d'approvisionnement sont également la source directe des moyens d'existence des ménages ruraux. Ce service contribue fortement à l'amélioration des conditions de vie des populations à travers l'exploitation des produits forestiers non ligneux (PFNL) notamment, les produits alimentaires (cueillette des fruits, gomme, feuilles, des fleurs et produits de la chasse et la pêche) et diverses matières premières destinés à l'exportation (gomme arabique). A ces ressources, s'ajoutent les ressources médicinales (Annexe 3).

Dans tous les bassins prospectés dans le cadre de cette étude, les ressources d'approvisionnement constituent les moyens de subsistance des communautés locales pour lesquelles l'essentiel de la vie est fondé sur l'exploitation des ressources naturelles.

Dans le bassin de manga, les cuvettes oasiennes constituent le seul capital productif pour les populations. En effet, dans ces cuvettes, sont pratiquées les activités agricoles, l'exploitation du natron, l'élevage, l'exploitation des produits ligneux (bois énergie et bois de service), les produits forestiers non ligneux (fruits, feuilles, fleurs), le pâturage et l'abreuvement des troupeaux etc. L'espèce *Hyphaen ethebaica* est l'une des espèces ligneuses les plus exploitées (Figure 21).

#### 4.5.2. Services de régulation

Le maintien de la qualité de l'air et du sol, la maîtrise des inondations et des maladies ou encore la pollinisation des cultures font partie des « services de régulation » assurés par les écosystèmes. Souvent invisibles, ces services sont de ce fait considérés pour la plupart comme allant de soi. Quand ils sont altérés, les pertes qui en résultent peuvent être importantes et difficiles à compenser. On peut citer comme service de régulation : Climat et qualité de l'air au niveau local ; Piégeage et stockage du carbone ; Modération des phénomènes climatiques extrêmes ; Traitement des eaux usées ; Prévention de l'érosion et maintien de la fertilité des sols ; Pollinisation ; Lutte biologique et Régulation de la circulation de l'eau.

#### 4.5.3. Services de soutien

La fourniture d'un espace de vie aux végétaux et aux animaux et la préservation de la diversité des espèces végétales et animales, constituent des « **services de soutien** » et sont le fondement de tous les écosystèmes et de leurs services. Parmi les services de soutien on peut citer : Habitats des espèces et Maintien de la diversité génétique.

#### 4.5.4. Services culturels

Les avantages immatériels que les populations obtiennent des écosystèmes sont appelés « services culturels ». Ces services sont, notamment, l'inspiration esthétique, l'identité culturelle, le sentiment d'appartenance et l'expérience spirituelle liés à l'environnement naturel, le tourisme et la conscience et inspiration esthétique dans la culture, l'art et le design : Les animaux, les plantes et les écosystèmes sont une source d'inspiration essentielle dans l'art, la culture et le design ; de plus en plus, ils inspirent aussi la science.

Tableau 2. L'analyse de l'importance des différents services écosystémiques pour chacun des bassins cibles du programme PISEN est présenté dans le tableau ci-dessous.

Services écosystémiques	Sous-catégorie	IMPORTANCE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES PAR SOUS BASSINS						
		sous bassin des Koris de l'Air (Télloua)	sous bassin du Manga	sous bassin de Dallol Maouri	sous bassins des Goulbi N Maradi et Goulbi N Kaba	sous bassins de la Maggia et de la Basse Vallée de la Tarka	sous bassins de la Sirba et du Dargol	sous bassin des Koramas
<b>Service d'Approvisionnement</b>								
Alimentation	Cueillette de fruits sauvages et la pêche	+	+++	+++	+++	++	+++	+
Alimentation	Agriculture	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Eau douce	Consommation	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Médecine naturelle	Plantes médicinales	++	++	+++	+++	+++	+++	+++
Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	++	+	+++	+++	+++	+++	++++
<b>Services culturels</b>								
Eco-tourisme	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Service de Régulation</b>								
Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Régulation des risques naturels	Couvert forestier(écran contre le vent et la poussière)	++	++	+++	+++	++	++	++
Lutte contre l'érosion	Protection contre ladégradation des sols	++	++	+++	+++	+++	++	++
<b>Service de Soutien</b>								
Cycle des éléments nutritifs	-	++	++	++	++	++	++	++
Processus de formation des sols	-	++	+	+	++	+++	+++	++
Photosynthèse	-	++	++	++	++	++	++	++

+++ : très important ; ++ : important ; + : faible importance.



Figure 21. Service d'approvisionnement fourni par la biodiversité ligneuse

#### 4.6. Caractéristique de la biodiversité animale

##### 4.6.1. Les Mammifères de la zone d'intervention du PISEN

###### 4.6.1.1. Description des mammifères

Huit espèces appartenant à huit familles ont été observées dans les cuvettes du Manga. Cette faune est réduite à des petites espèces s'adaptant à l'anthropisation du milieu. Les familles qui ont été observées sont les Pteropodidae, les Sciuridae, les Erinaceidae, les Leporidae, les Herpestidae, les Nesomyidae, les Gerbillinae et les Mustelidae.

Dans le sous bassin versant des Koramas, une relative diversité des petits et moyens mammifères peut être rencontrés. Selon nos observations complétées avec les villageois en consultation publique, 13 espèces appartenant à 11 familles ont été identifiées. Le chacal et le patas semble encore exister dans ce sous bassin versant. L'Annexe 4 donne l'intégralité des espèces. Le sous bassin versant présente le plus grand indice de diversité (3,41).

Dans la vallée de la Telwa, nos observations se sont limitées à quatre espèces de mammifères appartenant aux familles des Felidae, Erinaceidae, Leporidae et Muridae. Ces chiffres sont à prendre avec réserve car les habitats rencontrés semblent être propice à plusieurs rongeurs et autres petits mammifères.

Dans le Goulbi, il a été observé cinq espèces appartenant à trois familles (Leporidae, Nesomyidae et Muridae), les moyens mammifères sont quasi absents sans doute du fait des perturbations anthropiques.

Peu d'observations directes ou indirectes ont été faites dans la vallée de la Tarka, trois espèces appartenant à la famille des Erinacidae, Leporidae et Muridae ont été observées. La liste n'est pas exhaustive, d'autres espèces peuvent être attendues.

La vallée de la Maggia renferme relativement plus de petits mammifères que la Tarka, cinq espèces appartenant aux familles des Sciuridae, Erinaceidae, Leporidae, Nesomyidae et Muridae. Ces familles présentent des importances différentes.

Le Dallo Maouri est le deuxième site abritant le plus de mammifères après celui de Korama de Zinder, l'indice de diversité calculé est de 3,34 bits. Onze espèces appartenant à 10 familles dont un grand mammifère ont été observées.

Peu d'observations directes ou indirectes ont été faites dans le sous bassin de la rivière Sirba, trois espèces appartenant à trois familles (Nesomyidae, Leporidae, Muridae) ont été observées.

#### **4.6.1.2. Statut de conservation de mammifères**

L'ensemble des espèces des mammifères observés présentent un statut de préoccupation mineure dans les niveaux national (loi 98-07) et international (IUCN). L'enjeu pour la conservation de ces espèces est pour la plupart faible, il peut cependant être modéré vis-à-vis du site vu le statut d'auxiliaires agricoles que peut jouer certaines espèces en contrôlant les ravageurs.

Comme dans les cuvettes du Manga, les espèces des mammifères observées dans les Koramas ont un statut de préoccupation mineure au niveau national (loi 98-07) et international (IUCN) (Annexe 4).

Les espèces rencontrées dans le Bassin de Téloua à l'instar des sites précédents sont de préoccupation mineure au niveau national (loi 98-07) et international (IUCN). Les petites espèces de mammifères ne sont pas prises en compte dans la législation nationale.

Les espèces de mammifères rencontrées dans les Goulbis sont toutes de préoccupation mineure au niveau national (loi 98-07) et international (IUCN).

Dans la Basse vallée de Tarka, l'ensemble des espèces observées sont de préoccupation mineure si l'on se réfère à la législation nationale et internationale.

Comme dans la vallée de la Tarka les mammifères présents dans la vallée de la Maggia ont un statut de préoccupation conformément à la législation nationale et international (IUCN).

Il est rencontré dans le Dallo Maouri, la girafe un grand mammifère qui prospecte d'autres horizons du fait de sa croissance démographique importante avec son statut d'espèce protégée intégralement par la loi 98-07.

L'ensemble des espèces de mammifères observées présentent un statut de conservation de préoccupation mineure dans les deux niveaux (national et international) dans le bassin de la Sirba.

## 4.6.2. Les Oiseaux de la zone d'intervention du PISEN

### 4.6.2.1. Description des oiseaux

Caractérisée surtout par sa palmeraie d'*Hyphaene thebaica*, les cuvettes du bassin de Manga abritent une relative diversité d'oiseaux qui se réfugient dans ces zones humides. Vingt et une espèces appartenant à 12 familles ont été observées. L'ordre des passériformes domine dans cette cohorte.

Vingt-huit espèces d'oiseaux ont été observées dans les Koramas de Zinder, ils appartiennent à 18 familles dominés par celles des Columbidae, Ploceidae, Anatidae et des Ardeidae. L'indice de diversité de Shannon (4,06) est le plus élevé comparativement aux autres sous bassins (Annexe 5).

Du fait sans doute de l'effort d'échantillonnage sur le sous bassin de Téloua, dix-huit (18) espèces d'oiseaux appartenant à 14 familles ont été observées dans la station d'observation. La vallée possède une végétation mais le plan d'eau n'est pas en surface et nécessite des moyens d'exhaure.

Vingt-huit espèces d'oiseaux appartenant à dix-sept familles ont été observées dans la vallée de Goulbin Kaba, l'indice de diversité de Shannon a atteint 3,81 bits. Les familles les plus représentées sont les Columbidae, Ploceidae, Sturnidae et les Ardeidae.

Le sous bassin versant de la basse vallée de la Tarka ne semble pas présenter une relative diversité d'espèces d'oiseaux. Dix-sept espèces ont été observées au total qui appartiennent essentiellement à la famille des Ploceidae.

Le sous bassin versant de la Maggia fait partie des plus riches en termes de diversité d'espèces d'oiseaux. Il a été observé 30 espèces appartenant à 17 familles. L'indice de diversité est de 2,96 bits. Les familles les plus représentées sont les Ploceidae, les Sturnidae, les Columbidae et les Anatidae.

Vingt-sept espèces d'oiseaux ont été observées dans le Dallol Maouri, ce sous bassin renferme ainsi une certaine richesse spécifique. L'indice de diversité est de 3,32 bits et les familles les plus représentées sont les Columbidae, Ploceidae, Accipitridae et les Sturnidae.

La vallée de la rivière Sirba se particularise de certains sous bassin versant par sa richesse spécifique en oiseaux. Trente et une espèces appartenant à 17 familles ont été observées. L'indice de diversité dans ce site est de 3,84 bits.

### 4.6.2.2. Statut de conservation des oiseaux

L'ensemble des espèces ont un statut de conservation au niveau national (loi 98-07) et international de préoccupation mineure, aucune espèce protégée n'a été observée dans les cuvettes du Manga.

Vu l'importance des espèces d'oiseaux rencontrés dans les Koramas, deux espèces sur les vingt-huit ont un statut national de conservation significatif, le Francolin est protégé intégralement tandis que la cigogne d'Abdim bénéficie d'une protection réglementée. Cependant selon le statut de conservation de l'IUCN ces deux espèces sont de préoccupation mineure. Les restants des espèces d'oiseaux ont un statut de préoccupation mineure pour tous les deux niveaux. L'Annexe 5 donne la liste d'oiseaux observés.

Les espèces d'oiseaux observées dans le cadre de cette étude dans la Téloua ont toutes un statut de préoccupation mineure tant pour la législation nationale que pour l'IUCN.

Dans le bassin de Goulbin Kaba, le francolin et la cigogne d'Abdim sont les espèces à statut de conservation de protection intégrale ou réglementés observés dans ce sous bassin versant. Il a été noté une richesse spécifique, l'indice de Shannon est de 3,81 bits. En dehors de ces deux espèces, toutes les autres sont reconnues comme une préoccupation mineure par la législation nationale et internationale (IUCN).

Dans la basse vallée de Tarka, la cigogne d'Abdim est la seule espèce d'oiseau qui a un statut de conservation de protection réglementé sur le territoire national. Les autres espèces sont considérées comme préoccupation mineure tant par les textes nationaux que par l'IUCN.

Dans le bassin de la Maggia, la cigogne d'Abdim a été observée dans cette vallée et reste la seule espèce d'oiseau qui a un statut de conservation enviable dans les textes nationaux. Les autres espèces sont considérées comme préoccupation mineure par la législation nationale et l'IUCN.

Comme dans les Koramas et le Goulbi N'Kaba, le francolin et la cigogne d'Abdim sont les espèces d'oiseau protégées intégralement par la législation nationale retrouvés dans le Dallol Maouri. Les autres espèces présentent peu d'enjeux pour la conservation au niveau national et international.

Dans le bassin de la Sirba, le Vautour (*Necrosyrtes monachus*) fait partie des espèces observées et qui dispose d'un statut de protection intégrale dans la loi 98-07 du 29 avril 1998 qui fixe le régime de chasse. Les autres espèces sont à préoccupation mineure au niveau national et international.

#### **4.6.3. Les reptiles de la zone d'intervention du PISEN**

##### **4.6.3.1. Description des reptiles**

Dans le bassin de Manga, Neuf espèces des reptiles appartenant à six familles ont été observés. Il s'agit des familles des Agamidae, Elapidae, Viperidae, Chamaeleonidae, Lamprophiidae et les Varanidae. Le taux de rencontre de ces espèces est faible.

Douze espèces de reptiles ont été observées dans les Koramas, les principales familles représentées sont les Elapidae et les Varanidae. Une introduction du crocodile du Nil à Guidimouni à partir d'une mare de Zinder a favorisé la présence de cette espèce dans certains plans d'eau.

Peu d'espèces ont été rencontrées sans doute du fait de l'effort d'échantillonnage dans le Bassin de Téloua. Quatre espèces appartenant aux familles des Elapidae et des Chamaeleonidae ont été observées.

Huit espèces de reptiles appartenant aux familles de Agamidae, Elapidae, Varanidae et Viperidae ont été observées dans le Bassin des Goulbis. L'abondance de ces espèces reste cependant faible.

Les observations des reptiles dans la vallée de la Tarka ont été faibles à rare, peu d'espèces ont été observées. Trois familles (Agamidae, Elapidae et Varanidae) renfermant quatre espèces ont été observées.

La vallée de la Maggia n'a pas aussi été riche en reptiles. Quatre espèces appartenant aux familles des Agamidae, Elapidae et Varanidae ont été observées. Il s'agit du margouillat, des serpents et du varan terrestre.

Comme au niveau de la vallée de la Tarka et de la Maggia, dans le Dallol Maouri peu d'espèces de reptiles sont observées. Les observations ont concerné cinq espèces appartenant aux familles de Agamidae, Elapidae et Lamprophiidae.

Peu d'observations ont été faites au niveau du sous bassin versant de la Sirba. Trois espèces ont été directement ou indirectement observées, elles appartiennent aux familles de Agamidae, Scincidae et Elapidae (Annexe 6).

#### **4.6.3.2. Statut de conservation des reptiles**

Dans le bassin de Manga, le varan terrestre est l'espèce partiellement protégée par la législation nationale qui est retrouvée dans les cuvettes de Manga. Les autres espèces ont un statut de préoccupation mineure aux niveaux national et international (Annexe 6).

Dans les Koramas, deux espèces ont un statut de protection intégrale : le crocodile du Nil et le varan terrestre partiellement protégé par la législation nationale. Les autres espèces de reptiles sont de préoccupation mineure au niveau national et international (UICN).

Les espèces des reptiles observées dans la vallée de la Téloua sont toutes de préoccupation mineure tant par rapport à la législation nationale et internationale (UICN).

Dans le Goulbi Kaba, parmi les espèces observées, le varan terrestre bénéficie d'un statut de protection partielle au niveau national (loi 98-07). Les autres espèces sont de préoccupation mineure.

Dans la basse vallée de Tarka, le varan terrestre a un statut de conservation de protection partielle selon les textes nationaux en vigueur tandis que les autres espèces ont un statut de préoccupation mineure au niveau national et international.

Dans la vallée de la Maggia, trois des espèces de reptiles observées ont un statut de conservation de préoccupation mineure au niveau national et international (IUCN). Le varan terrestre bénéficie au moins d'une protection partielle nationale absente au niveau international (IUCN).

L'ensemble des espèces observées dans le Dallol Maouri ont un statut de préoccupation mineure au niveau national et international (IUCN).

Dans le bassin de la Sirba Toutes les espèces observées sont de préoccupation mineure quant aux statuts de conservation national et international.

#### **4.6.4. Les poissons de la zone d'intervention du PISEN**

##### **4.6.4.1. Description des poissons**

Dans les zones d'intervention du PISEN, plusieurs espèces de poissons peuvent être observées. En effet, dans le bassin de Manga, les espèces du poisson les plus fréquemment observées sont *Hemichromis fasciatus*, *Tilapia spp.*, *Lates niloticus* et *Auchenoglonis occidentalis*

Dans le sous bassin des Koramas ce sont surtout les espèces *Lates niloticus*, *Clarias sp.*, *Labeo senegalensis*, *Tilapia spp.*, *Auchenoglonis occidentalis*, *Hemichromis fasciatus* et *Clarotes macrocephalus* qui sont majoritairement observées.

Dans le bous bassin de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi on observe une bonne representation des espèces tels que *Lates niloticus*, *Tilapia spp.*, *Bagrus sp.*, *Clarias sp* et *Malopterurus electricus*.

Constate une bonne représentation des espèces *Tilapia spp.*, *Clarias sp.* et *Lates niloticus* dans la basse vallée de la Tarka et de la Maggia.

Les espèces les plus observées dans le Dallol Maouri sont *Heterotis niloticus*, *Lates niloticus*, *Synodon tissorax*, *Tilapia spp*, *Protopterus spp*. Et *Oreochromis niloticus*.

Le sous bassin de la Sirba est les sous bassin les plus diversifié en termes des espèces du poisson. En effet, dans ce sous bassin les espèces observées sont *Bagrus sp.*, *Lates niloticus*, *Heterotis niloticus*, *Mormyrops deliciosus*, *Clarias sp.* *Alestes dentex*, *Auchenoglanis senegalensis*, *Clarotes Laticep* set *Parachanna sp.*

#### 4.6.4.2. Statut de conservation des poissons.

Compte tenu des aspects de valorisation particulièrement, la possibilité de production *ex-situ*, le poisson est le groupe qui présente le moins d'espèces dont le statut de conservation est menacé. En effet, presque toutes les espèces observées au niveau de tous les sous bassins ont comme statut de conservation des espèces de préoccupation mineure. Les enjeux de conservation aussi bien au niveau national qu'au niveau des zones d'intervention du PISEN sont faibles pour toutes les espèces observées.

### 4.7. Analyse de la biodiversité

#### 4.7.1. Enjeux écologiques des unités d'occupation des sols

Le diagnostic écologique s'appuie sur les visites de terrain conduites en mars 2021, ainsi que sur des ressources bibliographiques à disposition (cf. liste en annexe).

Concernant la hiérarchisation des enjeux écologiques, elle se base sur les connaissances acquises sur les résultats des inventaires réalisés mais aussi sur les études antérieures conduites dans les différentes zones du projet. Elle s'appuie également sur les statuts de protection, les statuts Listes Rouges, la distribution géographique des espèces et la sensibilité écologique des espèces (aire de répartition, amplitude écologique, etc.).

On associe un code couleur au niveau d'enjeu afin d'avoir une meilleure visibilité des enjeux écologiques. Le tableau 3 ci-après décrit les niveaux d'enjeu écologiques.

Tableau 3 : Niveaux d'enjeux écologiques

	Fort	Modéré	Faible	Très faible-Nul
--	------	--------	--------	-----------------

Les zones d'études sont recouvertes d'une végétation perturbée par les aménagements et la gestion anthropiques, des plantations et par l'apport d'espèces exogènes parfois envahissantes. La cartographie des habitats est réalisée à la suite de la description des habitats naturels et modifiés (Tableau 4).

**Tableau 4. : Liste des habitats et superficie par types d'occupation et d'utilisation des sols et par sous bassin**

Habitats	Superficie par sous bassin (ha)								Enjeu écologique
	Téloua	Manga	Dallol Maouri	Goulbi N Kaba	Goulbi Maradi	Basse Vallée de la Tarka	Sirba	Koramas	
Aménagement Hydro Agricole	-	-	-	-	717,595	-	-	-	Faible
Brousse tigrée dégradée	-	-	12778,422	-	-	-	81303,454	-	Faible
Brousse tigrée régulière	-	-	71295,906	-	-	-	-	-	Modéré
Cordon ripicole	62,9	-	16 533,7	516,8	604,6	-	-	8 930,3	Fort
Cultures irriguées	175,2	-	431,0	11 512,7	20 713,8	25 388,1	40,4	-	Faible
Cultures pluviales	-	55 355,8	329 882,5	935 969,8	28 942,5	197 347,0	60 769,9	276 076,0	Faible
Cultures pluviales sous <i>Hyphaenethebaica</i>	-	-	-	225611,023	-	-	-	-	Modéré
Cultures sorgho dans le lit mineur	-	-	-	-	-	25557,84	-	-	Faible
Cultures sous parc arboré	-	-	0,0	739 120,6	-	-	13 070,1	599 862,5	Modéré
Cuvette à eau affleurante agricole	-	1 346,8	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau affleurante agropastorale	-	105,7	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau affleurante pastorale	-	473,2	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau intermédiaire agricole	-	3 984,1	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau intermédiaire agropastorale	-	1 870,8	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau intermédiaire pastorale	-	976,3	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau profonde agricole	-	17 000,9	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau profonde agropastorale	-	6 703,3	-	-	-	-	-	-	Faible
Cuvette à eau profonde pastorale	-	4 273,8	-	-	-	-	-	-	Faible
Dépôts sableux	-	-	-	-	-	-	7214,657	-	Très faible-Nul
Forêt marécageuse	-	-	-	-	604,591	-	-	-	Majeur
Koris	4 955,0	-	4 831,7	7 390,9	5 817,0	19 937,6	-	11,7	Très faible-Nul
Mare	9,0	-	3 268,0	1 004,6	235,3	297,9	89,8	7 562,9	Modéré
Sol nu	-	216 250,0	-	16 287,7	2 823,2	23 305,9	45 831,6	-	Très faible-Nul
Steppe arbustive dégradée	31 778,2	2 832,3	54 469,5	133 754,2	15 969,4	61794,5250	-	91 610,4	Faible
Steppe arbustive dense	-	-	333 707,8	12 194,9	210,3	-	61 794,5	21 265,2	Fort
Steppe arbustive sur glacis	-	-	-	-	-	1916,64	-	-	Modéré
Steppe arbustive sur plateau	-	-	-	-	-	29195,63	-	-	Fort
Terrain rocheux	95 252,3	-	39 029,6	-	-	-	-	24 077,3	Très faible-Nul
Zone d'épendage	18,534	-	-	-	-	-	-	-	Modéré
Zone marécageuse	175,201	-	-	-	-	-	-	-	Fort
Autres formations	13068,5610	487586,4620	125759,0460	106371,3510	559447,0200	16679,7850	12699,7730	368845,2030	Faible à Modéré
Spérficie totale	145494,8660	798759,4760	1322300,5990	2189734,5370	636085,2900	401420,8500	282814,1620	1398241,6540	

#### 4.7.2. Structure des peuplements ligneux

Les données collectées ont permis d'établir les structures en classe de diamètre pour les Dicotylodones en classes de hauteur pour les monocotylédones (Palmier) de 3 espèces dominantes de chaque sous bassin. En effet, les palmiers ne disposant pas de cambium, leur structure en classe de diamètre ne reflète pas leur structure d'âge d'où le choix de la hauteur.

Dans le bassin de Manga, les espèces dominantes sont *Hyphaene thebaica*, *Tamarindus indica* et *Sclerocarya birrea*. L'analyse de leur structure montre une distribution en cloche avec une dominance des individus de classes de diamètre intermédiaire. Ces genres de structures sont caractéristiques des peuplements perturbés avec un problème de régénération. En effet, les fruits de toutes les 3 espèces font l'objet d'une consommation humaine. Le ramassage des graines et le défrichage sont les facteurs responsables qui entravent le renouvellement des peuplements (Annexe 7)

Dans le Dallol Maouri, les espèces dominantes sont *Hyphaene thebaica*, *Borassus aethiopum* et *Faidherbia albida*. L'analyse des structures de peuplement de *Faidherbia albida* et *Hyphaene thebaica* montre des distributions en cloche avec une dominance des individus de classes de diamètre intermédiaires. Les individus jeunes qui assurent l'avenir des peuplements sont faiblement représentés. En revanche, le *Borassus aethiopum* a présenté une structure en classe de diamètre avec une fréquence relativement bonne des individus jeunes. En effet, ce peuplement observé à Dioundiou est un peuplement artificiel et bien entretenu par les producteurs. Cette pratique de la plantation de *Borassus aethiopum* continue encore et se traduit par la présence des individus jeunes nouvellement plantés (Annexe 7).

Dans le Bassin de Goulbi Maradi, les espèces dominantes sont *Diospyros mespiliformis* observée à Guidan Roudji, *Ziziphus spina-christi* observée à Tibiri et *Hyphaene thebaica* observée dans le Goulbin Kaba à Iyataoua et Tessaoua. Toutefois, hormis, *Hyphaene thebaica* qui présente une structure d'un peuplement en pleine régénération, les autres espèces présentent des structures perturbées. En effet, la raison de cette perturbation peut également s'expliquer le ramassage des fruits pour la consommation et le défrichage pour la mise en place des cultures (Annexe 7).

Dans la basse vallée de la Tarka et la Maggia, les espèces dominantes sont *Acacia nilotica*, *Faidherbia albida* et *Piliotigma reticulatum*. Ce bassin est le seul dont les espèces dominantes ont présenté des structures des peuplements non perturbés une fréquence importante des jeunes individus pour toutes les espèces. En effet, toutes les espèces dominantes observées sont des légumineuses et n'ont pas de fruits comestibles. C'est peut-être pour cette raison que les individus jeunes sont encore présents. Toutes fois selon les populations toutes les trois espèces ont des propriétés fertilisantes du sol (Annexe 7).

Dans le bassin de Korama les espèces dominantes sont *Borassus aethiopum*, *Faidherbia albida* et *Ziziphus spina-christi*. Toutes les trois espèces ont présenté des structures en cloche avec une dominance des individus de classes de diamètre intermédiaires (Annexe 7).

Dans le bassin de Téloua, les espèces dominantes sont *Faidherbia albida*, *Hyphaene thebaica* et *Ziziphus spina-christi*. Toutes les trois espèces ont présenté des structures en classe de diamètres en cloche avec une dominance des individus de classe de diamètre intermédiaire. Les individus jeunes et les individus âgés sont faiblement présents (Annexe 7).

Dans le bassin de la Sirba, les espèces dominantes sont *Hyphaene thebaica*, *Parkia biglobosa* et *Ziziphus mauritiana*. *Ziziphus mauritiana* et *Hyphaene thebaica* sont caractérisées par une structure en classe de diamètre d'un peuplement en pleine régénération avec une dominance des individus jeunes. En revanche, *Parkia biglobosa* étant une espèce dont les fruits sont transformés en « soubala » a présenté une structure d'un peuplement perturbé avec une faible fréquence des individus jeunes qui peuvent assurer l'avenir du peuplement (Annexe 7).

#### **4.7.3.Plantes envahissantes**

##### **4.7.3.1. Hyptis suaveolens**

L'espèce *Hyptis suaveolens* est observée dans beaucoup des sites qui ont fait l'objet des prospections et particulièrement sur le site de Bado et Dioundiou dans le dallol Maouri et à Falki dans la Korama. La prolifération de cette espèce pose un certain nombre de problèmes dont une perte de la biodiversité, l'appauvrissement des pâturages, l'insécurité et des difficultés d'aménagement à l'intérieur des villes et villages. *Hyptis suaveolens* est originaire d'Amérique Tropicale. C'est une herbe terrestre, annuelle possédant un port dressé. *Hyptis suaveolens* se développe dans les champs en jachère, dans les pâturages, dans les parcelles non aménagées et le long des voies de communication. Elle infeste aussi les terres labourées et les friches. C'est également un adventice sporadique en riziculture. Il a été constaté que l'invasion de la plante dans le milieu se traduisait par un appauvrissement de la diversité biologique d'une part, mais aussi par une très forte régression de la productivité des espèces fourragères. Les conséquences immédiates sont une importante dégradation des pâturages. La prolifération de *H. suaveolens* et son invasion à être un problème de développement. Ce problème est régulièrement posé par les institutions internationales comme l'UICN.

##### **4.7.3.2. Prosopis juliflora**

*Prosopis juliflora* est la seule espèce ligneuse envahissante observée dans presque tous les sites. Elle se reproduit par semences ou par voie végétative à partir de drageons, de marcottes et de boutures. La multiplication par voie sexuée, qui est la plus dominante, est facilitée par plusieurs facteurs notamment le bétail (endozoochorie), l'eau (hydrochorie) et le vent (anémochorie). Les graines une fois germées génèrent des semis qui se développent durant les quatre premières semaines des racines qui facilitent l'établissement de l'espèce dans son environnement.

##### **4.7.3.3. Cynodon dactylon**

L'espèce *Cynodon dactylon* est observée au niveau de tous les sites. *Cynodon dactylon* est une plante herbacée, dont la robustesse de ses rhizomes la définit comme étant le chiendent fil de fer, elle mesure entre une dizaine à une quarantaine de centimètres et fait partie de la famille des Poaceae (Graminées). *Cynodon dactylon* est de type vivace et présente un rhizome pouvant atteindre parfois un mètre de longs sous la terre, sa tige est de forme aplatie, son feuillage est persistant avec des feuilles d'un vert franc. Mauvaise" herbe *Cynodon dactylon* est très envahissant et s'étend rapidement grâce à des tiges souterraines appelées rhizomes se développant en général près de la surface et portant sur toute leur longueur des bourgeons dormants. Si l'extrémité du rhizome est coupée, les bourgeons dormants se réveillent instantanément et donnent de nouvelles pousses. Si le rhizome est coupé en petits morceaux,

par exemple après le passage d'un motoculteur, chaque morceau va rapidement redonner une nouvelle plante.

#### 4.7.3.4. *Cyperus rotundus*

L'espèce *Cyperus rotundus* est observée au niveau de tous les sites. L'espèce est originaire d'Asie, probablement d'Inde occidentale, aujourd'hui elle a une répartition presque mondiale, très commune et naturalisée dans de nombreuses parties de son aire de répartition. *Cyperus rotundus* est une des adventices les plus répandues dans les régions tropicales et tempérées chaudes. Elle a été élue la plus grande adventice du monde en raison de son impact dans plus de 90 pays et sur plus de 50 types de cultures du monde entier. *Cyperus rotundus* est une espèce adventice, une mauvaise herbe des jeunes champs de cannes à sucre, du maïs et des cultures maraîchères. Elle est présente dans 50 % des parcelles cultivées et apparaît comme une mauvaise herbe majeure de l'agriculture. Cette plante a une croissance rapide et peut former des colonies denses en raison de la production de son système rhizomatique tubéreux souterrain d'où elle peut se régénérer et se disperser très facilement. La multiplication est favorisée par tout travail du sol qui coupe les chaînes de tubercules. Ces caractéristiques ajoutées à l'inefficacité des herbicides font de cette plante une adventice presque indestructible. La plupart des herbicides peuvent tuer les feuilles de la plante, mais la plupart n'ont aucun effet sur le système racinaire et les tubercules. Son existence dans un champ réduit considérablement le rendement des cultures, à la fois parce qu'il est un concurrent redoutable pour les ressources terrestres, et parce qu'il est allélopathique, les racines sécrètent des substances nocives aux autres plantes.

#### 4.7.3.5. *Typha domingensis*

L'espèce *Typha australis* ou *Typha domingensis* est observée au niveau de tous les sites prospectés. L'espèce est une plante des bords des eaux calmes et des fossés, que l'on trouve sur les bords des lacs, dans les plans d'eau et plus généralement dans les milieux humides. Elle est envahissante et pousse en colonies denses. L'espèce *Typha australis* a envahi de nombreux plans d'eau du Niger plus particulièrement les affluents du fleuve Niger. La prolifération de cette espèce a des impacts écologique, socioéconomique et sanitaire dans le pays au point de constituer parfois des menaces.



Figure 22. *Typha domingensis* dans la cuvette de Guidimouni et dans les Koramas

#### 4.7.4. Statut de conservation pour la biodiversité végétale

Dans les 59 espèces ligneuses recensées dans le cadre de cette étude, 27 ont fait un statut de conservation nationale (Tableau 5).

En effet, 8 espèces sont en danger critique d'extinction (CR) au Niger. Il s'agit de *Celtis integrifolia* ; *Daniella oliveri* ; *Ficus platiphylla* ; *Ficus sicomorus* ; *Khaya senegalensis* ; *Parkia biglobosa* ; *Prosopis africana* et *Vitex doniana*. Cinq (5) espèces sont en danger d'extinction. Il s'agit de *Adansonia digitata* ; *Albizia chavalerii* ; *Balanites aegyptiaca* ; *Borassus aethiopum* et *Diospyros mespiliformis*.

Quatorze (14) espèces sont vulnérables (VU). Il s'agit de *Acacia nilotica* ; *Acacia sieberiana* ; *Capparis corymbosa* ; *Cassia sieberiana* ; *Dichrostachys cinerea* ; *Ficus thonningii* ; *Hyphaene thebaica* ; *Mitragyna inermis* ; *Nauclea laticarpa* ; *Neocarya macrophylla* ; *Piliostigma thonningii* ; *Sclerocarya birrea* ; *Stereospermum kunthianum* et *Tamarindus indica*.

Par contre très peu d'espèces ont un statut de conservation international. Selon le statut de l'UICN, seules neuf (9) espèces recensées ont fait l'objet d'évaluation. Il s'agit d'*Acacia macrostachya* qui a un statut d'une espèce de Préoccupation mineure et *Anogeissus leiocarpus* ; *Faidherbia albida* ; *Acacia ataxacantha* ; *Combretum micranthum* ; *Guiera senegalensis* ; *Piliostigma reticulatum* ; *Acacia sieberiana* et *Nauclea laticarpa* qui sont des espèces quasi-menacées selon les critères de l'UICN.

Dans les 22 espèces protégées de Catégorie A au Niger, 16 espèces ont été recensées dans les différents sous bassins. Il s'agit de *Acacia nilotica*, *Acacia senegal*, *Adansonia digitata*, *Anogeissus leiocarpus*, *Balanites aegyptiaca*, *Borassus aethiopum*, *Cassia sieberiana*, *Faidherbia albida*, *Hyphaene thebaica*, *Khaya senegalensis*, *Neocarya macrophylla*, *Parkia biglobosa*, *Prosopis africana*, *Sclerocarya birrea*, *Tamarindus indica* et *Vitex doniana*.

Tableau 5. Statut de conservation des espèces ligneuses recensées dans les différents sous bassins

Espèces	Utilisations	Statut de conservation	
		National	P. catégorie A
<i>Acacia ataxacantha</i>	BE, CA, M	Non Evaluée	
<i>Acacia macrostachya</i>	CH, BE, CA, M	Non Evaluée	
<i>Acacia nilotica</i>	BS, BE, CA, M	VU	x
<i>Acacia sieberiana</i>	BE, BS, CA, M	VU	
<i>Adansonia digitata</i>	CH, BS, BE, CA, M	EN	x
<i>Albizia chavalerii</i>	BE, BS, CA, M	EN	
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	BS, BE, CA, M	Non Evaluée	x
<i>Balanites aegyptiaca</i>	CH, BE, BS, CA, M	EN	x
<i>Borassus aethiopum</i>	BS, CH, M	EN	x
<i>Capparis corymbosa</i>	BE, BS,	VU	
<i>Cassia sieberiana</i>	BS, BE, M	VU	x
<i>Celtis integrifolia</i>	BE, BS, M	CR	
<i>Combretum micranthum</i>	BE, BS, CA, M	Non Evaluée	
<i>Daniella oliveri</i>	BS, BE, M	CR	
<i>Dichrostachys cinerea</i>	CA, M	VU	
<i>Diospyros mespiliformis</i>	CH, BE, BS, M	EN	
<i>Faidherbia albida</i>	BE, BS, CA	Non Evaluée	x
<i>Ficus platiphylla</i>	BE, BS, CA, M	CR	
<i>Ficus sicomorus</i>	BE, BS, CA, M	CR	
<i>Ficus thonningi</i>	BE, BS, M	VU	
<i>Guiera senegalensis</i>	BE, M	Non Evaluée	
<i>Hyphaenethebaica</i>	CH, BS	VU	x
<i>Khaya senegalensis</i>	BE, BS, M	CR	x
<i>Mitragyna inermis</i>	BE, M	VU	
<i>Nauclea lattifolia</i>	BE, BS, M	VU	
<i>Neocarya macrophylla</i>	CH, BE, BS, CA, M	VU	x
<i>Parkia biglobosa</i>	CH, BS, BE, CA, M	CR	x
<i>Piliostigma reticulatum</i>	BE, CA, M	Non Evaluée	
<i>Piliostigma thonningii</i>	BE, CA, M	VU	
<i>Prosopis africana</i>	BS, BE, CA, M	CR	x
<i>Sclerocarya birrea</i>	CH, BS, BE, CA, M	VU	x
<i>Stereospermum kunthianum</i>	BE, BS, CA, M	VU	
<i>Tamarindus indica</i>	CH, BE, BS, CA, M	VU	x
<i>Vitex doniana</i>	CH, BE, BS, CA, M	CR	x

## **5. ÉVALUATION DES RISQUES ET IMPACTS DU PROGRAMME ET PROPOSITION DE MESURES DE GESTION**

### **5.1. Identification et évaluation des risques et impacts du projet**

#### **5.1.1. Identification des activités sources d'impacts sur la biodiversité**

L'identification des impacts a été effectuée à travers une méthode basée sur une approche matricielle d'interrelations entre les activités des sous-projets du PISEN (sources d'impact) et les composantes biologiques pertinentes de l'environnement (flore, faune), pendant les phases d'installation, de construction et d'exploitation.

Ainsi, les impacts prévisibles des sous-projets du PISEN (Développement des infrastructures de mobilisation de l'eau pour l'agriculture, l'élevage ; Construction des petites infrastructures de stockage et de captage d'eau ; Mobilisation des ressources en eau pour l'irrigation à petite échelle ; Fourniture de l'accès fiable pour le bétail aux points d'eau (étangs, puits et réservoirs de petits barrages) sur la biodiversité sont analysés selon les principales phases de son exécution que sont :

- A)** La phase d'installation ;
- B)** La phase des travaux de construction des ouvrages/infrastructures ;
- C)** La phase exploitation

#### **❖ Les sources d'impact en phase d'installation**

Les principales activités susceptibles de générer des impacts sont les suivantes :

- ✓ L'Installation des bases-vie et des bases-chantier ;
- ✓ L'Ouverture des sites d'emprunts et de carrières ;
- ✓ L'Ouverture des sites de dépôts de matériaux latéritiques ;
- ✓ L'Arrivée des engins et véhicules ;
- ✓ Le Stockage de carburants et lubrifiants ;

#### **❖ Les sources d'impact en phase de travaux**

Les principales activités susceptibles de générer des impacts sont les suivantes :

- ✓ La Présence de la main d'œuvre des entreprises ;
- ✓ Le Dégagement des emprises ;
- ✓ La production de déchets ;
- ✓ Le Transport des agrégats de la carrière au chantier ;
- ✓ Le Terrassement ;
- ✓ Les Entretien des engins et véhicules ;
- ✓ La Présence de la main d'œuvre des entreprises ;
- ✓ La Réalisation des points d'eau pastoraux ;
- ✓ La Phase de repli.

#### **❖ Les sources d'impact en phase exploitation**

- ✓ L'exploitation des ressources en eau pour les activités d'irrigation ;
- ✓ L'utilisation des pesticides et engrais dans la petite irrigation ;
- ✓ La modification de l'écoulement des eaux de surface.

### 5.1.2.Méthodologie d'identification des impacts sur la biodiversité

L'identification des impacts est effectuée en suivant une méthode basée sur une approche matricielle d'interrelations entre les activités ou composantes du sous projet (sources d'impact) et les composantes pertinentes de l'environnement (eaux, sols, flore, faune, populations, activités économiques, etc.), pendant les phases d'installation, de construction et d'exploitation.

Les activités sources d'impacts potentiels se définissent comme l'ensemble des activités prévues dans le cadre du projet.

Les impacts prévisibles des sous projets sur l'environnement sont analysés selon les principales phases de son exécution que sont :

- D) La phase d'installation.
- E) La phase des travaux de construction ;
- F) La phase exploitation

Tableau 6: Matrice d'interrelations potentielles

Phases du projet	Activités sources d'impacts	Composantes environnementales			
		Milieu biophysique			
		Sols	Flore	Eaux	Faune
Pré-construction	Installation des bases-vie et des bases-chantier ;	(-)	(-)	(-)	(-)
	Ouverture des sites d'emprunts de matériaux latéritique ;	(-)	(-)	(-)	(-)
	Ouverture des sites de dépôts de matériaux latéritique	(-)	(-)	(-)	(-)
	Ouverture de carrières ;	(-)	(-)	(-)	(-)
	Arrivée des engins et véhicules	(-)	(-)		(-)
	Stockage de carburants et lubrifiants ;	(-)		(-)	(-)
	Présence de la main d'œuvre des entreprises		(-)		(-)
Construction	Dégagement des emprises ;	(-)	(-)		(-)
	Transport des matériaux	(-)	(-)		(-)
	Terrassement	(-)	(-)		(-)
	Entretien des engins et véhicules ;	(-)		(-)	(-)
	Production de déchets	(-)	(-)	(-)	(-)
	Présence de la main d'œuvre des entreprises ;		(-)		(-)
	Phase de repli du chantier	(-)	(-)	(-)	(-)
Exploitation	Exploitation des ressources en eaux pour les activités d'irrigation	(-)	(-)	(-)	(-)
	Utilisation des pesticides et engrais dans la petite irrigation	(-)	(-)	(-)	(-)
	Modification de l'écoulement des eaux de surface	(-)	(-)	(-)	(-)

Légende

### 5.1.3.Méthodologie d'évaluation des impacts sur la biodiversité

Après l'identification des impacts liés au projet, la deuxième étape consiste à les évaluer. La démarche méthodologique a consisté à évaluer les impacts sur la base de paramètres qualitatifs (intensité, étendue et durée). Ces derniers sont agrégés en un indicateur synthèse qui est l'importance absolue de l'impact.

#### 5.1.3.1. Paramètres d'évaluation

La méthode retenue pour cette évaluation des impacts repose sur quatre critères fondamentaux : la nature, l'étendue, la durée et l'intensité.

- a) **Nature** : la nature de l'impact fait référence à son caractère positif (+) quand l'élément est amélioré dans son ensemble, ou négatif (-) quand l'élément est atteint de manière négative dans son ensemble ;
- b) **Étendue** : l'étendue d'un impact environnemental se rapporte à la portée ou au rayonnement spatial des impacts engendrés par une activité anthropique sur le milieu. Ceci renvoie soit à une distance ou à une surface sur laquelle sont ressenties les modifications subies par une composante ou encore par la population environnante. Les paramètres qui permettent d'évaluer l'étendue d'un impact sur une composante environnementale considérée sont :
  - **Régionale** : lorsque l'impact touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site d'activité ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci ;
  - **Locale** : lorsque l'impact touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude ;
  - **Ponctuelle** : lorsque l'impact ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site d'activité ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes de la zone d'étude.
- c) **Durée** : La durée d'un impact sur une composante environnementale est la période de temps pendant laquelle sont ressenties les modifications subies par la composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe de l'impact, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un impact est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode. La méthode utilisée distinguera les impacts environnementaux et sociaux comme étant :
  - **Longue** : les impacts ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà, dans le cas des effets irréversibles ;
  - **Moyenne** : les impacts ressentis de façon continue sur une période de temps relativement prolongée mais généralement inférieure à la durée de vie de l'équipement ou de l'activité ;
  - **Courte** : les impacts ressentis sur une période limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités, une saison par exemple.
- d) **Intensité** : Elle est fonction de l'ampleur des modifications sur la composante du milieu touchée ou encore des perturbations qui en découlent. Cette intensité est qualifiée de :
  - **Forte** : quand la modification est notable sur la qualité ou la quantité de l'environnement physique initial (qualité de sols, qualité ou quantité de l'eau, les conditions de vie des populations). Le

changement occasionné par le projet sur la composante du milieu à forte valeur environnementale ou socio-économique est dans ce cas important. Cela correspond à l'atteinte de l'élément considéré, dans son ensemble, au point où sa qualité est améliorée significativement ou altérée de façon irréversible ;

- Moyenne : la modification est modérée sur la qualité de l'environnement physique initial. C'est donc quand l'élément est atteint mais pas dans son ensemble ou de façon irréversible ;
- Faible : la perturbation ou changement est mineure, ce qui correspond à une situation où l'élément n'est atteint que de façon marginale et sur une courte durée.

### 5.1.3.2. Grille d'évaluation des impacts

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de déterminer l'importance de l'impact environnemental et social sur une composante environnementale affectée par les activités du projet. Sur la base des trois critères (étendue, durée et intensité), une appréciation globale a permis de déterminer et d'évaluer le mieux possible l'importance de l'impact. Pour ce faire, l'importance d'un impact sur une composante donnée est :

- Majeure : lorsque l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées de façon importante ;
- Moyenne : lorsque l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées partiellement, l'impact ne met pas en danger la vie des individus ou la survie d'une espèce animale ou végétale ;
- Mineure : un impact d'importance mineure signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées légèrement.

Les règles pour passer de ces 3 critères à une note globale (importance absolue de l'impact) sont déterminées grâce au réseau d'estimation des impacts (Fecteau, 1997) comme présenté dans le tableau 7 ci-dessous.

**Tableau 7 : Grille de Fecteau (Fecteau, 1997)**

Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue de l'impact		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Forte	Régionale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Locale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Ponctuelle	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
Moyenne	Régionale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Locale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Ponctuelle	Longue			

Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue de l'impact		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Faible	Régionale	Moyenne			
		Courte			
		Longue			
		Moyenne			
		Courte			
		Longue			
	Locale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
		Longue			
		Moyenne			
		Courte			
Ponctuelle	Longue				
	Moyenne				
	Courte				

#### 5.1.4. Description des impacts potentiels

##### 5.1.4.1. Impacts sur la biodiversité

Compte tenu de la forte perturbation de l'habitat dans les sites d'intervention du PISEN, les impacts ne devraient pas toucher significativement la flore, la faune et les habitats modifiés. Les impacts potentiels sur la biodiversité liés aux activités de sous projets du PISEN, ont été identifiés (Tableau 8). Il s'agit de :

Tableau 8. Impacts des activités de PISEN sur la biodiversité

Impacts	Composantes impactées	Manifestation de l'impact
Perte de l'habitat	Faune	Plusieurs activités du projet entraîneront la perte d'une superficie de couvert végétal sur les emprises des travaux. En phase de travaux de terrassement, on observera une perte directe d'habitat en raison de la destruction de la végétation ce qui pourrait conduire à la mortalité de la faune pendant et après le défrichage. En effet, la végétation va être supprimée sur l'intégralité de l'emprise où les infrastructures (infrastructures de mobilisation de l'eau pour l'agriculture, l'élevage ; petites infrastructures de stockage et de captage d'eau ; ouvrages de mobilisation des ressources en eau pour l'irrigation à petite échelle) seront construites, y compris les voies de desserte, les camps temporaires, etc. en outre, le bruit et les vibrations des chantiers peuvent affecter défavorablement la faune, en la poussant à éviter les zones concernées ou à changer de comportement (par exemple la modification de la fréquence des vocalisations).
Fragmentation d'habitat	Flore et Faune	La coupe de végétation va entraîner la perturbation de l'habitat de la petite faune (reptiles, rongeurs et autres oiseaux).  Par ailleurs, le déboisement et de la construction des infrastructures, créera des obstacles potentiels qui pourraient interférer avec les déplacements de la petite faune.
Destruction du couvert végétal	Flore	La destruction du couvert végétal lors des travaux de réalisation des ouvrages pourrait conduire par exemple à un dommage génétique potentiel et donc de perte de biodiversité. Cependant au regard de l'état de la végétation dans la zone du projet les effets sur l'habitat de la faune seront moindres.

Impacts	Composantes impactées	Manifestation de l'impact
La Dégradation de l'habitat	Flore et Faune	<p>La manifestation de l'impact de destruction d'habitats pour la faune concerne la destruction de gîtes pour de nombreux animaux sauvages et la présence humaine plus importante dans les zones pendant les travaux. En phase de travaux de terrassement, la coupe de végétation va entraîner la perturbation de l'habitat de la petite faune (reptiles, rongeurs et oiseaux). Cependant au regard de l'état de la végétation dans la zone d'étude les effets sur l'habitat de la faune seront moindres. La nature de cet impact négatif est probable. Cet impact est réversible et son ampleur est faible car les animaux dérangés peuvent se réinstaller un peu plus loin.</p> <p>La portée sera locale car ne concernera que des surfaces réduites d'habitats. Sa durée sera moyenne pour les emprises provisoires (zones d'emprunts, etc...) et longue pour les emprises définitives (emprise des ouvrages, zones de dépôt des déblais).</p>
Blessure et/ou morts d'animaux	Faune	<p>Le risque de morts d'animaux sauvages du fait de collision avec le trafic routier des engins de chantier et des véhicules de transport va augmenter. En effet, les véhicules lourds et les engins de terrassement seront utilisés pour le transport des matériaux de construction, le défrichage des sites des ouvrages et infrastructures, le transport de la couche arable et des stériles, l'excavation des fondations et la construction des diverses infrastructures. Aussi, la circulation des engins et les émissions sonores pourraient conduire à des nuisances temporelles et perturber la quiétude de la petite faune (oiseaux ; rongeurs et reptiles). Cet impact reste temporaire parce qu'il ne dure que la période des travaux et disparaît dès la fin des travaux. Il est également circonscrit au niveau des sites des sous projets.</p>
Risques de pression sur la faune	Faune	<p>La présence des agents du chantier peut favoriser la demande en viande de brousse (les reptiles ; les petits mammifères et les oiseaux). Cette pression pourrait accélérer leur disparition. La nature de cet impact négatif est probable. Cet impact est réversible moyennant une prise de conscience de l'intérêt écologique de la faune sauvage par les populations locales qui participeraient alors à sa protection. Son ampleur sera mineure car les quantités prélevées pour alimenter les personnels demandeurs en ce type de viande resteront assez limitées. Sa portée est régionale car toutes les forêts longeant la route pourraient être concernées. <i>Il sera de durée moyenne.</i></p>
Diminution en effectif de la faune	Faune	<p>La plupart de la faune originelle a disparu dans la zone du projet. Les principaux dangers encourus par la faune qui subsiste ou qui peut l'être sont de deux sortes : la perte des habitats et leur destruction par des actes de chasse illégale malgré son nombre peu élevé. La diminution des populations d'espèces animales pourrait ainsi être observée à la suite des perturbations occasionnées par les chantiers (bruit, présence humaine, etc.), à la destruction des habitats et à l'augmentation du braconnage (pour les grands mammifères comme les Chacals-Canis aureus ; les Patas-Erythrocebus patas)</p>

Impacts	Composantes impactées	Manifestation de l'impact
La Pollution des eaux de surface	Eau	<p>Les produits chimiques et les matières potentiellement dangereuses qui seront utilisés lors de la phase de construction seront entreposés, incluant le gasoil, les batteries, etc. Des déversements pourraient nuire à l'environnement. Le gasoil sera utilisé pour les véhicules et les générateurs. Le déversement des hydrocarbures dans la nature pourrait impacter négativement la qualité de l'eau. Ce risque de pollution de l'eau (et donc de pollution des habitats des espèces aquatiques) est plus important durant les phases de construction si des produits chimiques et autres déchets générés ne sont pas éliminés correctement. Quand les quantités charriées vers les dépressions sont très importantes, elles peuvent constituer une source de détérioration de la qualité et de pollution de la nappe.</p>
Contamination des eaux souterraines	Eau	
Prolifération de certaines espèces envahissantes	Végétation	
Contamination des eaux souterraines	L'eau et le sol	
La Pollution du sol	Sol	<p>En effet, pendant toute la période de la présence du chantier, les sols pourront être souillés par le rejet direct de déchets solides (gravats, autres déchets solides, ...) et liquides (notamment les huiles de vidanges usagées des engins et les déversements accidentels des hydrocarbures). Ces déchets peuvent contaminer de manière directe les sols.</p> <p>Globalement, l'impact sur le sol est négatif, direct, d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle et de durée moyenne. Son importance sera moyenne.</p> <p>La phase de construction des ouvrages va engendrer le dépôt d'un certain nombre de matières et d'outils usagés aux alentours du chantier. Ces matériaux peuvent représenter une source de pollution chimique de la nappe. Aussi, les eaux de ruissellement peuvent transporter des produits polluants liquides ou solides (laissés sur le sol): huiles usagées, déchets divers. Toutefois, compte tenu des besoins limités des chantiers et de son caractère temporaire (phase chantier), les risques d'épuisement seront relativement faibles.</p>
Diminution des espèces aquatiques	Faune	<p>Il s'agirait des risques de déviation de petits cours d'eau, du rejet des eaux dans l'environnement et/ou d'une augmentation des sédiments en raison de l'érosion susceptible d'altérer ou de modifier le débit des eaux de surface environnantes. Cela peut conduire à des changements de l'écosystème des eaux douces et à la baisse potentielle des populations au sein des espèces qui sont dépendantes des habitats d'eau douce. En outre, la mise en œuvre de certaines activités dans les zones humides pourrait engendrer des impacts négatifs sur la biodiversité aquatique notamment les poissons et les amphibiens. Aussi, toutes perturbations telles que le déversement des produits chimiques dans les eaux lors de réalisation des forages et le nivellement des périmètres irrigués ou même la rémobilité des eaux occasionnant ainsi l'augmentation de la turbidité des eaux des mares et autres plans d'eau peuvent engendrer des impacts négatifs sur la biodiversité aquatique..</p>

Impacts	Composantes impactées	Manifestation de l'impact
Modification de la composition floristique	Végétation	Des espèces envahissantes peuvent être introduites dans l'environnement par le biais de la circulation des véhicules du Projet. Les espèces envahissantes peuvent supplanter les espèces locales et entraîner des changements dans la composition floristique et la dégradation de l'habitat. Ces changements dans la composition de l'écosystème et dans la structure de l'habitat peuvent entraîner un changement dans le processus de transmission d'une maladie et/ou augmenter la probabilité de transmission d'agents pathogènes à des populations d'animaux sauvages.
Prolifération des plantes aquatiques envahissantes	Végétation	
Contamination des animaux sauvages	Faune	Par ailleurs la modification de la qualité physicochimique des eaux peut entraîner une prolifération de plantes aquatiques et une eutrophisation.

#### 5.1.4.2. Impact sur les services écosystémiques

La nécessité de « maintenir les bénéfices découlant des services écosystémiques » est une exigence des normes environnementales et sociales de la Banque mondiale. La notion de « services écosystémiques » a été popularisée par le guide d'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005) et est définie comme « les avantages que les personnes physiques ou morales tirent des écosystèmes ». Elle inclut tous les produits et les processus naturels contribuant au bien-être des êtres humains, ainsi que les bénéfices personnels et sociaux tirés de la nature.

Les services écosystémiques sont regroupés en quatre catégories (évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005) :

- ✓ les services d'approvisionnement – il s'agit de biens ou produits obtenus à partir des écosystèmes, tels que les aliments, l'eau, le bois et autres produits provenant des plantes telles que les fibres ;
- ✓ les services de régulation – il s'agit des avantages obtenus du contrôle des processus naturels d'un écosystème, notamment la régulation du climat, la lutte contre les maladies, la prévention de l'érosion, la régulation du débit d'eau et la protection contre les risques naturels ;
- ✓ les services culturels – il s'agit des avantages non-matériels obtenus des écosystèmes, notamment les loisirs, les valeurs spirituelles et la jouissance esthétique ;
- ✓ les services de soutien – il s'agit des processus naturels tels que la formation des sols, le cycle des éléments nutritifs et la productivité primaire qui maintiennent les autres services de l'écosystème.

Conformément aux normes environnementales et sociales de la Banque mondiale, cette section identifie et hiérarchise les services écosystémiques dans la zone du Projet, fournissant une base de référence sur leur pertinence pour les communautés et leur niveau d'impact.

### 5.1.4.2.1. Besoins du Projet liés aux services écosystémiques

Tableau 9. Données de caractérisation de l'état initial pour les services écosystémiques du Projet

Catégorie du service	Service fourni	Besoins du Projet liés aux services Écosystémiques
Approvisionnement	Eau douce et poisson	Les activités du projet auront besoin d'eau pour la construction des ouvrages, la suppression des émissions de poussière sur les routes de transport de matériaux, l'eau potable, le lavage des véhicules, etc.
	Matériaux de construction	Les matériaux locaux tels que le bois, la terre, le sable et les graviers peuvent être nécessaires durant la phase de construction des sous-projets.
Culturel	Écotourisme, Sentiment d'appartenance, Fête de pêcheurs au niveau des mares et lacs	La zone RAMSAR du Dallol Maouri fait l'objet souvent d'activités d'éco-tourisme. Quelques fêtes de pêcheurs sont souvent observées au niveau de quelques mares dans le Dargol, la Sirba, et le Lac de Madarounfa dans le sous-bassin de Goulbi Maradi.
Régulation	Couvert forestier	Le couvert forestier représente une barrière naturelle pour réduire le bruit, la poussière et la propagation du feu.
	Lutte contre l'érosion	Le Projet compte sur les zones de végétation comme mesures naturelles de lutte contre l'érosion afin de protéger les ouvrages et les infrastructures.
Soutien	Processus de déformation des sols	Le Projet est tributaire des sols fertiles qui seront utilisés lors de la mise en valeur des terres aménagées.

### 5.1.4.2.2. Hiérarchisation des services écosystémiques

Les services écosystémiques prioritaires sont définis comme :

- les services sur lesquels les opérations du Projet sont les plus susceptibles d'avoir un impact et, par voie de conséquence, qui auront eux-mêmes un impact sur les communautés touchées ;
- les services dont le Projet dépend directement pour ses opérations (par exemple l'eau).

Pour identifier les services écosystémiques prioritaires, une valeur a été attribuée à chacun d'entre eux selon le Tableau 9.

L'indice se base principalement sur l'évaluation de deux paramètres :

- 1) l'importance du service écosystémique pour les bénéficiaires ;
- 2) la remplaçabilité du service.

Tableau 10. Détermination de la valeur des services écosystémiques

		Remplaçabilité/ résilience du service		
		Forte (nombreuses alternatives spatiales)	Modérée (quelques alternatives spatiales)	Faible (pas ou peu d'alternatives spatiales)
Importance des services pour les bénéficiaires	Faible	Faible	Faible	Moyenne
	Modérée	Faible	Moyenne	Forte
	Forte	Moyenne	Forte	Critique
	Essentielle	Forte	Critique	Critique

L'importance des services écosystémiques pour les bénéficiaires et pour le Projet a été évaluée conformément aux critères suivants et un indice allant de faible à essentielle lui a été attribué :

- intensité de l'utilisation – par exemple l'utilisation quotidienne, hebdomadaire, saisonnière d'un service d'approvisionnement, les bénéficiaires qui dépendent des services écosystémiques ;
- champ d'application de l'utilisation – par exemple pour les ménages en comparaison avec les villages ; utilisation pour la subsistance, le commerce ou les deux ;
- proximité géographique (le cas échéant) ;
- degré de dépendance – par exemple la contribution dans l'alimentation.

La remplaçabilité des services écosystémiques a été évaluée d'après les critères suivants, et un indice allant de faible à forte lui a été attribué :

- l'existence d'alternatives spatiales (autre site où le même service écosystémique est également fourni et qui est suffisamment proche pour être utilisé par les communautés impactées) ;
- la durabilité des alternatives spatiales en fonction du potentiel d'utilisation accru de la ressource, y compris la prise en considération d'autres utilisateurs et le statut actuel de la ressource et ses menaces.

Suite à l'évaluation de l'importance des services écosystémiques pour les bénéficiaires et leur remplaçabilité, un indice peut alors être calculé et attribué à chaque service identifié (Tableau 11).

**Tableau 11. Récapitulatif de la hiérarchisation des principaux services écosystémiques pour les communautés locales**

Services écosystémiques	Sous-catégorie	Importance des services pour les Bénéficiaires	Remplaçabilité	Indices de priorité
<b>Service d'Approvisionnement</b>				
Alimentation	Cueillette de fruits sauvages et la pêche	Modérée	Modérée	Moyenne
Alimentation	Agriculture	Essentielle	Modérée	Critique
Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	Essentielle	Moyenne	Moyenne
Eaudouce	Consommation	Essentielle	Modérée	Critique
Médecine naturelle	Plantes médicinales	Essentielle	Forte	Forte
Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	Forte	Forte	Moyenne
<b>Service de Régulation</b>				
Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	Essentielle	Forte	Forte
Régulation des risques naturels	Couvert forestier (écran contre le vent et la poussière)	Essentielle	Faible	Critique
Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Forte	Forte	Moyenne
<b>Services culturels</b>				

Services écosystémiques	Sous-catégorie	Importance des services pour les Bénéficiaires	Remplaçabilité	Indices de priorité
Eco-tourisme / Activités socioculturelles	Eco-tourisme, Fête de pêcheurs	Essentielle	Faible a Modérée	Moyenne
<b>Service de Soutien</b>				
Cycle des éléments nutritifs	-	Essentielle	Faible	Critique
Processus de formation des sols	-	Essentielle	Faible	Critique
Photosynthèse	-	Essentielle	Faible	Critique

#### 5.1.4.2.3. Impacts potentiels sur les services écosystémiques prioritaires

Un projet, selon les normes environnementales et sociales de la Banque mondiale, doit identifier les impacts sur les services écosystémiques prioritaires et appliquer une hiérarchie d'atténuation en vue d'éviter, de minimiser et de réduire les impacts sur ces services (Banque mondiale, 2018).

Les zones d'influence identifiées pour les services écosystémiques sont semblables à celles étudiées dans le cadre des études de caractérisation de l'état initial de la biodiversité.

On présume que la plupart des impacts sur les services écosystémiques terrestres auront lieu dans la zone d'influence indirecte. La distance la plus grande parcourue par les populations locales pour accéder aux services écosystémiques d'approvisionnement de bois a été estimée à 5 km approximativement.

S'agissant des activités spécifiques du Projet, les listes ci-dessous ont été axées sur les sources fondamentales d'impacts potentiels sur les services écosystémiques :

- ✓ **occupation des terres durant la construction du Projet** – ceci entraînera une perte, une dégradation et une fragmentation des habitats, ainsi qu'un accès réduit aux ressources pour les bénéficiaires ;
- ✓ **perturbation des habitats et des espèces** – incluant les activités qui causent des perturbations ou des dégradations des habitats ainsi que l'introduction potentielle d'espèces envahissantes ;
- ✓ **impacts potentiels sur les eaux de surface** – dus aux pollutions potentielles par des déversements ou des fuites et/ou à la variation du débit d'eau lié aux pompages et/ou rejets ;

Plus précisément, des impacts spécifiques ont été identifiés pour chacune des quatre catégories de services écosystémiques comme présenté dans le tableau ci-dessous (Tableau 12).

**Tableau 12. Identification des impacts spécifiques pour chacune des trois catégories de services écosystémiques**

Catégorie de service écosystémiques	Impacts	Manifestation de l'impact
Services d'approvisionnements	<p>Réduction de la disponibilité des ressources en nourriture et en combustible suite à la perte de végétation</p> <p>Réduction de la qualité de l'eau en raison des fuites ou des déversements accidentels de contaminants</p> <p>Pression sur la faune et la flore sauvage</p>	<p>L'impact le plus important est lié à la perte d'habitats durant les phases de construction. Ceci va réduire la disponibilité des ressources en nourriture et en combustible, tels que les fruits sauvages et le bois de chauffe. Par conséquent, les personnes pourraient devoir se déplacer pour parcourir de plus longues distances pour trouver des sources de nourriture et de combustible.</p> <p>Un autre impact potentiel est la réduction de la qualité de l'eau en raison des fuites ou des déversements accidentels de contaminants, en relation avec les activités du Projet. On peut ajouter les activités de la pêche qui peuvent être impactées par le projet. Les communautés locales ont besoin d'eau douce dans leurs activités quotidiennes et cet impact serait catastrophique pour elles.</p> <p>Enfin, d'autres impacts indirects potentiels sont dus à la présence des travailleurs, qui pourrait accroître la pression sur la faune et la flore sauvage et les habitats locaux. En effet, des personnes arrivant dans la zone en quête d'emploi pourraient se livrer à des activités secondaires telles que la chasse ou la pêche, créant ainsi une pression supplémentaire sur la disponibilité des ressources aquatiques et terrestres.</p>
Services Culturels	Destruction /perturbation des zones récréatives,	Perte de zones récréatives, quelques espèces de la faune et de la flore d'une valeur culturelle
Services de régulation	Risque d'érosion des sols et ensablement des bassins versants	<p>Les activités du projet en phase de construction entraîneront un défrichage de la végétation sur certaines pentes et bassins versants, résultant en une réduction modérée de la régulation de l'érosion fournie par ces habitats. Une perturbation du sol lors de la construction et de l'excavation des fondations est susceptible d'accroître l'importance de l'érosion.</p> <p>Le défrichage des terres peut également réduire la surface du couvert végétal qui agit comme barrière naturelle contre les risques naturels.</p>
Services de soutien	Risque de stérilisation des sols de suite des déversements accidentels	<p>Les formations végétales et autres habitats contribuent au processus de formation des sols avec une végétation naturelle qui fournit une source de matière organique décomposée puis recyclée.</p> <p>Les polluants (huiles mortes, hydrocarbures) peuvent également inhiber les processus pédogénétiques. Les impacts des ruissellements risquent aussi de réduire la fertilité des sols et donc la mortalité de la végétation. Cependant, le facteur le plus important est le défrichage de la végétation qui protège les sols et les enrichit avec des matières organiques additionnelles.</p>

## 5.2. Mesures proposees pour gérer les impacts du programme sur la biodiversité et ses habitats

Le projet PISEN réalisera des ouvrages et des aménagements sur plusieurs sites. Les habitats en présence possèdent un enjeu écologique intrinsèquement faible à très faible. En revanche, ces habitats hébergent une biodiversité ordinaire ou commune. De ce fait le projet entraîne des incidences permanentes, temporaires, directes ou indirectes sur le milieu naturel. Il s'agit de :

- Perte d'habitat d'espèces terrestres et/ou aquatiques ;
- Risque de destruction d'espèces terrestres et/ou aquatiques ;
- Dérangement lié aux perturbations sonores, visuelles, vibrations ;
- Risque de pollution par les engins de chantier et la manipulation de produits néfastes pour l'environnement.

Conformément à la stratégie d'atténuation prévue par la NES N°6, il est nécessaire, en premier lieu, que le PISEN s'efforce d'éviter les impacts sur la biodiversité et les services écosystémiques. Quand les impacts sont inévitables, des mesures visant à les réduire au minimum et à restaurer la biodiversité et les services écosystémiques doivent être mises en œuvre. Ainsi, en application des exigences de la NES N°6, le projet PISEN prévoit des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi pour rendre les incidences sur le milieu naturel négligeable telle que consigner dans le Tableau 13 ci-apres:

**Tableau 13. Mesures proposées pour gérer les impacts du projet**

Type de Mesures	Actions préconisées
• Mesure d'évitement en amont	Ajustement de l'implantation des ouvrages pour éviter la consommation d'espace
• Mesure d'évitement géographique	Balisage de la zone de travaux avant le démarrage des travaux préliminaires de terrassements
• Mesure de réduction temporelle	Planification des dates de début des travaux en fonction des exigences écologiques des espèces remarquables
	Planification des horaires des travaux
• Mesure de réduction technique	Sauvetage des espèces de faune protégées avant le nettoyage de la végétation
	Limiter les risques de pollution des sols et des sous bassins
• Mesure de suivi	Suivi de la biodiversité en phase exploitation

Les mesures d'évitement visent à prévenir tout ou partie de l'impact négatif pressenti par la recherche de solutions alternatives au projet, dans son principe (alternative «zéro»), dans sa conception et/ou dans sa mise en œuvre.

Les *mesures d'atténuation* visent à atténuer l'ampleur des impacts négatifs d'un projet lors de sa conception et de sa mise en œuvre. Elles sont donc directement liées au projet en œuvre.

Les mesures compensatoires sont, par définition, envisagées lorsque le dommage ne peut être évité. Ces mesures sont *a priori* indépendantes de celui-ci et ne font que produire un effet positif distinct pour contrebalancer l'effet négatif du projet. Les objectifs de la compensation devraient viser l'équivalence écologique – en termes de composition, de structure et de fonctions – entre la perte subie et les gains obtenus, soit l'équivalence « ressource-ressource » ou « service-service » pour éviter toute « perte nette » de biodiversité.

### 5.2.1. Mesures d'atténuation envisagées afin de réduire au minimum les impacts sur la biodiversité

Il faut retenir que toute activité susceptible d'avoir un impact négatif potentiel sur les sites Ramsar doit démontrer qu'elle peut répondre aux exigences de l'ESS6.

Par ailleurs, conformément à l'application de la hiérarchie d'atténuation, des mesures d'évitement ci-après seront mises en œuvre :

- Eviter les zones d'habitat modifié dans le choix des emprises des ouvrages et de leurs zones d'influence
- Eviter autant que possible les implantations en habitats reconnus pour leur biodiversité (zones RAMSAR ; mares permanentes importantes ; etc.). Ainsi, toute activité susceptible d'avoir un impact négatif potentiel sur les sites Ramsar doit démontrer qu'elle peut répondre aux exigences de l'ESS6. Par ailleurs, la mise en œuvre de toute activité structurante pouvant avoir un impact significatif sur les habitats naturels et/ou modifiée au niveau des zones RAMSAR et des écosystèmes fragiles doit être signalée au Point Focal de la convention au niveau pays qui avisera
- Des plans d'aménagements de certaines zones humides et de sites RAMSAR (Abalak, Moyen Niger, Dan Douts) existent déjà et seront systématiquement consultés comme référence ou même mis en œuvre en partie pour prendre en compte la biodiversité existante au niveau des zones humides et autres écosystèmes fragiles de la zone du PISEN
- Optimiser les implantations des infrastructures en zone d'habitat modifié
- Sensibiliser les travailleurs non locaux sur la valeur de la biodiversité et des habitats naturels et/ou modifiés afin d'éviter toute forme de pollution ;
- Assurer la sensibilisation et la formation des conducteurs d'engins et de véhicules de chantier ;
- Faire appliquer les limitations de vitesse ;
- Éviter les détournements de cours d'eau lorsque cela est possible ;

Le tableau ci-après donne d'une manière synthétique les mesures d'atténuation envisagées pour **que les incidences résiduelles du projet PISEN soient négligeables sur le milieu naturel et sur la biodiversité** (Tableau 14).

**Tableau 14. Synthèse des mesures envisagées afin de réduire au minimum les impacts sur la biodiversité**

Impacts	Mesures d'atténuation
Perte d'habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer une surveillance de l'étendue du débroussaillage des zones d'emprise des ouvrages et infrastructures du PISEN afin de ne pas déborder de la surface envisagée dont le défrichage est prévu ;</li> <li>• Laisser les débris de la végétation coupée au sol dans des zones appropriées afin qu'ils se décomposent (de préférence dans des zones de dépôts de terre) ;</li> <li>• Assurer l'application sur le chantier de règles de bonne conduite vis-à-vis de la protection de l'environnement en général et de la végétation en particulier</li> <li>• Faire de reboisement des zones dénudées par l'utilisation d'espèces végétales locales et en assurant, dans la mesure du possible, la restauration d'une combinaison d'habitats semblables à ceux qui s'y trouvaient précédemment.</li> </ul>

Impacts	Mesures d'atténuation
<b>Fragmentation de l'habitat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurer les habitats environnants des zones débroussaillées afin de compenser les pertes d'habitats si possible.</li> <li>• Créer une interconnexion entre les aires d'habitat à proximité des zones défrichées lorsque cela est possible.</li> <li>• Créer un corridor végétal lorsque cela est possible.</li> </ul>
<b>Blessure et/ou morts d'animaux.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapporter toute collision, consigner par écrit les informations sur les espèces touchées et sur la zone où l'accident s'est produit.</li> </ul>
<b>Diminution des espèces aquatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliser ou reboiser les pentes pour prévenir l'érosion ;</li> <li>• Surveiller la qualité de l'habitat en eau douce.</li> </ul>
<b>Pollution des eaux de surfaces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre des mesures spécifiques comme un stockage en surface des carburants et des huiles protégées par cuve pour prévenir la pollution susceptible de se produire en raison de déversements de carburants ou d'huiles, ou d'autres contaminations.</li> <li>• Traiter les eaux contaminées pour atteindre les limites légales avant tout rejet dans l'environnement.</li> <li>• élaborer et mettre en place une stratégie de gestion des plantes aquatiques</li> <li>• Mettre à disposition des kits de déversement d'huiles et de carburants en cas de fuites (provenant des machines ou des réservoirs de carburant).</li> <li>• Réaliser des plateformes de protection de stockage des huiles et carburants afin de prévenir les déversements.</li> <li>• Gérer les déchets et les matières à recycler.</li> <li>• Éliminer les déchets de manière à éviter toute contamination de l'environnement.</li> </ul>
<b>Dégradation des milieux aquatiques</b>	
<b>Prolifération de certaines espèces envahissantes</b>	
<b>Pollution des sols</b>	
<b>Dégradation de l'habitat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopter une stratégie d'atténuation du bruit ;</li> <li>• Effectuer les travaux de construction bruyants de jour afin de limiter les niveaux de bruit dans l'environnement sonore nocturne normalement plus calme.</li> <li>• Assurer l'entretien régulier des équipements et des véhicules conformément aux recommandations des fabricants afin de prévenir les augmentations des émissions de bruit.</li> <li>• Faire recours à l'assourdissement ou à la couverture des réserves de matériaux friables lorsque les conditions sont sèches ou venteuses, arrosage des routes et des chantiers pour réduire la présence de poussière, couverture des matériaux poussiéreux.</li> </ul>
<b>L'augmentation de la population par l'immigration et facilitation de l'accès à la zone</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place des campagnes locales de sensibilisation à l'environnement.</li> <li>• Élaborer des recommandations de conduite à l'attention du personnel du Projet qui comprennent une politique interdisant la chasse et une interdiction de transporter des animaux vivants ou morts, des plantes ou des graines dans les véhicules ayant un lien avec le Projet.</li> <li>• Installer des barrières et inspecter les véhicules de la société afin de repérer les éléments de faune ou de flore illégaux.</li> <li>• S'efforcer à développer des activités alternatives génératrices de revenus.</li> </ul>
<b>Afflux de personnes induit et immigration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaborer des recommandations de conduite à l'attention du personnel du Projet qui rendent compte d'une politique interdisant la chasse et une interdiction de transporter des animaux vivants ou morts, des plantes ou des graines dans les véhicules ayant un lien avec le Projet.</li> <li>• Installer des barrières et inspecter les véhicules de la société afin de repérer les éléments de faune ou de flore illégaux.</li> <li>• Former le personnel à la reconnaissance des principales espèces invasives.</li> </ul>

Impacts	Mesures d'atténuation
Les Impacts hydrologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un système de drainage et d'assainissement adéquat et approprié pour tenir compte des effets de modification du régime de ruissellement des crues liés à l'installation du chantier de construction</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans tous les cas, toute activité susceptible d'avoir un impact négatif potentiel sur les sites Ramsar doit démontrer qu'elle peut répondre aux exigences de l'ESS6.</li> </ul>	

### 5.2.2. Mesures d'atténuation destinées aux services écosystémiques prioritaires

Une liste des services écosystémiques susceptibles d'être affectés a été établie, pour lesquels le Projet doit concevoir des mesures d'atténuation visant à entretenir ou à restaurer la valeur et la fonctionnalité des services pour leurs bénéficiaires. Ce qui suit présente une série de mesures d'atténuation plus spécifiques pour les services écosystémiques (Tableau 15).

**Tableau 15. Synthèse des mesures d'atténuation destinées aux services écosystémiques prioritaires.**

Services Ecosystemiques prioritaires	Sous-catégories	Mesures d'atténuation
Approvisionnement	Nourriture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourager des programmes d'agriculture, de pêche et d'élevage durables, tel qu'identifiés au moyen d'évaluations basées sur les besoins et de consultations des communautés visant à diversifier et à augmenter le nombre d'alternatives en matière de ressources alimentaires dans la zone du Projet.</li> <li>Soutenir la conception et la mise en œuvre d'un programme d'information et de sensibilisation concernant l'agriculture durable, le pâturage, et la préservation des ressources naturelles en partenariat avec des organismes locaux appropriés</li> </ul>
	Bois pour la cuisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser les populations sur les énergies et/ou techniques alternatives pour la cuisson (par exemple des foyers améliorés).</li> <li>Entreprendre les initiatives nécessaires (par exemple les pépinières) comme identifiées dans l'évaluation des besoins des communautés, afin de remplacer les ressources perdues, de récolter et de replanter les espèces d'importance locale;</li> <li>Utiliser des espèces d'arbres à croissance rapide utilisées localement comme bois de chauffe dans des programmes de reboisement.</li> </ul>
	Plantes médicinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place des actions appropriées (par exemple des pépinières), telles qu'identifiées dans les évaluations des besoins, afin de remplacer les ressources perdues et de récolter et replanter des espèces localement importantes, en particulier des espèces médicinales.</li> </ul>
La régulation des dangers naturels	Couverture forestière (brise-vent et protection contre la poussière et les dunes de sables mouvantes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre des programmes de réhabilitation et de reforestation, en particulier dans les zones qui ont été défrichées</li> <li>Programmer dans la mesure du possible les travaux à fort potentiel d'érosion durant la saison sèche.</li> <li>Protéger les sols, à l'extérieur des zones d'activité, de tout dommage en interdisant la circulation des véhicules et engins de construction à l'extérieur des zones dédiées ;</li> </ul>

## 6. PLAN D'ACTION DE GESTION DE LA BIODIVERSITE ET DES RESSOURCES NATURELLES

Les activités planifiées sont données dans le tableau ci-après (Tableau 16).

**Tableau 16. Récapitulatif des activités planifiées et estimations des coûts**

Habitats, Espèces ou groupe l'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
<b>BIODIVERSITE</b>									
Flore/Habitat	✓ Perte d'habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'étendue du débroussaillage des zones d'emprise des ouvrages et infrastructures du PISEN doit faire l'objet d'une surveillance afin de ne pas déborder de la surface envisagée dont le défrichage est prévu</li> </ul>	Superficie débroussaillée	Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat de contrôle des travaux)	Au démarrage de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Les débris de végétation retirée ne doivent pas être brûlés mais laissés au sol dans des zones appropriées afin qu'ils se décomposent (de préférence dans des zones de dépôts de terre);</li> </ul>	Quantité de débris de végétation mis en compost	Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services Communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Application sur le chantier de règles de bonne conduite vis-à-vis de la protection de l'environnement en général et de la végétation en particulier</li> </ul>	Niveau de respect des règles de bonne conduite	Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services Communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux

Habitats, Espèces ou groupe d'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reboisement des zones dénudées par l'utilisation d'espèces végétales locales et en assurant, dans la mesure du possible, la restauration d'une combinaison d'habitats semblables à ceux qui s'y trouvaient précédemment.</li> </ul>	Superficie reboisée	Entreprises (cette tâche peut être sous-traitée avec des ONG locales)	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	50 000 pieds	1000 (y compris l'achat, la plantation et l'entretien)	PM <sup>1</sup>	A la fin des travaux
<b>Habitat</b>	✓ Fragmentation de l'habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>La restauration (CES/DRS) des habitats environnants les zones débroussaillées afin de compenser les pertes d'habitats.</li> </ul>	Superficie restaurée	Entreprises (cette tâche peut être sous-traitée avec des ONG locales utilisant la main d'œuvre locales sous forme de cash for work )	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	500 ha	220 000(y compris réalisation des ouvrages CES/DRS et plantation)	PM <sup>2</sup>	A la fin des travaux
<b>Flore/ Mammifères terrestres</b>	✓ Collisions de véhicules aboutissant à des blessures ou à des morts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer la sensibilisation et la formation des conducteurs d'engins et de véhicules de chantier</li> </ul>	Nombre de conducteurs sensibilisés Nombre de séances de sensibilisation	Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	Tout au long des travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustement de l'implantation des ouvrages et infrastructures du projet pour éviter la consommation d'espace</li> </ul>		Bureaux de contrôle	Specialistes Environnement du PISEN	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat des bureaux de contrôles des travaux)	Au démarrage de travaux

<sup>1</sup>Le cout des arbres qui seront coupés pour les besoins des travaux d'implantation des ouvrages et infrastructures par les entreprises doivent être inclus dans le cout global des travaux.

<sup>2</sup>Le cout lié à la restauration des zones perturbées lors des travaux des travaux d'implantation des ouvrages et infrastructures par les entreprises doivent être inclus dans le cout global des travaux

Habitats, Espèces ou groupe d'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter la fauche de la végétation</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	Au démarrage de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire appliquer les limitations de vitesse</li> </ul>	Niveau de respect des vitesses	Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	Tout au long des travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapporter toute collision, consigner par écrit les informations sur les espèces touchées et sur la zone où l'accident s'est produit.</li> </ul>	Nombre de collisions avec les espèces de faune	Bureaux de contrôle	Specialiste Environnement du PISEN	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat de contrôle des travaux)	Tout au long des travaux (à prévoir dans une section du rapport mensuel de surveillance environnementale du chantier)
	✓ Impacts hydrologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter les détournements de cours d'eau lorsque cela est possible</li> </ul>		Bureaux d'études de conception	Specialiste Environnement du PISEN	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat des études techniques)	En phase de conception (études techniques)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabiliser ou reboiser les pentes pour prévenir l'érosion</li> </ul>	Superficie reboisée	Entreprises (cette tâche peut être sous traitée avec des ONG locales utilisant la main d'œuvre locales sous forme de cash for work )	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	200 ha	150 000	PM	A la fin des travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Surveiller la qualité de l'habitat en eau douce : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Eau de surface (pH, Matières en suspension (MES) , Demande</li> </ul> </li> </ul>	Teneur des polluants	PISEN (en collaboration avec les Directions régionales de l'hydraulique)	DRR/MHA	1 mission par an sur la durée du projet	2 500 000	15 000 000	En phase d'exploitation

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		Chimique en Oxygène (DCO), Demande Biochimique en Oxygène (DBO5) ○ Eau souterraine (pH ; Nitrates ; Nitrite ; Conductivité Electrique)							
	✓ Pollution des eaux et du sol	Stockage en surface des carburants et des huiles protégées par cuve seront mises en œuvre pour prévenir la pollution susceptible de se produire en raison de déversements de carburants ou d'huiles, ou d'autres contaminations.		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
Traiter les eaux contaminées pour atteindre les limites légales avant tout rejet dans l'environnement.			Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux	
Des kits de déversement d'huiles et de carburants seront mis à disposition en cas de fuites (provenant des machines ou des réservoirs de carburant).			Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux	

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de survi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Des zones de protection seront construites autour des zones où se trouvent les huiles et les carburants afin de prévenir les déversements.</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gérer les déchets et les matières à recycler.</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle des travaux	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Éliminer les déchets de manière à éviter toute contamination de l'environnement.</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
	✓ L'augmentation de la population par l'immigration et facilitation de l'accès à la zone	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place des campagnes locales de sensibilisation sur la protection de l'environnement.</li> </ul>		PISEN (en sous-traitante avec des OG locales)		4 campagnes de sensibilisation par an et par sous bassin	15 000 000	60 000 000	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer des recommandations de bonne conduite à l'attention du personnel du Projet et des entreprises qui comprennent une politique interdisant la chasse et une interdiction de transporter des animaux vivants ou morts, des plantes ou des graines dans les véhicules ayant un lien avec le Projet.</li> </ul>		PISEN	DRE/MHA	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de mise en œuvre du projet

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de survi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des barrières de sortie de chantier et inspecter les véhicules de la société afin de repérer les éléments de faune ou de flore illégaux.</li> </ul>		Bureaux de contrôle des travaux/PISEN	Specialiste Environnement PISEN	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat de contrôle des travaux)	En phase de chantier
Faune (Mammifères terrestres)	✓ Afflux de personnes induit et immigration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer des recommandations de conduite à l'attention du personnel du Projet et des entreprises qui rendent compte d'une politique interdisant la chasse et une interdiction de transporter des animaux vivants ou morts, des plantes ou des graines dans les véhicules ayant un lien avec le Projet.</li> </ul>		PISEN	MHA, ME/LCD	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de mise en œuvre du projet
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des barrières de sortie de chantier et inspecter les véhicules de la société afin de repérer les éléments de faune ou de flore illégaux.</li> </ul>		Bureaux de contrôle des travaux/PISEN	SpecialisteEnvironnement PISEN	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat de contrôle des travaux)	En phase de chantier
	✓ Les Impacts hydrologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un système de drainage et d'assainissement adéquat et approprié pour tenir compte des effets de modification du</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux

Habitats, Espèces ou groupe d'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		régime de ruissellement des crues liés à l'installation du chantier de construction							
<b>Avifaune (Espèce des milieux forestiers)</b>  <b>Avifaune (Espèces des milieux buissonnants et semi-ouverts)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dérangements liés aux travaux</li> <li>✓ Dégradation de l'habitat</li> <li>✓ Perte d'habitat et risque de destruction accidentelle de mammifères communs</li> <li>✓ Destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustement de l'implantation du projet pour éviter la consommation d'espace</li> </ul>		Bureaux d'études de contrôle	Specialiste Environnement PISEN	PM	PM	PM (Pris en charge dans le contrat de contrôle)	En phase de conception (études techniques)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification des horaires des travaux</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter les risques de pollution des sols et des bassins</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de milieux de substitution (plantation d'arbres)</li> </ul>		Entreprises (cette tâche peut être sous-traitée avec des ONG locales)	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	plants forestiers	1000 (y compris l'achat, la plantation et l'entretien)	PM <sup>1</sup>	A la fin des travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoption d'une stratégie d'atténuation du bruit ;</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services Communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les travaux de construction bruyants doivent être effectués de jour afin de limiter les niveaux de bruit dans l'environnement sonore nocturne</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		normalement plus calme.							
		Entretien régulier des équipements et des véhicules conformément aux recommandations des fabricants afin de prévenir les augmentations des émissions de bruit.		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		Recours à la couverture des réserves de matériaux friables lorsque les conditions sont sèches ou venteuses, arrosage des routes et des chantiers pour réduire la présence de poussière, couverture des matériaux poussiéreux.		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		Balisage du chantier		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	Au démarrage des travaux
		Planification des dates de début des travaux en fonction des exigences écologiques des espèces remarquables ; éviter les périodes de nidification des		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		espèces d'oiseaux et les espèces en hibernation							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter la fauche de la végétation</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
<b>Avifaune (Espèces des milieux aquatiques)</b>	✓ Pollution des eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stockage en surface des carburants et des huiles protégées par cuve seront mises en œuvre pour prévenir la pollution susceptible de se produire en raison de déversements de carburants ou d'huiles, ou d'autres contaminations.</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Traiter les eaux contaminées pour atteindre les limites légales avant tout rejet dans l'environnement.</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services Communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Des kits de déversement d'huiles et de carburants seront mis à disposition en cas de fuites (provenant des machines ou des réservoirs de carburant).</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Des zones de protection seront construites autour des zones où se trouvent les huiles et</li> </ul>		Entreprises		PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		les carburants afin de prévenir les déversements.							
		• Gérer les déchets et les matières à recycler.		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
		• Éliminer les déchets de manière à éviter toute contamination de l'environnement.		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services Communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	En phase de travaux
<b>Sous total 1</b>								<b>75 000 000</b>	
<b>SERVICES ECOSYSTEMIQUES</b>									
<b>Approvisionnement</b>	Perte de sources de nourriture	• Encourager des programmes d'agriculture, de pêche et d'élevage durables, tel qu'identifiés au moyen d'évaluations basées sur les besoins et de consultations des communautés visant à diversifier et à augmenter le nombre d'alternatives en matière de ressources alimentaires dans la zone du Projet.		PISEN	MHA				En année 2 du projet (avant le démarrage des travaux)
		• Développer des activités alternatives génératrices de revenus.		PISEN	MHA	Appui aux activités génératrices de revenus des femmes	50 000 000	50 000 000	En année 3 du projet (à la fin des travaux de construction des ouvrages)

Habitats, Espèces ou groupe d'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
	Diminution du potentiel de bois pour la cuisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser les populations sur les énergies et/ ou techniques alternatives pour la cuisson (par exemple des foyers améliorés, utilisation du gaz).</li> </ul>		PISEN (en sous-traitante avec des ONG locales)	MHA	4 campagnes de sensibilisation par an et par sous bassin	5 000 000	20 000 000	En année 3 du projet (à la fin des travaux de construction des ouvrages)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreprendre les initiatives nécessaires (par exemple les pépinières) comme identifiées dans l'évaluation des besoins des communautés, afin de remplacer les ressources perdues, de récolter et de replanter les espèces d'importance locale ;</li> </ul>		PISEN	MHA	14 pépiniéristes à appuyer (en raison de 2 par sous bassin)	2 000 000	28 000 000	En année 3 du projet (à la fin des travaux de construction des ouvrages)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des espèces d'arbres à croissance rapide utilisées localement comme bois de chauffe dans des programmes de reboisement.</li> </ul>							
	Perte de plantes médicinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place des actions appropriées (par exemple des pépinières de production de plantes médicinales), telles qu'identifiées dans les évaluations des besoins, afin de remplacer les ressources perdues</li> </ul>							

Habitats, Espèces ou groupe 'espèces	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de suivi	Quantités	Coût unitaire (FCFA)	Coût Total (F CFA)	Echéance
		et de récolter et replanter des espèces localement importantes, en particulier des espèces médicinales.							
La régulation des dangers naturels	Réduction de couverture forestière (brise-vent et protection contre la poussière et les dunes de sables mouvantes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre des programmes de réhabilitation et de reforestation, en particulier dans les zones qui ont été défrichées</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	Voir ci-dessus			à la fin des travaux de construction des ouvrages
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Protéger les sols, à l'extérieur des zones d'activité, de tout dommage en interdisant la circulation des véhicules et engins de construction à l'extérieur des zones dédiées ;</li> </ul>		Entreprises	Bureaux de contrôle et/ou les services communaux de l'environnement	PM	PM	Clauses environnementales du DAO/Contrat	Au cours des travaux
<b>Sous total 2</b>								<b>98 000 000</b>	
<b>TOTAL</b>								<b>173 000 000</b>	

## 7. PLAN DE SURVEILLANCE DE LA BIODIVERSITE

Étant donné la complexité de la prévision des impacts du projet sur la biodiversité et les services écosystémiques sur le long terme, le PISEN s'engage à respecter les prescriptions de la NES 6 de la Banque mondiale en adoptant une gestion adaptative du système de suivi. Cela a pour but d'assurer que les actions d'atténuation ont démontré leur efficacité ou qu'elles feront l'objet d'ajustements en temps opportun, grâce à l'évaluation des résultats des programmes de surveillance et à l'adaptation des réponses en termes de gestion et d'atténuation selon les besoins.

Des indicateurs doivent être utilisés pour surveiller les impacts sur la biodiversité. L'utilisation d'indicateurs est une façon d'assurer un équilibre entre les coûts et les résultats. Les indicateurs de biodiversité doivent également être suffisamment sensibles pour avertir de la survenue de changements avant que des dégâts irréversibles ne se produisent en réalité, ils doivent indiquer l'absence de changement significatif, et également où se situe le seuil entre un changement non significatif et un changement significatif. Trois types d'indicateurs doivent être utilisés pour surveiller l'efficacité des mesures d'atténuation. Les indicateurs sont illustrés dans le tableau ci-après (Tableau 17).

**Tableau 17. Types d'indicateurs et systèmes de mesure à utiliser pour surveiller les impacts**

Type d'indicateur	Systèmes de mesure
Indicateur de condition	- Richesse et diversité en espèce ; et - Abondance relative des espèces prioritaires.
Indicateur de pression	- Étendue du défrichement ; et - Abondance relative des menaces anthropiques
Indicateur de réponse	- Zone reboisée

Le suivi doit être mis en œuvre en sélectionnant des emplacements d'échantillonnage dans la Zone d'influence des ouvrages de mobilisation des eaux et infrastructures de stockage de l'eau, et la comparaison avec les données de référence permettra l'évaluation de l'ampleur et de la source des impacts.

Le PISEN sera responsable de la gestion de la biodiversité et de l'assistance qui sera apportée pendant toute la durée de vie du projet en conformité avec les exigences du plan de surveillance. Le spécialiste de la biodiversité travaillera en collaboration avec les responsables chargés de l'environnement de PISEN, qui seront responsables dans le cadre de leurs obligations de la surveillance des problèmes concernant la Biodiversité et l'Écologie tels que définis dans le présent Plan. Le tableau ci-dessous (Tableau 18) présente le programme de surveillance.

**Tableau 18. Plan détaillé de surveillance/suivi concernant les phases de construction du Projet**

Impact	Mesures d'atténuation	Action spécifique	Indicateur et système de mesure	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de la surveillance	Calendrier		
						Quotidien	Semestri	Annuel
Perte d'habitat	L'étendue du défrichage sur chaque site de construction d'ouvrage doit faire l'objet d'une surveillance afin de ne pas déborder de la surface devant être défrichée de la zone envisagée.	Les zones à défricher doivent être clairement marquées afin d'assurer qu'aucun défrichage accidentel ne se produit.	La conformité de la zone défrichée finale à la zone préalablement marquée doit être vérifiée par le Responsable environnement du Bureau de contrôle	Entreprises	Bureaux d'études de contrôle des travaux	☛		
		Surveiller l'étendue totale du défrichage.	L'étendue totale du défrichage peut être calculée, puis comparée à l'étendue de défrichage attendue. Cela peut se faire par l'utilisation d'un logiciel de Système d'information géographique (SIG).	Bureaux d'études de contrôle des travaux	Suivi-Évaluation PISEN			☛
	La végétation retirée ne doit pas être brûlée mais laissée sur le sol dans des zones appropriées afin de s'y décomposer (de préférence dans des zones de dépôts de terre).	La végétation doit être retirée conformément aux meilleures pratiques et laissée sur le sol dans des endroits appropriés afin de s'y décomposer.	Nombre de zones de stockage mises en place après le défrichage.	Entreprises des travaux	Bureaux d'études de contrôle des travaux	☛		
Fragmentation de l'habitat	La restauration dans les zones défrichées des habitats environnants trouvés à proximité afin de compenser les pertes d'habitat.	Un reboisement doit être mené dans les zones précédemment exploitées.	Les taux de croissance des espèces d'arbres et les utilisations par la faune et la flore des différentes zones reboisées pendant le test doivent être comparés afin de déterminer quels facteurs peuvent mener à une réhabilitation d'habitat réussie.	Entrprises des travaux	Bureaux d'études de contrôle des travaux			☛
Perturbation des oiseaux pendant la nification		Demander à un biologiste d'inspecter l'habitat.		Entrprises des travaux	Suivi-Évaluation PISEN	☛		
Perturbation des mammifères pendant la période d'hibernation ou de reproduction	Eviter les périodes de vulnérabilité des animaux			Entrprises des travaux	Suivi-Évaluation PISEN	☛		

Impact	Mesures d'atténuation	Action spécifique	Indicateur et système de mesure	Responsable de mise en oeuvre	Responsable de la surveillance	Calendrier		
						Quotidien	Semestri	Annuel
Collisions de véhicules Aboutissant à des blessures ou à des décès.	Assurer la sensibilisation et la formation des conducteurs de véhicules.	Le personnel doit faire l'objet d'actions de sensibilisation à la gestion de la biodiversité dans le cadre du programme de formation, y compris sur la reconnaissance des espèces prioritaires.	Le nombre de collisions avec des animaux doit être plus bas que le nombre enregistré pendant l'année de référence.	Entrprises des travaux	Bureaux d'études de contrôle des travaux			★
	Faire appliquer les limitations de vitesse.	Installer des dos d'âne à des emplacements prédéfinis.	Le nombre de collisions enregistrées à proximité de ces dos d'âne doit être nul ou très inférieur.	Entrprises des travaux	Bureaux d'études de contrôle des travaux	★		
Pollution des eaux et des sols liées à l'exploitation des ouvrages et les activités de petite irrigation	Assurer le suivi de la qualité des ressources en eau	Collecte et analyse périodique de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux	Le nombre de campagne de suivi	UCGP/PISEN	en collaboration avec les DRH			★
Surexploitation de la nappe liée au développement de la petite irrigation	Assurer le suivi de la fluctuation des nappes	Installer des piézomètres	Le nombre de piézomètres installés et le nombre de campagne de suivi piézométrique	UCGP/PISEN	en collaboration avec les DRH			★

## CONCLUSION

Les objectifs de développement du programme Plateforme Intégrée pour la Sécurité de l'Eau au Niger (PISSEN) sont de renforcer la gestion des ressources en eau, de soutenir un accès accru aux services d'eau et d'améliorer la résilience des moyens de subsistance à la variabilité climatique dans certaines régions du Niger. Le projet sera mis en œuvre conformément au cadre environnemental et social de la Banque mondiale qui vise à « élaborer et mettre en œuvre des projets viables d'un point de vue environnemental et social, et à renforcer la capacité des dispositifs environnementaux et sociaux du pays Emprunteur et surtout à évaluer et gérer les risques et effets environnementaux et sociaux des projets ». Donc l'application des Normes Environnementales et Sociales (NES) concoure à l'évitement, la minimisation, la réduction ou l'atténuation des risques et les impacts négatifs des projets sur le plan environnemental et social.

Les activités du PISSEN auront des impacts positifs majeurs sur le cadre de vie des populations dans les sous bassins retenus. Toutefois, certaines activités généreront également des impacts négatifs sur la biodiversité et les services écosystémiques dans les différents sous bassins cibles. Sur la base des normes environnementales et sociales de la Banque mondiale, les impacts négatifs induits par les activités du projet sur la biodiversité et les services écosystémiques seront relativement faibles.

Les résultats obtenus ont permis de répondre aux grandes interrogations du mandat de travail. Il s'agit particulièrement du diagnostic de la zone concernée, de la mise en contexte des instruments juridiques nationaux et internationaux en matière de protection de la biodiversité, de l'identification et l'analyse des impacts du projet, de la description des mesures d'atténuation et enfin de l'élaboration du programme de gestion et de suivi de la biodiversité et des ressources naturelles.

Le plan de gestion de la biodiversité et des ressources naturelles vise à mettre en œuvre des mesures d'atténuation, ainsi qu'une surveillance appropriée tout au long de la vie du Projet permettant de vérifier que ces mesures d'atténuation sont efficaces et suffisantes. Le cout total de mise en œuvre du plan, qui sera intégré dans les couts globaux du Cadre de Gestion de Environnementale et Sociale (CGES) est estimé à Cent soixante-treize millions **(173 000 000) francs CFA**.

Le présent plan de gestion de la biodiversité du PISSEN, élaboré au cours de la phase préparatoire du projet fera l'objet d'une mise à jour quand les données des études techniques, environnementales et sociales détaillées (APD, EIES, PAR) seront disponibles ainsi que tout au long de la mise en œuvre du projet et conformément au principe de gestion adaptative des risques et des impacts. Une attention particulière sera accordée à la préservation, la gestion et la valorisation des zones humides en général et des zones Ramsar en particulier, en appliquant les règles de hiérarchie de l'atténuation des impacts (mesures d'évitement ou de réduction ou de compensation).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

AHMET A. R. 2011. Contribution à la mise en place d'un cadre de partenariat entre les communes et les organes GIRE dans le sous bassin versant de la basse vallée de la Tarka au Niger. Mémoire de Master AGRHYMET, 56p.

BM, 2016. Cadre environnemental et social de la Banque mondiale. Banque mondiale, Washington, D.C. Licence : Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. 106p.

BM, 2018. Note d'orientation à l'intention des emprunteurs. Cadre environnemental et social pour les opérations de FPI NES no 6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques, 15p.

De nombreuses espèces végétales et animales ont modifié leurs aires de répartition vers le nord et/ou vers de plus hautes altitudes en réponse aux changements climatiques. On observe en Europe :

FAO, 2011. L'état des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde : Gérer les systèmes en danger Distribution des espèces. Rapport de synthèse, 50p.

FAO, 2016. Evaluation de la sécurité alimentaire en situation d'urgence complexe dans la région de Diffa. Rapport d'activités, 57p.

GIZ, 2018. Manuel du référentiel technique et des standards minima pour la conception et le dimensionnement des aménagements types pour la petite irrigation : Caractérisation des zones agro-climatiques favorables à la petite irrigation. Manuel 1. 460 p.

MARA F. 2010. Développement et analyse des critères de vulnérabilité des populations Sahéliennes face à la variabilité du climat: Le cas de la ressource en eau dans la vallée de la Sirba au Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université du Québec À Montréal, 251P.

PNUD, 2002. Etude Du Cadre Juridique Et Institutionnel Relatif Aux Unites De Gestion Des Eaux (UGE). Projet NER 98/001/01/NEX-PNUD « Appui au PNEDD ». 110 p + Annexes

René R. 1965. Au Niger : Tibiri, village Maouri. In: *Revue de géographie alpine*, tome 53, n°1, 1965. pp. 101-129. DOI : <https://doi.org/10.3406/rga.1965.3200>.

UICN, 2017. Panorama des services écologiques fournis par les écosystèmes français : Etude de cas en région Centre. 50p.

ANNEXES

Annexe 1. Liste et recouvrement des espèces herbacées recensées dans les sous bassins

Espèce	Famille	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba		Koramas				Manga	Telloua	Dalloi Maouri		Sirba	Basse vallée de la Tarka et Maggia		
		GuidanRou mdji	Tibiri	Iyataoua	Tessaoua	Falki	Gada	Korama	Guidimouni	Annassabou	Agadez	Bado	Dioundou	Gotheye	Sabon Guida	Dograoua	Dan Toudou
<i>Abuliton bidentatum</i> A. Rich	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae	-	0,4	23,1	23,1	0,5	-	-	0,3	-	3,0	15,1	0,9	-	-	-	-
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Aeschynomene crassicaulis</i> Harms.	Fabaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Alternanthera sessilis</i> DC.	Amaranthaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. Et Thonn.) J. Léonard.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Amaranthus graecizans</i> L.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	-	-	-	-	0,5	-	-	0,3	1,7	0,5	15,1	0,2	-	0,4	-	0,6
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth. Var <i>gayanus</i>	Poaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Aristida funiculata</i> Trin. Et Rupr.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aristida mutabilis</i> Trin. et Rupr.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0,2	-	0,7	-
<i>Bacopa occultans</i> (Hiern.) Hutch. et Dalz.	Scrophulariaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Bidens biternata</i> (Lour.) Merrill. et Sherff.	Asteraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0,2	-	-	-
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Nyctaginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,4	-	-
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae	-	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	0,5	1,2	-	6,3	-	-	-
<i>Brachiaria alata</i> (Schum.) C.E. Hubbard.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	1,3	-	-	-
<i>Brachiaria ramosa</i> (L.) Stapf.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachiaria xantholeuca</i> (Schinz.) Stapf.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia italica</i> (Mill.) F.W. Anders.	Caesalpiniaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia mimosoides</i> L.	Caesalpiniaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,2	0,2	0,2	-	-	-

Espèce	Famille	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba		Koramas				Marga	Telloua	Dallol Maouri		Sirba	Basse vallée de la Tarka et Maggia		
		GuidanRou mdji	Tibiri	Iyataoua	Tessaoua	Falki	Gada	Korama	Guidimouni	Annassabou	Agadez	Bado	Dioundou	Gotheye	Sabon Guida	Dograoua	Dan Toudou
<i>Cassia nigricans</i> Vahl.	Caesalpiniaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,7	-
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	Caesalpiniaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	0,2	-	0,2	-	-	-
<i>Cassia occidentalis</i> L.	Caesalpiniaceae	-	-	57,7	57,7	-	-	0,3	0,3	1,7	-	6,0	0,2	-	-	-	-
<i>Celosia trigyna</i> L.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Chrozophora brocchiana</i> Vis.	Euphorbiaceae	0,9	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	15,7	-	-	-
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumara et Nakai	Cucurbitaceae	0,9	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparaceae	-	0,4	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-
<i>Colocynthis vulgaris</i> Schrad.	Cucurbitaceae	-	0,4	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	1,2	0,2	-	-	-	-
<i>Commelina forskoalei</i> Vahl.	Commelinaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
<i>Corchorus fascicularis</i> Lam.	Tiliaceae	0,9	0,4	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,2	13,3	3,7	0,6
<i>Corchorus olitorius</i> L.	Tiliaceae	-	-	0,8	-	-	-	-	-	0,3	37,5	-	-	-	-	0,7	-
<i>Corchorus ridens</i> L.	Tiliaceae	-	0,4	-	0,8	0,5	-	-	-	0,3	-	0,2	0,2	1,3	-	-	0,6
<i>Crotalaria cylindrocarpa</i> DC.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria podocarpa</i> DC.	Fabaceae	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,3	-	-	0,2	0,2	-	0,7	-
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Cucumis melo</i> Naud.	Cucurbitaceae	0,9	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L.) Spreng.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	64,7	52,3	-	-	0,5	16,5	0,3	-	35,2	37,5	15,1	0,2	-	-	-	-
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl.	Cyperaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	25,9	31,4	0,8	0,8	0,5	16,5	-	25,8	0,3	0,5	0,2	19,0	15,7	0,4	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-

Espèce	Famille	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba		Koramas				Marga	Telloua	Dallol Maouri		Sirba	Basse vallée de la Tarka et Maggia		
		GuidanRou mdji	Tibiri	Iyataoua	Tessaoua	Falki	Gada	Korama	Guidimouni	Annassabou	Agadez	Bado	Dioundou	Gotheye	Sabon Guida	Dograoua	Dan Toudou
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Solanaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	0,3	-	0,5	0,2	-	-	-	-	-
<i>Desmodium hirtum</i> Guill. et Perr.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4	-	0,6
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	-	0,4	-	-	-	0,2	-	-	-	0,5	-	-	-	-	0,7	-
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitch. et Chase.	Poaceae	-	-	-	-	0,5	0,2	-	-	-	-	0,2	-	-	0,4	-	-
<i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) P. Beauv.	Poaceae	-	-	-	-	-	27,5	54,3	-	-	-	6,0	-	-	-	83,3	3,4
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) SolmsLaub.	Pontederiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,3	-	0,2	19,0	0,2	-	-	-
<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf.) Steud.	Poaceae	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	-	2,5	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eragrostis tenella</i> (L.) Roem. et Schult.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	-	0,2	0,2	-	-	-	-
<i>Eragrostis tremula</i> Steud.	Poaceae	-	-	-	-	0,5	-	0,3	0,3	0,3	-	-	-	6,3	-	-	-
<i>Euphorbia convolvuloides</i> Hochst. ex Benth	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	-	0,4	-	-	-	0,2	-	0,3	8,5	-	0,2	-	1,3	-	-	-
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gisekia pharnacioides</i> L.	Aizoaceae	0,9	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Glossonema boveanum</i> (Decne) Decne.	Asclepiadaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	3,0	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphrena celosoides</i> Mart.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gossypium barbadense</i> Mattei.	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium ovalifolium</i> Forssk.	Borraginaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Heliotropium strigosum</i> Willd.	Borraginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Malvaceae	-	-	-	-	-	0,2	-	0,3	0,3	-	0,2	0,2	-	0,4	-	-
<i>Hydrole aglabra</i> Schum. et Thonn.	Hydrophyllaceae	-	-	-	-	14,2	-	-	0,3	-	-	-	4,6	-	-	-	-
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	Lamiaceae	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,3	0,7	0,6

Espèce	Famille	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba		Koramas				Marga	Telloua	Dallol Maouri		Sirba	Basse vallée de la Tarka et Maggia		
		GuidanRou mdji	Tibiri	Iyataoua	Tessaoua	Falki	Gada	Korama	Guidimouni	Annassabou	Agadez	Bado	Dioundou	Gotheye	Sabon Guida	Dograoua	Dan Toudou
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	-	-	-	-	14,2	-	-	-	-	-	15,1	0,2	-	-	-	-
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeschel.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Indigofera diphylla</i> Vent.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Indigofera hirsuta</i> L. var. hita	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-
<i>Indigofera macrocalyx</i> Guill. Et Perr.	Fabaceae	0,9	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Fabaceae	0,9	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	0,6
<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	6,3	-	-	-
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. Et Schult.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,4	6,3	-	-	-	-
<i>Ipomoea camea</i> Jacq.	Convolvulaceae	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea coccinosperra</i> Hochst. ex Choisy.	Convolvulaceae	-	0,4	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	0,6
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R.Br.	Convolvulaceae	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea pes-tigridis</i> L.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea rubens</i> Choisy.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea tenuirostris</i> Steud. ex. Choisy.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	0,7	-
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-
<i>Kohautia virgata</i> (Willd.) Breneck.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca inermis</i> Forsk .	Asteraceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	1,7	3,0	-	-	-	-	-	-
<i>Leonotis africanus</i> T.K.Morton.	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,6
<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	Asclepiadaceae	-	0,4	-	-	2,8	0,2	0,3	-	0,3	0,5	-	-	0,2	-	-	-
<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R. Br.	Lamiaceae	-	-	4,6	4,6	0,5	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	0,4	0,7	16,9
<i>Ludwigia abyssinica</i> A.Rich.	Onagraceae	-	0,4	-	-	0,5	0,2	0,3	-	-	-	-	4,6	26,2	-	-	-
<i>Luffa echinata</i> Roxb.	Cucurbitaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mariscus luridus</i> C.B.Cl.	Cyperaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Espèce	Famille	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba		Koramas				Marga	Telloua	Dallol Maouri		Sirba	Basse vallée de la Tarka et Maggia		
		GuidanRou mdji	Tibiri	Iyataoua	Tessaoua	Falki	Gada	Korama	Guidimouni	Annassabou	Agadez	Bado	Dioundou	Gotheye	Sabon Guida	Dograoua	Dan Toudou
<i>Merremia pinnata</i> (Choisy.) f.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,2	0,2	-	-	-
<i>Mimosa pudica</i> L.	Mimosaceae	-	0,4	-	-	0,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	0,2	-	-	-
<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	Aizoaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Momordica balsamina</i> L.	Cucurbitaceae	-	-	-	-	0,5	0,2	-	0,3	0,3	-	0,2	-	-	-	-	-
<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.) Milne. Red.	Acanthaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphaea lotus</i> L.	Nymphaeaceae	-	-	-	-	-	0,2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphaea lotus</i> L.	Nymphaeaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-
<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	Rubiaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	0,5	-	0,2	-	-	-	-
<i>Panicum laetum</i> Kunth.	Poaceae	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum subalbidum</i> Kunth.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	33,3	-	0,6
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,2	-	-	0,7	-
<i>Perularia tomentosa</i> L.	Asclepiadaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peristrophe paniculata</i> (Forssk.) Brum mitt	Acanthaceae	-	0,4	0,8	0,8	0,5	-	0,3	0,3	8,5	-	-	-	6,3	-	-	-
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	3,0	-	-	0,2	-	-	-
<i>Phyllanthus niruroides</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn.	Euphorbiaceae	-	0,4	-	-	-	-	0,3	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-
<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	-	0,4	-	-	0,5	6,6	-	0,3	-	0,5	-	4,6	0,2	-	-	0,6
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Araceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum limbatum</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum senegalense</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	-	-	-	-	0,5	-	-	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,4	-	-
<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,6
<i>Schizachyrium exile</i> (Hochst.) Pilger.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	-	-	0,2	-	0,7	-

Espèce	Famille	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba		Koramas				Marga	Telloua	Dallol Maouri		Sirba	Basse vallée de la Tarka et Maggia		
		GuidanRou mdji	Tibiri	Iyataoua	Tessaoua	Falki	Gada	Korama	Guidimouni	Annassabou	Agadez	Bado	Dioundou	Gotheye	Sabon Guida	Dograoua	Dan Toudou
<i>Schouwia thebaica</i> Webb.	Brassicaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Scirpus aureiglumis</i> Hooper	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	-	0,4	-	-	-	6,6	-	-	-	-	-	4,6	1,3	-	-	-
<i>Sesbania pachycarpa</i> DC.	Fabaceae	-	-	-	-	-	0,2	-	-	0,3	-	0,2	0,9	0,2	-	0,7	-
<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merril.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	-	0,2	-	-	0,7	-
<i>Sida corimbosa</i> R.F.	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	0,2	-	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	-	0,4	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spermacoce radiata</i> (DC.) Hiern.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Spermacoce stachydea</i> DC.	Rubiaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphenocleazeylanica</i> Gaertn.	Sphenocleaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	0,2	4,6	-	-	-	-
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. Ssp.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,2	0,2	0,2	-	-	-
<i>Trianthema portulacastrum</i> (L.) L.	Aizoaceae	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Tribulaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,7	-
<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich.	Tiliaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-	-
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Typhaceae	-	-	-	-	59,0	16,5	38,8	60,1	35,2	-	-	19,0	-	-	0,7	-
<i>Vernonia guineensis</i> Benth.	Asteraceae	0,9	0,4	-	-	0,5	6,6	-	-	0,3	-	0,2	0,9	0,2	13,3	0,7	70,2
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	6,0	0,2	0,2	-	-	-
<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. Ex DC.	Fabaceae	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Alternanthera pungens</i> Kunth. in H. B. et K.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,7	-
<i>Diheteropogon hagerupii</i> Hitch.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,6
<i>Heliotropium ramosissimum</i> (Lehm.) DC.	Borraginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-
<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-
<i>Indigofera nigricans</i> Vahl. ex. Pers.	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-
<i>Polygonum senegalense</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## Annexe 2A. Paramètres structuraux de la strate ligneuse du Manga

Espèces	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Acacia nilotica</i>	0,3±0,1	12±2,1
<i>Acacia sieberiana</i>	0,5±0,1	14±2,5
<i>Adansonia digitata</i>	0,5±0,1	44±7,8
<i>Balanites aegyptiaca</i>	1±0,2	14±2,5
<i>Calotropis procera</i>	0,3±0,1	6±1,1
<i>Capparis corymbosa</i>	0,3±0,1	7±1,2
<i>Citrus lemon</i>	4±0,7	14±2,5
<i>Faidherbia abida</i>	0,3±0,1	45±8
<i>Ficus sicomorus</i>	0,3±0,1	42±7,5
<i>Hyphaene thebaica</i>	110±19,6	22±3,9
<i>Manguifera indica</i>	2±0,4	32±5,7
<i>Phoenix dactylifera</i>	5±0,9	28±5
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,2±0	12±2,1
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,7±0,1	14±2,5
<i>Tamarindus indica</i>	0,8±0,1	45±6
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,5±0,1	11±2

## Annexe 2B. Paramètres structuraux de la strate ligneuse des Koramas

Espèces	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Acacia nilotica</i>	2±0,6	11±3,1
<i>Acacia senegal</i>	0,2±0,1	7±1,9
<i>Acacia sieberiana</i>	1,5±0,4	12±3,3
<i>Acacia tortilis</i>	0,3±0,1	15±4,2
<i>Adansonia digitata</i>	2±0,6	34±9,4
<i>Albizia chevalieri</i>	0,7±0,2	14±3,9
<i>Azadirachta indica</i>	3,7±1	16,3±4,5
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,3±0,1	12±3,3
<i>Borassus aethiopum</i>	11±3,1	21±5,8
<i>Celtis integrifolia</i>	0,8±0,2	32±8,9
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	4±1,1	14±3,9
<i>Faidherbia albida</i>	7,5±2,1	32±8,9
<i>Ficus sicomorus</i>	0,4±0,1	25±6,9
<i>Hyphaene thebaica</i>	2,8±0,8	16,3±4,5
<i>Phoenix dactylifera</i>	5±1,4	22±6,1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	2,2±0,6	13±3,6
<i>Piliostigma thonningi</i>	0,5±0,1	12±3,3
<i>Prosopis africana</i>	0,5±0,1	25±6,9
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,4±0,1	15±4,2
<i>Vitex doniana</i>	0,7±0,2	25±6,9
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,3±0,1	8±2,2
<i>Ziziphus spina-christi</i>	2,3±0,6	10,3±2,8

**Annexe 2C. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi**

Espèces	Goulbi Maradi		Goulbin Kaba	
	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Acacia ataxacantha</i>	0,0	0,0	6±1,8	6±1,8
<i>Acacia nilotica</i>	2,5±0,7	11±3,1	14±4,3	12±3,7
<i>Acacia sieberiana</i>	0,0	0,0	6±1,8	17±5,2
<i>Adansonia digitata</i>	0,2±0,1	22±6,3	0,3±0,1	56±17,2
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,65±0,2	14,1±4	0,0	0,0
<i>Azadirachta indica</i>	2±0,6	12±3,4	0,0	0,0
<i>Bananites aegyptiaca</i>	0,4±0,1	12±3,4	0,0	0,0
<i>Bauhinia rufesens</i>	0,6±0,2	6±1,7	5±1,5	6±1,8
<i>Borassus aethiopum</i>	7±2	21±6	0,0	0,0
<i>Cassia sieberiana</i>	0,3±0,1	22±6,3	0,0	0,0
<i>Celitis integrifolia</i>	9±2,6	36±10,3	0,0	0,0
<i>Combretum micranthum</i>	0,65±0,2	4,7±1,3	0,0	0,0
<i>Dispyros mespiliformis</i>	2±0,6	28,5±8,1	0,0	0,0
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	0,3±0,1	12±3,4	0,0	0,0
<i>Faidherbia albida</i>	2,75±0,8	34±9,7	5±1,5	26±8
<i>Guiera senegalensis</i>	8±2,3	3,2±0,9	0,0	0,0
<i>Hyphaenethebaica</i>	0,6±0,2	17±4,9	96±29,4	21±6,4
<i>Mimosa pigra</i>	1,35±0,4	2,75±0,8	0,0	0,0
<i>Mitragyna inermis</i>	0,4±0,1	24±6,9	0,0	0,0
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,3±0,1	14±4	0,0	0,0
<i>Prosopis juliflora</i>	1±0,3	6±1,7	98±30,1	6±1,8
<i>Ziziphus mauritiana</i>	3,05±0,9	9,5±2,7	0,3±0,1	4±1,2
<i>Ziziphus mucronata</i>	1±0,3	6,5±1,9	0,0	0,0
<i>Ziziphus spina-christi</i>	3±0,9	14±4	0,0	0,0

**Annexe 2D. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de la basse vallée de la Tarka et la Maggia**

Espèces	Familles	Sabon guida		Dograoua		Dan Toudou	
		Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Del.	Mimosaceae	2,1±1,2	33,6±12,3	0,0	0,0	7±2,1	35,6±3,6
<i>Acacia tortilis</i> (forsk.) Hayne	Mimosaceae	0,0	0,0	0,8±0,6	10,2±5,3	0,0	0,0
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	0,2±0,1	60,3±2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. et Perr.	Combretaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3±0,2	40,5±12,3
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4±0,3	32,5±12,6
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Balanitaceae	0,2±0,2	22,4±3,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	Caesalpiniaceae	0,0	0,0	0,3±0,1	6,3±3,6	0,0	0,0
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) R. Br.	Asclepiadaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Combretum aculeatum</i> Vent.	Combretaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2±0,8	3,2±1,2
<i>Combretum micranthum</i> G. Don.	Combretaceae	0,0	0,0	0,3±0,6	6,3±2,6	0,0	0,0
<i>Faidherbia albida</i> (Del.) A. Chev.	Mimosaceae	7,2±3,2	30,1±12,3	0,0	0,0	1,1±1,3	50,3±23,6
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	0,6±0,2	42,3±21,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Caesalpiniaceae	3±1,3	26,3±6,2	12,1±6,2	30,2±11,6	0,4±0,1	32,5±3,4
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae	0,8±0,3	12,2±2,3	0,7±0,6	12,6±4,3	0,0	0,0

## Annexe 2E. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de Téloua

Espèces	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Acacia nilotica</i>	1±0,2	19±4,6
<i>Azadirachta indica</i>	4±1	30±7,3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	1,5±0,4	23±5,6
<i>Bauhinia rufescens</i>	0,5±0,1	7±1,7
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1,5±0,4	25±6,1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	4±1	12±2,9
<i>Faidherbia albida</i>	5±1,2	34±8,3
<i>Hyphaenethebaica</i>	10±2,4	18±4,4
<i>Lecaeunaleucocephala</i>	0,5±0,1	12±2,9
<i>Parkinsonia aculeata</i>	0,5±0,1	4±1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,5±0,1	20±4,9
<i>Prosopis juliflora</i>	20±4,9	7±1,7
<i>Salvadora persica</i>	10±3,4	15±3,7
<i>Ziziphus spina-christi</i>	4±1	20±4,9

## Annexe 2F. Paramètres structuraux de la strate ligneuse du Dallol Maouri

espèces	Bado		Dioundou	
	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Acacia macrostachya</i>	0,0	0,0	0,8±0,31	12±4,67
<i>Acacia nilotica</i>	2,5±0,97	15±5,84	0,0	0,0
<i>Adansoniadigitata</i>	1,2±0,47	38±14,79	4±1,56	48±18,68
<i>Azadirachta indica</i>	3,4±1,32	14±5,45	0,0	0,0
<i>Balanites aegyptiaca</i>	1,1±0,43	26±10,12	0,0	0,0
<i>Borassus aethiopum</i>	1,1±0,43	28±10,9	18±7	34±13,23
<i>Buahiriarufescens</i>	0,9±0,35	3,6±1,4	0,0	0,0
<i>Cassia sieberiana</i>	0,3±0,12	12±4,67	0,4±0,16	21±8,17
<i>Danielliaoliveri</i>	0,0	0,0	1,5±0,58	45±17,51
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,0	0,0	1,5±0,58	8±3,11
<i>Dispyrosmespiliformis</i>	0,0	0,0	7±2,72	35±13,62
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	5,3±2,06	21±8,17	5±1,95	19±7,39
<i>Faidherbia albida</i>	15,3±5,95	36±14,01	0,0	0,0
<i>Ficus platyphylla</i>	0,0	0,0	3±1,17	45±17,51
<i>Guiera senegalensis</i>	0,0	0,0	3±1,17	2,3±0,9
<i>Hyphaene thebaica</i>	40±15,57	21±8,17	0,0	0,0
<i>Khaya senegalensis</i>	0,5±0,19	41±15,95	0,0	0,0
<i>Mitragyna inermis</i>	0,0	0,0	2,3±0,9	27±10,51
<i>Nauclea laticifolia</i>	0,0	0,0	1,5±0,58	12±4,67
<i>Sclerocarya birrea</i>	0	0	2±0,78	25±9,73
<i>Parkia biglobosa</i>	1,1±0,43	42±16,34	1,3±0,51	42±16,34
<i>Phoenix dactylifera</i>	1,3±0,51	31±12,06	0,0	0,0
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,8±0,31	6,5±2,53	5±1,95	12±4,67
<i>Piliostigma thonningi</i>	0,0	0,0	0,3±0,12	8,5±3,31
<i>Prosopis africana</i>	0,0	0,0	0,6±0,23	25±9,73
<i>Prosopis juliflora</i>	2,5±0,97	4,3±1,67	0,0	0,0
<i>Sclerocaryabirrea</i>	0,7±0,27	7±2,72	3±1,17	35±13,62
<i>Vitex doniana</i>	0,5±0,19	7,7±3	0,0	0,0
<i>Ziziphus mauritiana</i>	1,1±0,43	13,5±5,25	1,8±0,7	12±4,67

## Annexe 2G. Paramètres structuraux de la strate ligneuse de la Sirba

espèces	Densité (arbres/ha)	Diamètre (cm)
<i>Prosopis juliflora</i>	15±5	2,5±0,8
<i>Acacia nilotica</i>	1,3±0,4	12±4
<i>Hyphaene thebaica</i>	6,3±2,1	21±7
<i>Azadirachta indica</i>	7,5±2,5	26±8,7
<i>Vitex doniana</i>	2,1±0,7	26±8,7
<i>Diospyros mespilliformis</i>	1,6±0,5	19,5±6,5
<i>Balanites aegyptiaca</i>	4,2±1,4	32±10,7
<i>Parkia biglobosa</i>	3,5±1,2	28±9,4
<i>Tamarindus indica</i>	1,8±0,6	18±6
<i>Adansonia digitata</i>	1,8±0,6	18±6
<i>Ziziphus mauritiana</i>	3,8±1,3	11±3,7
<i>Stereospermum kunthinum</i>	0,8±0,3	15±5
<i>Bauhinia rufesens</i>	0,3±0,1	2±0,7
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2,4±0,8	12±4
<i>Maerua crassifolia</i>	1,8±0,6	9±3

### Annexe 3. Services d'approvisionnement

Espèces	Alimentation humaine	Médicinale	Bois	Alimentation animale
<i>Acacia ataxacantha</i>	-	ecor, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Acacia macrostachya</i>	fruit	ecor, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Acacia nilotica</i>	-	fruit, ecor, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Acacia senegal</i>	gomme	feuil, ecorce, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Acacia sieberiana</i>	gomme	ecor, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Acacia tortilis</i>	-	ecorce, feuil, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Adansoniadigitata</i>	feuil, fruits, fleur	ecor, racin	-	feuilles
<i>Albizia chavalerii</i>	-	ecor, racin	serices, energ	Feuilles, fruits
<i>Anogeissusleiocarpus</i>	-	ecorce	service, energ	feuille
<i>Azadirachta indica</i>	-	feuil,	service, energ	feuille
<i>Balanites aegyptiaca</i>	fruit, fleur, feuil	fruit, ecor, racin	service, energ	feuille
<i>Bauhinia rufescens</i>	-	feuille	service, energ	feuille
<i>Borassus aethiopum</i>	fruits	fruit	service,	-
<i>Capparis corymbosa</i>	-	-	-	-
<i>Cassia sieberiana</i>	-	ecorce, racin	service, energ	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-
<i>Celtisintegrifolia</i>	-	ecorce, racin	service, energ	-
<i>Citrus lemon</i>	fruit	ecorce, feuil,	service, energ	-
<i>Combretummicranthum</i>	-	feuil	energ	feuil
<i>Daniella oliveri</i>	-	ecorce	service, energ	-
<i>Dichrostachys cinerea</i>	-	fruit, ecor, racin	service, energ	feuil
<i>Diospyrosmespiliiformis</i>	fruit	feul, ecorce	service, energ	feuil
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	-	feuil,	service, energ	-
<i>Faidherbia albida</i>	-	-	service, energ	feuil, fruits
<i>Ficus platyphylla</i>	fruits	ecorce	service, energ	fruis
<i>Ficus sicomorus</i>	fruits	ecorce, feuil, racin	service, energ	fruis
<i>Ficus thonningi</i>	fruits	ecorce, feuil, racin	service, energ	feuil, fruit
<i>Guiera senegalensis</i>	-	feuil, ecorce	energ	-
<i>Hyphaene thebaica</i>	fruit	-	service	-
<i>Khaya senegalensis</i>	-	ecorce	service, energ	-
<i>Lecaeuna leucocephala</i>	-	-	service, energ	feuil; fruit
<i>Maerua crassifolia</i>	feuil, fleur	ecorce, feuil, racine	service, energ	feuil, fruits, fleur,
<i>Manguifera indica</i>	fruit	-	service, energ	-
<i>Mimosa pigra</i>	-	-	-	-
<i>Mitragyna inermis</i>	-	ecorce	service, energ	-
<i>Nauclea laticifolia</i>	-	ecorce, feuil,	service, energ	-
<i>Parinarimacrophylla</i>	fruit	ecorce	service, energ	feuil, fruits
<i>Parkia biglobosa</i>	fruit, fleur,	ecorce	service, energ	feuil, fruits
<i>Parkinsonia aculeata</i>	fruits	ecorce	service, energ	feuil
<i>Phoenix dactylifera</i>	fruits	-	service	-
<i>Piliostigma reticulatum</i>	fruit	ecorce, feuil, racin	energ	feuil
<i>Piliostigma thonningii</i>	fruit	ecorce, feuil, racin	energ	feuil
<i>Prosopis africana</i>	-	feuit, ecorce, racin	service, energ	feuil
<i>Prosopis juliflora</i>	fruis	feuil,	service, energ	feuil
<i>Salvadora persica</i>	-	feuil, jeune tige	energ	feuil
<i>Sclerocaryabirrea</i>	fruit	feuil, ecorce, racine	service, energ	feuil
<i>Stereospermum kunthianum</i>	-	ecorce, racine	service, energ	feuil
<i>Tamarindus indica</i>	fruit, fleur	ecorce, racin	service, energ	feuil
<i>Vitex doniana</i>	fruits	ecorce, racin	service, energ	feuil
<i>Ziziphus mauritiana</i>	fruits	ecorce, racin	service, energ	feuil
<i>Ziziphus mucronata</i>	fruits	ecorce, racin	service, energ	feuil
<i>Ziziphus spina-christi</i>	fruits	ecorce, racin	service, energ	feuil

**Annexe 4 Liste des mammifères observés dans les différents sous Bassins, statuts réglementaires et de conservation**

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Statut sur le site	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
<b>Sous bassin de Manga</b>						
Chauve-souris	<i>Eidolumhelvum</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Ecureuil	<i>Xeruserythropros</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Hérisson	<i>Atelerixalbiventris</i>	NP	LC	Faible	+	Modéré
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Mangouste	<i>Ichneumiaalbicauda</i>	NP	LC	Faible	+	Modéré
Rat	<i>Cricetomysgambianus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Souris noir	<i>Gerbillus niger</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Zorille	<i>Ictonyxstriatus</i>	NP	LC	Faible	+++	Modéré
<b>Sous bassin des Koramas</b>						
Chacal	<i>Canis aureus</i>	NP	LC	Faible	+	Modéré
Chauve-souris	<i>Eidolumhelvum</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Civette	<i>Civettictiscivetta</i>	NP	LC	Faible	+	Modéré
Ecureuil	<i>Xeruserythropros</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Hérisson	<i>Atelerixalbiventris</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Mangouste	<i>Ichneumiaalbicauda</i>	NP	LC	Faible	+	Modéré
Patas	<i>Erythrocebus patas</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Rat	<i>Arvicanthisniloticus</i>	NP	LC	Faible	+++	Faible
Souris blanche	<i>Desmodilliscusbraueri</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Souris noir	<i>Mus musculus</i>	NP	LC	Faible	+++	Faible
Souris rouge	<i>Mus haussa</i>	NP	LC	Faible	+++	Faible
Zorille	<i>Ictonyxstriatus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
<b>Sous bassin de Teloua</b>						
Chat sauvage	<i>Felis silvestrislybica</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Hérisson	<i>Atelerixalbiventris</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Souris noir	<i>Mus musculus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
<b>Sous bassin de Goulbi N'Kaba et Goulbi Maradi</b>						
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Rat	<i>Arvicanthisniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Souris blanche	<i>Desmodilliscusbraueri</i>	NP	LC	Faible	+++	Faible
Souris noir	<i>Mus musculus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Souris rouge	<i>Mus haussa</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
<b>Sous bassin de la basse vallée de Tarka et de Maggia</b>						
Hérisson	<i>Atelerixalbiventris</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Souris noir	<i>Mus musculus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Statut sur le site	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Ecureuil	<i>Xeruserythropros</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Rat	<i>Arvicanthisniloticus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Souris blanche	<i>Desmodilliscusbraueri</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
<b>Sous bassin de Dallol Maouri</b>						
Chat sauvage	<i>Felissilvestrislybica</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Chauve-souris	<i>Eidolumhelvum</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Ecureuil	<i>Xeruserythropros</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Girafe	<i>Giraffacamelopardalisperalta</i>	PI	VU	Fort	+	Fort
Hérisson	<i>Atelerixalbiventris</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Mangouste	<i>Ichneumiaalbicauda</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Rat	<i>Arvicanthisniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Souris noir	<i>Mus musculus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Souris rouge	<i>Mus haussa</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Zorille	<i>Ictonyxstriatus</i>	NP	LC	Faible	+++	Faible
<b>Sous bassin de la Sirba</b>						
Hérisson	<i>Atelerixalbiventris</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Lièvre	<i>Lepus capensis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Souris noir	<i>Mus musculus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible

NP (Non Protégé) ; LC (Least Concern) ; + Présence, ++ Un peu abondant ; +++ Relativement abondant

#### Annexe 5. Liste des oiseaux observés dans les différents bassins, statuts réglementaires et de conservation

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
<b>Sous bassin de Manga</b>						
Agrobatepodobé	<i>Cercotrichaspodobe</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Astrild cendré	<i>Estrilda troglodytes</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Amarante du Sénégal	<i>Lagonostictasenegala</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotusbarbatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Cochevis huppée	<i>Galeridacristata</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Moineau gris	<i>Passer griseus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Perruche à collier	<i>Psittaculakrameri</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Petit calao à bec rouge	<i>Tockuserythrorhynchus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Petit calao à bec noir	<i>Lophocerosnasutus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Pigeon roussard	<i>Columbagueina</i>	NP	LC	Faible	Grands Arbres	Faible
Prinia à front écaillé	<i>Spiloptilaclamans</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coraciasabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Souimanga à longue queue	<i>Cinnyrispulchellus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tisserin gendarme	<i>Ploceuscucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle vineuse	<i>Streptopeliavinacea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle d'Abyssinie	<i>Turturabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle pleureuse	<i>Streptopeliadecipiens</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle rieuse	<i>Streptopeliaroseogrisea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
<b>Sous bassin des Koramas</b>						
Alecto à bec blanc	<i>Bubalomisalbirostris</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Canard à bosse	<i>Sarkidiornismelanotos</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Cigogne d'Abdim	<i>Ciconiaabdimii</i>	PR	LC	Modéré	Arbres	Modéré
Cormoran	<i>Microcarbo africanus</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Grands arbres	Faible
Dendrocygne	<i>Dendrocygnaviduata</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Autour sombre	<i>Melieraxmetabates</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Francolin	<i>Pternistisbicalcaratus</i>	PI	LC	Modéré	Buissons	Modéré
Héron garde boeuf	<i>Bubulcus ibis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Modéré
Héron melanocéphale	<i>Ardea melanocephala</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Hirondelle des mosquées	<i>Cecropis senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Merle métallique	<i>Lamprotorniscaudatus</i>	NP	LC	Faible	Grands arbres	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	NP	LC	Faible	Dessus plan d'eau	Modéré
Moineau gris	<i>Passer griseus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Perruche à collier	<i>Psittaculakrameri</i>	NP	LC	Faible	Grands arbres	Faible
Petit calao à bec rouge	<i>Tockus erythrorhynchus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Piacpiac	<i>Ptilostomusafer</i>	NP	LC	Faible	Grands arbres	Faible
Pigeon roussard	<i>Columbaguinea</i>	NP	LC	Faible	Grands arbres	Faible
Poule aquatique	<i>Crecoptis segregia</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coraciasabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Souimanga à longue queue	<i>Cinnyrispulchellus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tisserin gendarme	<i>Ploceuscucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle Maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tourtelette d'Abyssinie	<i>Turturabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Tourterelle pleureuse	<i>Streptopeliadecipiens</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
<b>Sous bassin de Téloua</b>						
Agrobatepodobé	<i>Cercotrichaspodobe</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Amarante du Sénégal	<i>Lagonostictasenegala</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotusbarbatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Choucador ventre roux	<i>Lamprotornispulcher</i>	NP	LC	Faible	Terres et arbres	Faible
Cochevis huppée	<i>Galeridacristata</i>	NP	LC	Faible	Terres et buissons	Faible
Coliou huppé	<i>Urocoliusmacrourus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Choucador courte queue	<i>Lamprotornischalcurus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Choucador à longue queue	<i>Lamprotorniscaudatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Petit calao à bec rouge	<i>Tockuserythrorhynchus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coraciasabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Souimanga à longue queue	<i>Cinnyrispulchellus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tisserin gendarme	<i>Ploceuscucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle Maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Barbican de Vieillot	<i>Lybiusvieilloti</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Corbeau pie	<i>Corvusalbus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Corbeau brun	<i>Corvusruficollis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
<b>Sous bassin de Goulbi Maradi et Goulbin Kaba</b>						
Alecto à bec blanc	<i>Bubalomisalbirostris</i>	NP	LC	Faible	Grands arbres	Faible
Choucador ventre roux	<i>Lamprotornispulcher</i>	NP	LC	Faible	Terres et arbres	Faible
Cigogne d'Abdim	<i>Ciconiaabdimii</i>	PR	LC	Modéré	Grands arbres	Modéré
Cochevis huppée	<i>Galeridacristata</i>	NP	LC	Faible	Terres et buissons	Faible
Corbeau pie	<i>Corvusalbus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Euplecte franciscain	<i>Euplectes franciscanus</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Autour sombre	<i>Melieraxmetabates</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Francolin	<i>Pternistisbicalcaratus</i>	PI	LC	Modéré	Arbres	Modéré
Héron garde boeuf	<i>Bubulcus ibis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Modéré
Héron melanocéphale	<i>Ardea melanocephala</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Hirondelle des mosquées	<i>Cecropis senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Tchagra à tête noire	<i>Tchagrasenegalus</i>	NP	LC	Faible	Buissons, arbres	Faible
Choucador à courte queue	<i>Lamprotornischalcurus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Choucador à longue queue	<i>Lamprotorniscaudatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Milan noir	<i>Milvusmigrans</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Modéré

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Moineau gris	<i>Passer griseus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Petit calao à bec rouge	<i>Tockus erythrorhynchus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Pique bœuf à bec jaune	<i>Buphagus africanus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Prinia à front écaillé	<i>Spiloptila clamans</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coracias abyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Souimanga à longue queue	<i>Cinnyris pulchellus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tisserin gendarme	<i>Ploceus cucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle Maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle pleureuse	<i>Streptopelia decipiens</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle vineuse	<i>Streptopelia vinacea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Veuve nigérienne	<i>Vidua interjecta</i>	NP	LC	Faible	Buissons et arbres	Faible
<b>Sous bassin de la basse vallée de Tarka et de Maggia</b>						
Alecto à bec blanc	<i>Bubalornis albirostris</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Cigogne d'Abdim	<i>Ciconia abdimii</i>	NP	PR	Modéré	Arbres	Modéré
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Euplecte franciscain	<i>Euplectes franciscanus</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Autour sombre	<i>Melierax metabates</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Héron garde bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Hirondelle des mosquées	<i>Cecropis senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Merle métallique	<i>Lamprolornis caudatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Moineau gris	<i>Passer griseus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Petit calao à bec rouge	<i>Tockus erythrorhynchus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Cultures	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coracias abyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Souimanga à longue queue	<i>Cinnyris pulchellus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tisserin gendarme	<i>Ploceus cucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle Maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
<b>Sous bassin de Dallol Maouri</b>						
Alecto à bec blanc	<i>Bubalornis albirostris</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Amarante du Sénégal	<i>Lagonostictas senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Bulbul	<i>Pycnonotus barbatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres et arbustes	Faible
Choucador ventre roux	<i>Lamprolornis pulcher</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Cigogne d'Abdim	<i>Ciconia abdimii</i>	PI	LC	Modéré	Arbres	Modéré
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Coucal du Sénégal	<i>Kaupifalcomonogrammicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Autour sombre	<i>Melieraxmetabates</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Francolin	<i>Pternistisbicalcaratus</i>	PI	LC	Modéré	Buissons	Modéré
Héron garde bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Héron melanocéphale	<i>Ardea melanocephala</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Hirondelle des mosquées	<i>Cecropis senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Choucador courte queue	<i>Lamprotornischalcurus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Choucador à longue queue	<i>Lamprotorniscaudatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Perruche à collier	<i>Psittaculakrameri</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Petit calao à bec rouge	<i>Tockuserythrorhynchus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Piacpiac africain	<i>Ptilostomusafer</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Pigeon roussard	<i>Columbaguinea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Pique bœuf à bec jaune	<i>Buphagus africanus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coraciasabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tisserin gendarme	<i>Ploceuscucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle pleureuse	<i>Streptopeliadeciens</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Vanneau à tête noire	<i>Vanellustectus</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
<b>Sous bassin de la Sirba</b>						
Alecto à bec blanc	<i>Bubalomisalbirostris</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Amarante du sénégal	<i>Lagonostictasenegala</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotusbarbatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Choucador ventre roux	<i>Lamprotornispulcher</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Corbeau pie	<i>Corvusalbus</i>	NP	LC	Faible	Arbres et buissons	Faible
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Autour unibande	<i>Kaupifalcomonogrammicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Grand indicateur	<i>Indicator indicator</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Héron garde boeuf	<i>Bubulcus ibis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Hirondelle des mosquées	<i>Cecropis senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Huppe fasciée	<i>Upupaepops</i>	NP	LC	Faible	Arbres et arbustes	Faible
Prinia à front écaillé	<i>Spiloptilacmans</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Merle métallique	<i>Lamprotorniscaudatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Milan noir	<i>Milvusmigrans</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Moineau gris	<i>Passer griseus</i>	NP	LC	Faible	Arbres et arbustes	Faible

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Perruche à collier	<i>Psittaculakrameri</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Piacpiac africain	<i>Ptilostomusafer</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Pigeon roussard	<i>Columbaguinea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Rollier d'Abyssinie	<i>Coraciasabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Souimanga à longue queue	<i>Cinnyripulchellus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tisserin gendarme	<i>Ploceuscucullatus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Petit calao à bec noir	<i>Lophocerosnasutus</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Touraco gris	<i>Criniferpiscator</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourtelette d'abyssinie	<i>Turturabyssinicus</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Tourterelle Maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Modéré
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle pleureuse	<i>Streptopelia decipiens</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Tourterelle vineuse	<i>Streptopelia vinacea</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Vautour	<i>Necrosyrtes monachus</i>	PI	LC	Modéré	Arbres	Modéré

NP (Non Protégé) ; LC (Least Concern)

#### Annexe 6. Liste des reptiles observés dans les différents bassins, statuts réglementaires et de conservation

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
<b>Sous bassin de Manga</b>						
Margouillat	<i>Agama agama</i>	NP	LC	Faible	Arbres	Faible
Caméléon	<i>Chamaeleo africanus</i>	NP	LC	Faible	Cultures, buissons	Faible
Couleuvre	<i>Psammophis lineatus</i>	NP	LC	Faible	Jardins, buissons	Faible
Serpent noir	<i>Naja nigricollis</i>	NP	LC	Faible	Jardins, buissons	Modéré
Serpent rouge	<i>Naja haje</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
Varan aquatique	<i>Varanus niloticus</i>	NP	LC	Faible	Abords de l'eau	Faible
Varan terrestre	<i>Varanus exanthematicus</i>	PP	LC	Modéré	Buissons	Modéré
Vipère	<i>Echisleucogaster</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
<b>Sous bassin des Koramas</b>						
Crocodile	<i>Crocodylusniloticus</i>	PI	LC	Modéré	Buissons	Modéré
Couleuvre	<i>Psammophis lineatus</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Margouillat	<i>Agama agama</i>	NP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible
Serpent	<i>Naja sp</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Serpent blanc	Indéterminé	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Serpent noir	<i>Naja nigricollis</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
Serpent rouge	<i>Naja haje</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Habitat	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Scincopus	<i>Scincopus fasciatus</i>	NP	LC	Faible	Buissons, sable	Faible
Tortue	<i>Pelomedusa subrufa olivacea</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Trachylepsis	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i>	NP	LC	Faible	Buissons, sable	Faible
Varan aquatique	<i>Varanus niloticus</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Varan terrestre	<i>Varanus exanthematicus</i>	PP	LC	Modéré	Buissons	Modéré
Vipère	<i>Echis leucogaster</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
<b>Sous bassin de Téloua</b>						
Caméléon	<i>Chamaeleo africanus</i>	NP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible
Serpent blanc	Indéterminé	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Serpent noir	<i>Naja nigricollis</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
Serpent rouge	<i>Naja haje</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
<b>Sous bassin de Goulbin Kaba et Goulbi Maradi</b>						
Margouillat	<i>Agama agama</i>	NP	LC	Faible	Arbres, buissons	Faible
Serpent	<i>Naja sp</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Serpent noir	<i>Naja nigricollis</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
Serpent rouge	<i>Naja haje</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
Scincopus	<i>Scincopus fasciatus</i>	NP	LC	Faible	Buissons, sable	Faible
Varan terrestre	<i>Varanus exanthematicus</i>	PP	LC	Modéré	Buissons	Modéré
Varan du Nil	<i>Varanus niloticus</i>	NP	LC	Faible	Abords plans d'eau	Faible
Vipère	<i>Echis leucogaster</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
<b>Sous bassin de la Tarka</b>						
Margouillat	<i>Agama agama</i>	PP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible
Serpent noir	<i>Naja nigricollis</i>	PP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Modéré
Serpent rouge	<i>Naja haje</i>	PP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Modéré
Varan terrestre	<i>Varanus exanthematicus</i>	PP	LC	Modéré	Buissons	Modéré
<b>Sous bassin du Dallol Maouri</b>						
Margouillat	<i>Agama agama</i>	NP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible
Couleuvre	<i>Psammophis lineatus</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Faible
Serpent de sable	Indéterminé	NP	LC	Faible	Buissons, sable	Faible
Serpent noir	<i>Naja nigricollis</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
Serpent rouge	<i>Naja haje</i>	NP	LC	Faible	Buissons	Modéré
<b>Sous bassin de la Sirba</b>						
Trachylepsis	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i>	NP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible
Margouillat	<i>Agama agama</i>	NP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible
Serpent	<i>Naja sp</i>	NP	LC	Faible	Arbres, arbustes	Faible

NP (Non Protégé) ; PP (Protection Partielle) ; LC (Least Concern)

**Annexe 7. Liste des poissons observés dans les différents bassins, statuts réglementaires et de conservation**

Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Statut sur le site	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
<b>Sous bassin de Manga</b>						
Hemichromis	<i>Hemichromisfasciatus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Carpe Tilapia	<i>Tilapia spp</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Capitaine de fleuve	<i>Latesniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Auchenoglanis	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
<b>Sous bassin des Koramas</b>						
Capitaine de fleuve	<i>Latesniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Silure	<i>Clarias sp</i>	NP	LC	Faible	+++	Faible
Labeo	<i>Labeo senegalensis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Carpe Tilapia	<i>Tilapia spp</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Auchenoglanis	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Hemichromis	<i>Hemichromisfasciatus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Clarotes	<i>Clarotesmacrocephalus</i>	NP	LC	Faible	+	Modéré
<b>Sous bassin de Goulbi N'Kaba et Goulbi Maradi</b>						
Capitaine de fleuve	<i>Latesniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Carpe Tilapia	<i>Tilapia spp</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Bagrus	<i>Bagrussp</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Silure	<i>Clarias sp</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Silure électrique	<i>Malopteruruselectricus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
<b>Sous bassin de la basse vallée de Tarka et de Maggia</b>						
Carpe Tilapia	<i>Tilapia spp</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Silure	<i>Clarias sp</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Capitaine de fleuve	<i>Latesniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
<b>Sous bassin de Dallol Maouri</b>						
Heterotis	<i>Heterotisniloticus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Capitaine de fleuve	<i>Latesniloticus</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Synodontis	<i>Synodontissorex</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Carpes Tilapia	<i>Tilapia spp</i>	PI	VU	Faible	++	Faible
Protoptère d'Afrique	<i>Protopterus spp</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Oreochromis	<i>Oreochromisniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
<b>Sous bassin de la Sirba</b>						
Bagrus	<i>Bagrussp</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Capitaine de fleuve	<i>Latesniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Heterotis	<i>Heterotisniloticus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Mormyres	<i>Mormyropsdeliciosus</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Silure	<i>Clarias sp</i>	NP	LC	Faible	++	Faible
Sardine d'eau douce	<i>Alestes dentex</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Auchenoglanis	<i>Auchenoglanis senegalensis</i>	NP	LC	Faible	+	Faible
Clarotes	<i>ClarotesLaticeps</i>	NP	LC	Faible	+	Faible

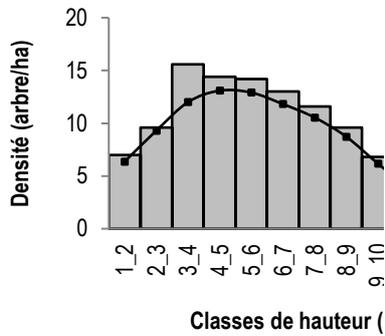
Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation		Enjeu de conservation de l'espèce	Statut sur le site	Enjeu de conservation de l'espèce vis-à-vis du site
		National	UICN			
Parachanna	<i>Parachannasp</i>	<b>NP</b>	<b>LC</b>	<b>Faible</b>	<b>+</b>	<b>Faible</b>

NP (Non Protégé) ; PP (Protection Partielle) ; LC (Least Concern)

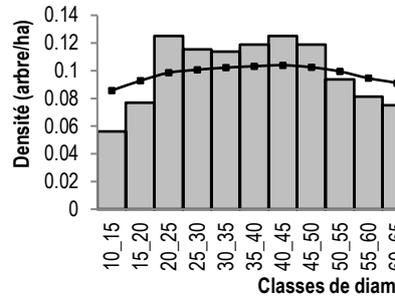
## Annexe 8. Distribution des classes de diamètre ou de hauteur des espèces dominantes du Bassin de la Sirba

### Structure des peuplements de Bassin de Manga

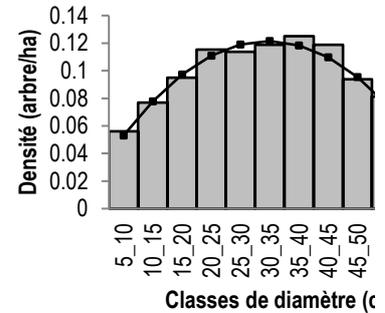
*Hyphaene thebaica*



*Tamarindus indica*

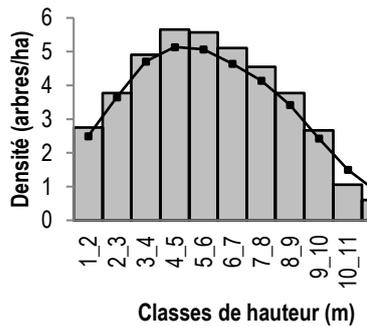


*Sclerocarya birrea*

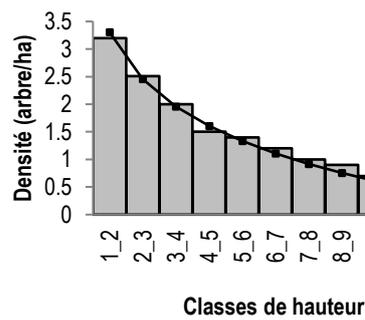


### Structure des peuplements de Bassin de Dallol Maouri

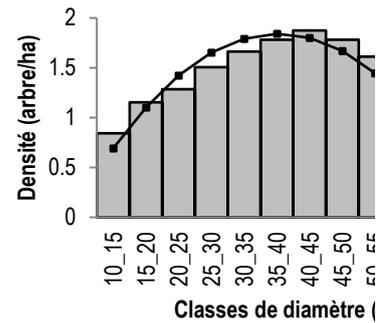
*Hyphaene thebaica*



*Borassus aethiopicum*

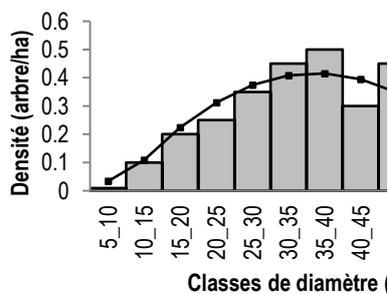


*Faidherbia albida*

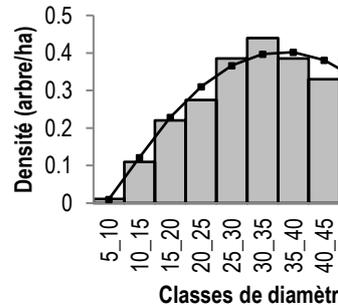


### Structure des peuplements de Bassin des Goulbi Maradi et Goulbin Kaba

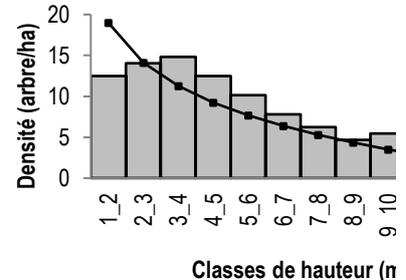
*Diospyros mespiliformis*



*Ziziphus spina-christi*

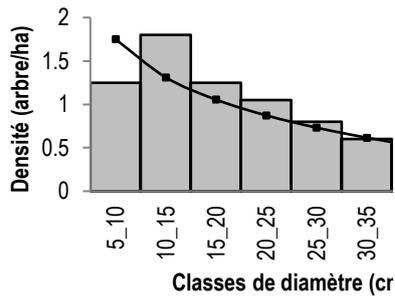


*Hyphaene thebaica*

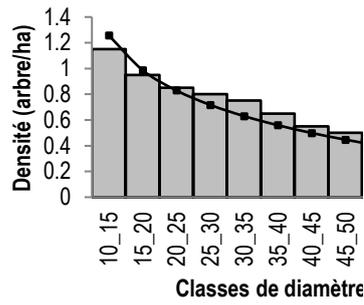


### Structure des peuplements de Bassin de la Basse Vallée de la Tarka et la Maggia

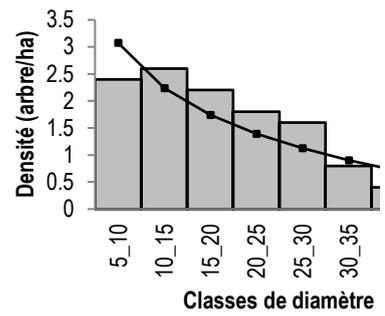
**Acacia nilotica**



**Faidherbia albida**

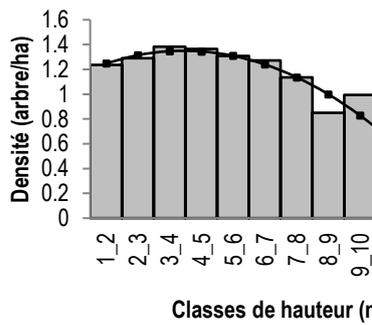


**Piliostigma reticulatum**

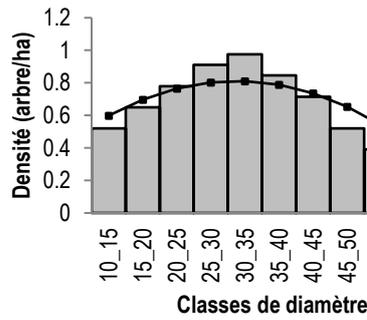


**Structure des peuplements de Bassin de Korama**

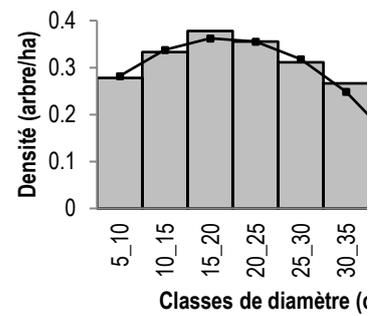
**Borassus aethiopus**



**Faidherbia albida**

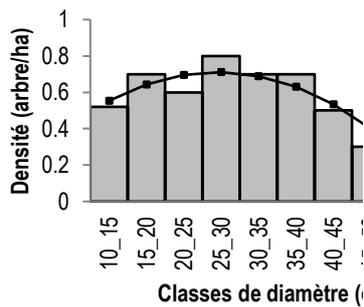


**Ziziphus spina-christi**

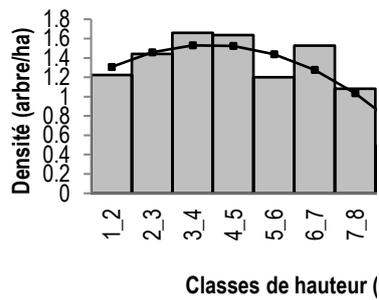


**Structure des peuplements de Bassin de Téloua**

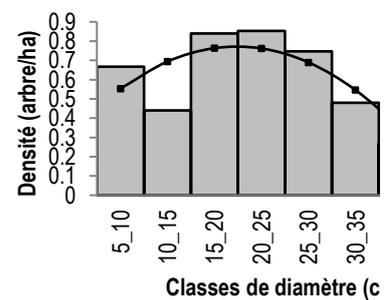
**Faidherbia albida**



**Hyphaene thebaica**

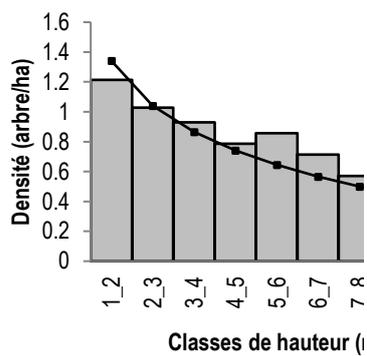


**Ziziphus spina-christi**

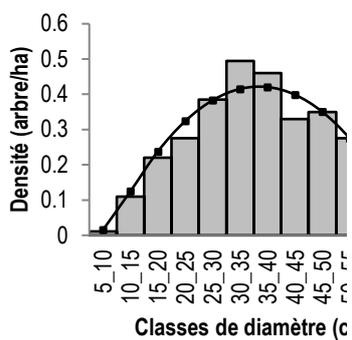


## Structure des peuplements de Bassin de la Sirba

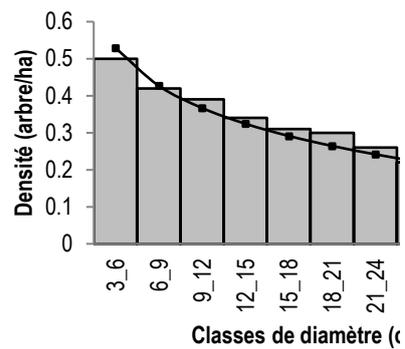
### Hyphaene thebaica



### Parkia biglobosa



### Ziziphus mauritiana



### Annexe 9. Statut de conservation de toutes les espèces ligneuses ainsi leur principales utilisation

Espèces	Utilisations	Statut de conservation		
		Niational	P. catégorie A	IUCN
<i>Acacia ataxacantha</i>	BE, CA, M	Non Evaluée		Quasi menacé
<i>Acacia macrostachya</i>	CH, BE, CA, M	Non Evaluée		P. mineure
<i>Acacia nilotica</i>	BS, BE, CA, M	VU	x	Non Evaluée
<i>Acacia senegal</i>	BE, BS, CA, CH, M	Non Evaluée	x	Non Evaluée
<i>Acacia sieberiana</i>	BE, BS, CA, M	VU		Quasi menacé
<i>Acacia tortilis</i>	BE, BS, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Adansoniadigitata</i>	CH, BS, BE, CA, M	EN	x	Non Evaluée
<i>Albizia chavalerii</i>	BE, BS, CA, M	EN		Non Evaluée
<i>Anogeissusleiocarpus</i>	BS, BE, CA, M	Non Evaluée	x	Quasi menacé
<i>Azadirachta indica</i>	BE, BS, CA, M	Non Evaluée		P. mineure
<i>Balanites aegyptiaca</i>	CH, BE, BS, CA, M	EN	x	Non Evaluée
<i>Bauhinia rufescens</i>	BE, BS, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Borassus aethiopum</i>	BS, CH, M	EN	x	Non Evaluée
<i>Capparis corymbosa</i>	BE, BS,	VU		Non Evaluée
<i>Cassia sieberiana</i>	BS, BE, M	VU	x	Non Evaluée
<i>Casuarina equisetifolia</i>	BE, BS,	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Celtis integrifolia</i>	BE, BS, M	CR		Non Evaluée
<i>Citrus lemon</i>	CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Combretum micranthum</i>	BE, BS, CA, M	Non Evaluée		Quasi menacé
<i>Daniella oliveri</i>	BS, BE, M	CR		Non Evaluée
<i>Dichrostachys cinerea</i>	CA, M	VU		Non Evaluée
<i>Diospyros mespiliformis</i>	CH, BE, BS, M	EN		Non Evaluée
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	BS, BE, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Faidherbia albida</i>	BE, BS, CA	Non Evaluée	x	Quasi menacé
<i>Ficus platyphylla</i>	BE, BS, CA, M	CR		Non Evaluée
<i>Ficus sicomorus</i>	BE, BS, CA, M	CR		Non Evaluée

Espèces	Utilisations	Statut de conservation		
		National	P. catégorie A	IUCN
<i>Ficus thonningi</i>	BE, BS, M	VU		Non Evaluée
<i>Guiera senegalensis</i>	BE, M	Non Evaluée		Quasi menacé
<i>Hyphaenethebaica</i>	CH, BS	VU	x	Non Evaluée
<i>Khaya senegalensis</i>	BE, BS, M	CR	x	Non Evaluée
<i>Lecaeunaleucocephala</i>	CA	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Maerua crassifolia</i>	CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Manguifera indica</i>	BE, BS,	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Mimosa pigra</i>	BE, BS,	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Mitragynainermis</i>	BE, M	VU		Non Evaluée
<i>Nauclea lattifolia</i>	BE, BS,, M	VU		Quasi menacé
<i>Neocaryamacrophylla</i>	CH, BE, BS, CA, M	VU	x	Non Evaluée
<i>Parkiabiglobosa</i>	CH, BS, BE, CA, M	CR	x	Non Evaluée
<i>Parkinsonia aculeata</i>	CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Phoenix dactylifera</i>	BS,	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Piliostigmareticulatum</i>	BE, CA, M	Non Evaluée		Quasi menacé
<i>Piliostigmathonningii</i>	BE, CA, M	VU		Non Evaluée
<i>Prosopis africana</i>	BS, BE, CA, M	CR	x	Non Evaluée
<i>Prosopis juliflora</i>	BE, BS, CH, CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Salvadora persica</i>	BE, BS,, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Sclerocaryabirrea</i>	CH, BS, BE, CA, M	VU	x	Non Evaluée
<i>Stereospermum kunthianum</i>	BE, BS, CA, M	VU		Non Evaluée
<i>Tamarindus indica</i>	CH, BE, BS, CA, M	VU	x	Non Evaluée
<i>Vitex doniana</i>	CH, BE, BS, CA, M	CR	x	Non Evaluée
<i>Ziziphus mauritiana</i>	CH, BE, BS, CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Ziziphus mucronata</i>	BE, BS, CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée
<i>Ziziphus spina-christi</i>	CH, BE, BS, CA, M	Non Evaluée		Non Evaluée

**TERMES DE REFERENCE POUR LE RECRUTEMENT D'UN BUREAU D'ETUDES  
POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT CUMULATIF « BIODIVERSITE & SERVICES  
ECOSYSTEMIQUES » ET PLAN DE GESTION DE LA BIODIVERSITE  
PROGRAMME DE PLATEFORME INTEGREE POUR LA SECURITE DE L'EAU AU  
NIGER (PISEN)  
Janvier 2021**

## **I. Contexte et justification**

Le Niger étant un pays sahélien, il est confronté à un certain nombre de défis qui se renforcent mutuellement et qui aggravent la sécurité de l'eau. Parmi ces défis figurent la forte variabilité climatique, la dégradation des ressources naturelles, la fragilité et la croissance démographique rapide. Le changement climatique a entraîné une augmentation de la fréquence des sécheresses et des inondations. Les précipitations étant moins prévisibles, il a également provoqué une baisse de la productivité agricole. La sécurité alimentaire est en outre menacée par la dégradation généralisée des terres due à la surexploitation des ressources naturelles, à la désertification et aux sécheresses. La mauvaise gestion et le développement des ressources en eau à usages multiples dans le pays ont exacerbé la précarité de la situation économique des populations, ce qui a entraîné de mauvais résultats sur le plan économique et sur celui du capital humain. Parallèlement, une combinaison de facteurs entraîne des risques élevés de conflit et de fragilité ; il s'agit notamment de l'insécurité régionale et la concurrence pour les rares ressources naturelles. Tous ces facteurs sont étroitement liés à l'insécurité hydrique en raison du rôle vital joué par l'eau dans tous les aspects de la vie et du développement au Niger. Ces facteurs sont davantage exacerbés par la croissance démographique rapide du pays, qui accroît les pressions sur des ressources rares, notamment l'eau et les terres arables. Les mesures d'adaptation au changement climatique et de protection des ressources en eau du Niger se sont révélées inadéquates pour relever ces défis, tandis que l'absence d'un système de protection sociale complet a renforcé les pièges de la pauvreté qui prévalent.

Pour réduire la fragilité, accroître la résilience face à la variabilité climatique et jeter les bases du développement socio-économique au Niger, il est nécessaire d'adopter une approche systématique d'interventions bien coordonnées dans le secteur de l'eau. Cette approche systématique viserait à soutenir des interventions d'amélioration des moyens de subsistance auto-renforcées, du niveau des ménages au niveau régional, par des interventions ciblées sur les bassins versants. Ces interventions porteraient sur la gestion des ressources en eau et la régénération des écosystèmes, l'irrigation et l'agriculture pluviale optimisée, l'amélioration de la gestion des inondations et l'élargissement de l'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires durables et gérées en toute sécurité.

Le projet « Plateforme Intégrée de Sécurité de l'eau au Niger – (PISEN) », proposé vise à remédier aux problèmes liés à la protection, à la gestion et à la connaissance des ressources en eau et des environnements naturels associés afin de contribuer au développement durable de l'eau pour tous les Nigériens. La pauvreté omniprésente du Niger est liée à la dépendance totale de communautés entières vis-à-vis de l'exploitation des ressources naturelles, en particulier dans les zones rurales, mais aussi indirectement mais surtout dans les milieux urbains, entraînant la dégradation des paysages et des écosystèmes. Cette dépendance est davantage exacerbée par la capacité limitée de ces communautés

à faire face aux effets du changement climatique et aux lacunes existantes en matière d'infrastructures. Pour répondre à cette réalité, le programme PISEN vise à promouvoir le développement socio-économique par : (i) l'augmentation de la disponibilité des ressources en eau pour les usages domestiques (ex : WASH) et productifs (ex : l'irrigation) afin de favoriser la croissance économique et d'améliorer les moyens de subsistance ; (ii) une meilleure protection et la durabilité des ressources en eau par le développement des écosystèmes des bassins versants ; et (iii) l'amélioration de la résilience de la population de la zone du projet et de sa capacité à faire face au changement et à la variabilité climatique.

Etant donné que certains des activités prévues dans le cadre du PISEN, sont susceptibles d'entraîner des effets néfastes considérables sur les habitats potentiellement touchés, sur la biodiversité qu'ils abritent et sur les services écosystémiques fournis, il a été convenu l'élaboration d'un **plan de gestion de la biodiversité** (PGB) du PISEN.

Les Présents Termes de Références sont élaborés en vue de recruter un/une (1) Consultant/e pour une **Pour une Évaluation de l'impact cumulatif « Biodiversité & Services Écosystémiques » et l'élaboration d'un plan de gestion de la biodiversité** du projet de plateforme intégrée de la sécurité de l'eau au Niger (PISEN).

## **II. Description générale du projet**

### **2.1. Objectifs du PISEN**

Les objectifs du Projet sont de renforcer la gestion des ressources en eau, de soutenir un accès accru aux services d'eau et d'améliorer la résilience des moyens de subsistance à la variabilité climatique dans certaines régions du Niger.

### **2.2. Composantes du PISEN**

Le projet est organisé autour de quatre composantes :

- Composante 1 : Investissements intégrés pour la sécurité et les services de l'eau
- Composante 2 : Expansion des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement et changement des comportements
- Composante 3 : Gestion de projets et renforcement des capacités
- Composante 4 : Intervention d'urgence conditionnelle (CERC : Contingency Emergency Response Component.)

Ce projet sera également fortement axé sur l'EC (Engagement Citoyen) et l'inclusion sociale, et veillera par exemple à ce que les activités entreprises du projet soient élaborées conformément aux plans de développement et aux processus de développement local déjà existants

### **2.3. Zones d'intervention du PISEN**

Les zones présélectionnées pour la mise en œuvre du Programme de la Plateforme eau avec l'appui de la Banque Mondiale sont :

- **Région d'Agadez, zone du sous bassin des Koris de l'Air**, département de Tchirozerine et commune d'Agadez (dont le Télioua);

- **Région de Diffa, zone du sous bassin du Manga**, départements de Diffa, Goudoumaria et MainéSoroa,
- **Région de Dosso, zone du sous bassin de Dallol Maouri**, départements de Gaya, Dioundjou, Tibiri et Dogon Douchi ;
- **Région de Maradi, zone des sous bassins des Goulbi N Maradi et Goulbi N Kaba**, départements de Madarounfa, GuidanRoumdji, Aguié, Tessaoua, Gazaoua et Mayahi ;
- **Région de Tahoua, zone des sous bassins de la Maggia et de la Basse Vallée de la Tarka**, départements de Bouza, Madaoua, Malbaza, Konni et Illéla ;
- **Région de Tillabery, zone des sous bassins de la Sirba et du Dargol**, départements de Gotheye, Téra, Say, Kollo et Torodi ;
- **Région de Zinder, zone du sous bassin des Koramas**, départements de Kantché, Magaria, Doungas, Mirriah, Gouré et DamagaramTakaya ;

### III. Taches du consultant

En consultation avec les responsables locaux, les communautés locales et le personnel des services techniques locaux, et sous la supervision du responsable Environnement de l'Unité de Gestion du Programme Plateforme Intégrée de Sécurité de l'Eau au Niger (PISEN), le consultant(e) conduira une évaluation des risques potentiels du Projet sur les habitats naturels et la biodiversité qu'ils abritent et sur les services écosystémiques fournis par les milieux, à partir de la constatation que la perte, la dégradation ou la fragmentation des habitats ont un impact déterminant sur la biodiversité.

En particulier, le consultant assurera les tâches suivantes :

#### (i) Examen des cadres juridiques et réglementaires

Par rapport aux cadres juridiques et réglementaires nationaux, les consultants assureront les tâches suivantes :

- a) Inventorier et analyser la législation nigérienne en vigueur relative à la protection et la gestion de la biodiversité et des ressources naturelles, y compris celle relative aux évaluations Environnementale et Sociales;
- b) Inventorier les différents accords bi et multilatéraux en matière d'environnement (conventions internationales axées sur la gestion des ressources naturelles et la diversité biologique) qui ont été ratifiées par le Niger ;
- c) Faire une évaluation générale de l'état actuel de la mise en application effective de ces règlements nationaux et internationaux, y compris une présentation de la répartition des responsabilités en matière de réglementation et de mise en œuvre de la protection et de la gestion de la diversité biologique.
- d) Formuler des recommandations concernant l'amélioration des cadres législatifs réglementaires actuels concernant la protection et la gestion des Ressources naturelles et de la biodiversité et les modalités institutionnelles de leur application.

#### (ii) Étude documentaire de base

A partir d'un échantillonnage d'espaces représentatifs de la variété des bassins versants et des écosystèmes de la zone d'intervention du Projet et de leur typologie, les consultants conduiront une étude documentaire de base – un état des lieux – destinée à déterminer l'état initial de référence de la biodiversité et des ressources naturelles et des services écosystémiques dans la zone du Projet.

L'objectif de ce diagnostic est d'identifier et de catégoriser les principales espèces floristiques et faunistiques endémiques/ menacées dans les sous-bassins concernés. En outre, l'étude doit inclure les aspects suivants :

- a) La description des principaux habitats, à savoir : (i) *les habitats naturels modifiés et les espèces végétales et animales locales et / ou exotiques qu'ils abritent et dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques ; et (ii) les habitats naturels critiques*, qui contiennent des espèces en danger d'extinction (d'après la Liste rouge de l'Union internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN).
- b) L'identification des types de végétation et leur état ;
- c) La distribution, l'abondance et la densité des espèces (particulièrement les plus menacées) ;
- d) L'étendue de la répartition/couverture des espèces végétales locales et/ou exotiques et autres plantes envahissantes étrangères dans les cours et plans d'eau ;
- e) L'identification des espèces floristiques et faunistiques en danger de disparition ;
- f) La réalisation, sur la base des informations disponibles, d'un inventaire des différentes espèces végétales ligneuses et herbacées indigènes des terroirs concernés et formuler des recommandations pour une gestion durable des ressources ainsi inventoriées.
- g) L'identification des principaux services écosystémiques fournis par les espaces concernés, à savoir : (i) *les services d'approvisionnement* (produits que les populations en tirent, tels que les aliments y compris la viande de brousse, l'eau douce, les bois d'œuvre et de service, etc.) ; (ii) *les services de régulation* (les avantages que les populations tirent des processus naturels (tels que la purification des eaux de surface, le stockage et la fixation du carbone, la régulation du climat, etc.) ; (iii) *les services culturels* (avantages immatériels, pour la jouissance récréative et esthétique) ; et (iv) *les services de soutien* (qui maintiennent les autres services et incluent la formation des sols, le cycle des nutriments et la production primaire).

Lorsque les résultats préliminaires indiquent l'ampleur des effets potentiels de certaines activités prévisibles du projet, les consultants réaliseront des enquêtes plus approfondies sur le terrain avant que des décisions irrévocables soient prises dans le cadre des activités du Programme Plateforme Intégrée de Sécurité de l'Eau au Niger (PISSEN) et qui pourraient avoir des effets néfastes considérables sur les habitats potentiellement touchés, sur la biodiversité qu'ils abritent et sur les services écosystémiques fournis. Les recommandations seront intégrées dans la *Fiche de Diagnostic Simplifié (FIDS)*, un outil de base qui sera utilisé par l'équipe du projet pour trier les sous-projets futurs en fonction de nombreux paramètres et déterminer l'ampleur de leurs risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels.

### **(iii) Évaluation**

Sur la base des résultats de l'étude documentaire, le consultant(e) conduira une évaluation complète des impacts écologiques et environnementaux cumulatifs potentiels des activités prévisibles du projet sur les habitats et l'examen des risques et effets potentiels sur leurs fonctions écologiques et les services écosystémiques. Cette évaluation concernera de manière particulière les activités suivantes du Projet :

- La Gestion durable des terres, la restauration des plaines alluviales, la mobilisation de l'eau et le développement de l'irrigation, la fourniture d'un ensemble de technologies d'agriculture intelligente face au climat au niveau champêtre/communautaire
- L'Intensification de l'activité agricole

De manière particulière, l'évaluation devra définir :

- (i) *Un protocole pour la surveillance des écosystèmes et de la biodiversité* (à partir des protocoles standards utilisés par des institutions nationales et / ou internationales).
- (ii) *Des indicateurs de suivi les plus appropriés* permettant de mesurer l'impact des activités du projet sur les écosystèmes, les habitats, la biodiversité et les services écosystémiques à partir d'une situation de référence précise.
- (iii) Les principales thématiques de renforcement des capacités techniques des parties prenantes impliquées dans la mise en œuvre et le suivi des activités du projet pour une meilleure contribution à la surveillance de la biodiversité, à la collecte et à l'analyse des indicateurs de suivi.

#### **(iv) Plan de gestion de la biodiversité**

En fonction des résultats de l'évaluation, les consultants élaboreront un *Plan de Conservation et de Gestion de la Biodiversité*.

Un système de compensation pour la perte de biodiversité sera conçu et mis en œuvre dans le but d'atteindre des résultats mesurables, complémentaires et durables en matière de conservation, dont on peut raisonnablement espérer qu'ils n'entraîneront aucune perte nette de biodiversité, mais généreront de préférence un gain net. Dans le cas où une mesure compensatoire est utilisée pour atténuer des effets néfastes résiduels dans une zone d'habitat critique, un gain net de biodiversité devra être réalisé.

Le système de compensation pour la perte de biodiversité sera conçu dans le respect du principe « d'équivalence ou d'amélioration écologique » et mis en œuvre conformément aux Bonnes pratiques internationales du secteur d'activité (BPISA).

Le principe « d'équivalence ou d'amélioration écologique » signifie que, dans la plupart des cas, les compensations pour la perte de biodiversité doivent être destinées à préserver les mêmes valeurs de biodiversité qui sont touchées par le projet (une « compensation de même nature » ou « in-kind offset »).

Toutefois, lorsque les zones de biodiversité touchées par le projet ne font pas partie des priorités nationales ou locales, et qu'il existe d'autres zones comportant une biodiversité d'une valeur équivalente, qui ont une importance plus grande pour les actions de préservation et d'utilisation durable de la biodiversité, et qui sont exposées à une menace imminente ou ont besoin d'une protection ou d'une gestion efficace, le Plan peut envisager une compensation « de nature différente » (« out-of-kind offset ») qui consistera en une « amélioration » (par exemple, lorsque la compensation cible une zone de biodiversité plus prioritaire que celle qui est touchée par le projet).

Les zones considérées comme compensatoires pour les effets résiduels sur les habitats critiques seront également des habitats critiques. Dans ces zones dites d'habitat critique, aucune activité du projet susceptible d'avoir une incidence négative ne sera mise en œuvre à moins qu'il ne soit démontré que toutes les conditions suivantes ont été remplies :

- a. Il n'existe dans la région aucun autre habitat viable dans lequel le projet pourrait être mis en œuvre qui contienne une biodiversité de moindre valeur ;
- b. Toutes les vérifications préalables requises en vertu du droit national ou des obligations contractées à l'échelle internationale, qui constituent une condition préalable pour qu'un

pays autorise la mise en œuvre des activités du projet à l'intérieur ou à proximité d'un habitat critique, ont été effectuées ;

- c. Les effets néfastes potentiels ou la probabilité que ceux-ci se produisent sur l'habitat concerné n'entraîneront pas une réduction nette mesurable ou une évolution négative de la biodiversité pour laquelle l'habitat critique a été désigné comme tel ;
- d. On ne prévoit pas que le projet entraînera une diminution nette de la population<sup>13</sup> d'espèces en danger critique d'extinction, en danger d'extinction ou à répartition limitée dans des délais raisonnables<sup>14</sup> ;
- e. Le projet n'entraînera pas de conversion ou de dégradation considérable d'habitats critiques. Dans les cas où le projet prévoit de constituer ou de réaménager des plantations forestières ou agricoles, il ne convertira ni ne dégradera aucun habitat critique ;
- f. La stratégie d'atténuation du projet sera conçue dans le but de réaliser un gain net de valeur de la biodiversité pour lesquelles les habitats critiques ont été désignés comme tels ; et
- g. Un programme solide, bien conçu et durable de suivi et d'évaluation de la biodiversité visant à faire l'état de l'habitat critique est intégré dans le programme de gestion de l'Emprunteur

L'équipe du consultant doit donc s'assurer du respect de ces dispositions en vue d'atteindre les objectifs de l'étude.

Dans ce plan, toutes les mesures pour gérer les différents risques et impacts environnementaux potentiels seront proposées conformément au principe de hiérarchie d'atténuation, au principe de précaution et en adoptant des pratiques de gestion adaptative sur lesquelles doivent se basées les mesures d'atténuation.

L'objectif de ce Plan est de :

- Identifier les principales actions à prendre pour prévenir ou - si la prévention n'est pas réalisable- pour atténuer les risques et les impacts potentiels de certains investissements sur la biodiversité de zones humides et les services écosystémiques fournis par l'environnement ;
- Décrire les mesures adéquates de compensation, d'atténuation et de gestion qui seront envisagées en dernier recours – c'est-à-dire lorsque des effets néfastes considérables subsistent après que toutes les mesures techniquement et financièrement possibles ont été prises pour les éviter et les minimiser - pour restaurer la biodiversité. Les mesures de compensations envisageables mettront surtout l'accent sur la conservation des ressources les plus importantes, pour réaliser un gain net de biodiversité.
- Formuler des recommandations précises permettant de modifier, si possible, la conception de certaines activités prévisibles et/ou de certaines composantes spécifiques de ces activités.
- Protéger et préserver la biodiversité et les habitats ;
- Appliquer l'approche de la hiérarchie d'atténuation et le principe de précaution dans la conception et la mise en œuvre de projets susceptibles d'avoir un impact sur la biodiversité.
- Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles biologiques.
- Développer les moyens de subsistance des communautés locales, notamment des peuples.

#### IV. Produits livrables

Le consultant fournira sept (09) copies physiques et deux (02) copies électroniques sur clés USB du rapport final.

##### Structure générale du rapport

1. Introduction
2. Revue des cadres juridiques Nigériens (environ 5.000 mots)
3. Etude documentaire de base (environ 7.000 - 9.000 mots)
4. Identification et évaluation des risques/impacts (environ 10.000 – 15.000 mots)
5. Plan de gestion de la biodiversité (environ 6.000 - 8.000 mots).

Annexes : Cartes, Données statistiques.

#### V. Durée de la mission

La durée de la mission est de 45 jours calendaire.

#### VI. Profil des experts

a) **Expert en biodiversité**, responsable de l'équipe :

- Bac+5 en biodiversité ou en Ecologie ou environnement ou autres disciplines affiliées.
- Un minimum de 10 ans d'expérience dans le domaine d'évaluations environnementales et d'étude de la biodiversité (approche diagnostic écologique ou approche recherche).

b) **Expert en services écosystémiques** :

- Bac+5, Spécialiste en services écosystémiques ou agronome ou autres disciplines affiliées.
- Un minimum de 7 ans d'expérience dans le domaine d'études écosystémiques et évaluations environnementales.

Annexe 10. Liste des personnes rencontrées pour les enquêtes sur les services écosystémiques

Liste de présence à l'heure la consultation  
publique de Guédiomoni (18/03/2021)

1 - Adem Boubou Abbe CSCÉ/Su/DD) Gidini	96985079
2 - Habou Barone C. Amoual et mbre cdc	96340330
3 - Mamane Maizo mbre cdc	99950993
4 - Alassane Maloum Habou, producteur	98485955
5 - Mamane Elh Mou, producteur	97871192
6 - Tidjani Mou, mbre cdc	97009682
7 - Moussa Lina, producteur	96419740
8 - Saïley Elh Alka, " "	89455411
9 - Maloum Selo, mbre cdc	98144495
10 - Aïcha Abbe, cdc	
11 - Abdou Ousseini, producteur	98676713
12 - Alassane Saïley, " "	96274627
13 - Darack Barma, " "	98411210
14 - Maloum Ousseini, producteur	98994478
15 - Mamane Idi, " "	
16 - Hadiza Bra, mbre cdc	97145192
17 - Mohamedou Adou, Enseignant IEP	96041049
18 - Mariama Ichia	98701998

Liste de présence à la Réunion de prise de contact avec les exploitants des palmiers dour -

- 1 - Abdoulaye Nouris
- 2 - Rouafi Worgan
- 3 - Issia Mamou
- 4 - Mahamadou Mayam
- 5 - Alio Goumbi
- 6 - Issia Gadango
- 7 - Mme Gomma Toudou
- 8 - Mme Habatou Zangui
- 9 - Mme Zeinabou Tchikoumou
- 10 - Lawali Rabior
- 11 - Salissou Allassane
- 12 - Ridouane Mahamedou
- 13 - Bara Hinda
- 14 - Abdou Kétara
- 15 - Mamane Barnou
- 16 - Adamou Djimra
- 17 - Mme Maimouna Salifou
- 18 - Mme Zalia Madoujou
- 19 - Mme Mariama Chaïbou
- 20 - Mme Azoumi Arzika
- 21 - Mme Hadiza Alou
- 22 - Mme Nayaba Arzika
- 23 - Mme Salamata Kabala
- 24 - Mme Bibata Namata
- 25 - Mme Zouéna Namata
- 26 - Mme Liba Herouma
- 27 - Mme Namata Abdou
- 28 - Mme Houda Diambé
- 29 - Mme Gochi Monso
- 30 - Mme Rahamou Adama
- 31 - Mme Fatima Bams
- 32 - Mme Ouma Mamane
- 33 - Mme Zouéba Issa
- 34 - Mme Aïcha Ali
- 35 - Mme Faurérou Salifou
- 36 - Mme Tafarké Noma
- 37 - Gado Naans
- 38 - Alio Dadi
- 39 - Sani Dams
- 40 - Salifou Dadi
- 41 - Yammoussa Dadi
- 42 - Issa Ango
- 43 - Habou Mahamedou
- 44 - Mme Hadjara Oumarou
- 45 - Mme Bako Barnou
- 46 - Mme Habou Abdou

- Mue Habson Tonkal
- Mue Salamatu Gumbi
- Mue Habshan Guiri
- Mue Chamsis Garba
- Mue Badi yaunban
- Mue Zeinabou Sabo
- Mue Meri Asks
- Mue Rebi Niandou
- Mue Hadiza Maïawaki
- Mue Tawassa Batouré
- Mue Fatima Mahamedou
- Mue Jimila Dan yero
- Mue Amina Garba
- Gorzo Nadiguido
- Maïkassoua Nadiguido
- Henido Mayan
- Maïto Danks
- Liman Ange
- Mue ladi Nadiguido
- Ange Atto
- Mue Kassoua Souley
- Mue Mariama Ibrahim
- Mue Tali Saloum
- Mue Rakia Biye
- Saïdou Marate

## 1. Collecte et traitement des données cartographiques

Les images satellitaires landsat 8 OLI pour l'année 2020 ont été collectées. Les images du mois d'octobre ont été choisies afin de minimiser les confusions entre les classes. Au niveau de chaque bassin, plusieurs points ont été relevés pour supporter le traitement des données satellitaires et une classification dite supervisée.

Pour l'analyse de l'occupation des sols, les opérations de prétraitement (correction atmosphérique, géométrique et radiométrique) ont été réalisées sur des images landsat avec le Logiciel QGIS et ERDAS imagine. L'amélioration radiométrique et correction géométrique ont été effectuées pour rectifier les images satellites. Les images utilisées ont été préalablement déréférencées (Projection UTM, Zone 36S), rectifiées et orthorectifiées par le fournisseur. La classification supervisée a été utilisée du fait de sa robustesse et de son aspect pratique. Ainsi, l'algorithme sélectionné pour la classification est le maximum de vraisemblance. Pendant les travaux de la classification google Earthplateforme et RADAR (sentinel1) ont été utilisées pour une meilleure interprétation des données. Dans le but de minimiser l'effet de pixels isolés au niveau des résultats de la classification, le filtrage spatial a été utilisé à l'aide de l'algorithme filtre majoritaire de taille 5 x 5 kernels. Pour valider les résultats de l'occupation et d'utilisation du sol, un certain nombre des points de contrôle ont été collectés pour tester la fiabilité de la classification.

## 2. Collecte des données et l'analyse de la Biodiversité

Pour la caractérisation de la flore, un inventaire a été conduit dans un échantillon représentatif dans les sous bassins constituant la zone d'intervention du programme PISEN. Cet inventaire a permis de dresser une liste exhaustive de toutes les espèces végétales (herbacées et ligneuses) présentes dans la zone d'étude. Les données collectées ont également permis d'analyser le statut de conservation et de protection de chaque espèce observée dans les zones d'étude. Ces données ont aussi permis d'analyser les espèces envahissantes et celles ayant de grandes valeurs utilitaires.

### a. Méthodes de collecte des données et l'analyse de la diversité floristiques

Les relevés phyto-sociologiques ont été réalisés selon la méthode sigmatiste de Braun-Blanquet (1932) sur la base de l'homogénéité floristique et écologique des stations. Cette méthode permet de décrire les communautés végétales et de comprendre l'organisation spatio-temporelle sur le plan quantitatif et qualitatif des espèces constituantes. Elle a l'avantage de dresser la liste exhaustive de toutes les espèces aussi bien ligneuses qu'herbacées présentes dans la zone d'étude et d'appréhender les conditions du milieu par l'intermédiaire des espèces. Les coefficients d'abondance-dominance ont été attribués à chaque espèce dans chaque placette.

Les coefficients d'abondance-dominance attribués sont :

- ✓ +: espèce présente à l'état d'individu isolé (couvrant moins de 1 %), soit un recouvrement moyen (RM) de 0,5 % ;
- ✓ 1: espèce présente à l'état d'individus peu nombreux qui occupent moins de 5 % de la surface, soit un RM de 3 % ;
- ✓ 2: espèce présente à l'état d'individus abondants, recouvrant 5 à 25 % de la surface, soit un RM de 15 % ;
- ✓ 3: espèce dont le recouvrement se situe entre 25 et 50 %, soit un RM de 37,5 % ;

- ✓ 4: espèce dont le recouvrement se situe entre 50 et 75 %, soit un RM de 62,5 % ;
- ✓ 5: espèce dont le recouvrement se situe entre 75 et 100 %, soit un RM de 87,5 %.

#### **b. Méthodes de collecte des données et l'analyse de la structure des peuplements ligneux**

L'échantillonnage a été axé sur le type d'unité dans chacun des sous bassins constituant la zone d'intervention du PISEN, et les dimensions de la placette ont été définies suivant l'aire minimale. Dans chaque placette, tous les individus ligneux de toutes les espèces confondues de diamètre supérieur ou égal à 2 cm, ont fait l'objet de mesures. Ceux de diamètre inférieur à 2 cm ont été considérés comme des rejets et leur nombre a été compté afin d'évaluer la régénération naturelle des espèces. Les paramètres dendrométriques qui ont fait l'objet des mensurations sont la hauteur totale, le diamètre à 1,30 m du sol pour les arbres et à 20 cm du sol pour les arbustes et les arbrisseaux.

En termes d'analyse des données, les attributs structuraux et architecturaux ont été calculés. L'établissement de structure en classe de diamètre a permis de ressortir les espèces menacées en vue de l'établissement d'un plan de gestion de la biodiversité.

#### **c. Méthode de collecte des données et l'analyse de la diversité Faunique**

Dans chaque sous bassin versant concerné par l'étude des points ont été échantillonnés sur une carte en tenant compte de leur étendue. Des relevés de la faune ont été effectués au niveau de ces points ou stations d'observations. Un véhicule 4x4 a été utilisé pour la circonstance ainsi que certains appareils et outils tels que :

- un appareil GPS pour la navigation et la recherche des stations sur le terrain ;
- un appareil photo numérique ;
- des guides d'identification d'oiseaux ;
- un empreintoscope qui comporte les traces des mammifères ;
- des guides d'identification des invertébrés ;
- une paire de jumelles pour les observations à distance et ;
- un kit comprenant un clipboard, de blocs notes et des stylos.

L'ensemble des sous bassins versants comprenant les cuvettes du Manga, les Koramas de Zinder, le Telwa d'Agadez, le Goulbi N'Kaba de Maradi, la Tarka et la Maggia de Tahoua, le Dallol Maouri de Dosso et la Sirba dans la région de Tillabéri ont été parcourus par l'équipe des consultants.

### **3. Statut de conservation des espèces**

Toutes les espèces aussi bien végétales qu'animales inventoriées ont fait l'objet d'une analyse de statut de conservation sur la base de leur utilisation déterminée. Pour la détermination de statut de conservation international, la liste rouge de l'UICN a été utilisée. Elle a permis de mesurer le risque de disparition des espèces de la flore et de la faune dans une région donnée, ainsi que la faune et la flore qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. Selon la méthodologie de l'UICN, chaque espèce ou sous-espèce peut être classée dans l'une des 11 catégories de la Liste rouge en fonction de son risque de disparition ou la menace dans la région considérée. Il s'agit donc de :

Éteinte (EX) ; Éteint à l'état sauvage (EW) ; En danger critique d'extinction (CR) ; En danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacé (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Évalué (NE).

#### 4. Enquêtes pour l'analyse des services écosystémiques

Une enquête a été conduite auprès des Communautés locales pour identifier leur centre d'intérêts sur les ressources naturelles, leur perception et la dynamique de la biodiversité, les moyens de subsistance des communautés locales, les services écosystémiques. Les principales cibles qui ont fait l'objet d'enquêtes, sont les populations riveraines des sites choisis en fonction de leur proximité des sites et de leur attachement à la valeur de la biodiversité. Pour l'analyse des services écosystémiques des enquêtes ont été effectuées sur les services d'approvisionnement, particulièrement les Produits forestiers Non ligneux (PFNL) au niveau des marchés hebdomadaires, les services de régulation, de soutien et le service culturel. Les enquêtes auprès des populations nous ont permis de ressortir les effets de l'utilisation de la biodiversité sur la dynamique de ses peuplements.

L'étude a abordé les aspects suivants : (i) La description des principaux habitats, à savoir : (a) *leshabitats naturels modifiés et les espèces végétales et animales locales et/ou exotiques qu'ils abritent et dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques* ; et (b) *les habitats naturels critiques*, qui contiennent des espèces en danger d'extinction (d'après la Liste rouge de l'Union internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) ; (ii) L'identification des types de végétation et leur état ; (iii) La distribution, l'abondance et la densité des espèces (particulièrement les plus menacées) ; (iv) L'étendue de la répartition/couverture des espèces végétales locales et/ou exotiques et autres plantes envahissantes étrangères dans les cours et plans d'eau ; (v) L'identification des espèces floristiques et faunistiques en danger de disparition ; (vi) La réalisation, sur la base des informations disponibles, d'un inventaire des différentes espèces végétales ligneuses et herbacées indigènes des terroirs concernés et formuler des recommandations pour une gestion durable des ressources ainsi inventoriées ; (vii) L'identification des principaux services écosystémiques fournis par les espaces concernés, à savoir : (a) *les services d'approvisionnement* (produits que les populations en tirent, tels que les aliments y compris la viande de brousse, l'eau douce, les bois d'œuvre et de service, etc.) ; (b) *les services de régulation* (les avantages que les populations tirent des processus naturels (tels que la purification des eaux de surface, le stockage et la fixation du carbone, la régulation du climat, etc.) ; (c) *les services culturels* (avantages immatériels, pour la jouissance récréative et esthétique) ; et (d) *les services de soutien* (qui maintiennent les autres services et incluent la formation des sols, le cycle des nutriments et la production primaire).

Lorsque les résultats préliminaires indiquent l'ampleur des effets potentiels de certaines activités prévisibles du projet, des enquêtes plus approfondies ont été conduites sur le terrain avant que des décisions irrévocables soient prises dans le cadre des activités du Programme Plateforme Intégrée de Sécurité de l'Eau au Niger (PISEN) et qui peuvent avoir des effets néfastes considérables sur les habitats potentiellement touchés, sur la biodiversité qu'ils abritent et sur les services écosystémiques fournis. Les recommandations ont été intégrées dans l'outil de base qui sera utilisé par l'équipe du projet pour trier les sous-projets futurs en fonction de nombreux paramètres et déterminer l'ampleur de leurs risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels.



Figure 23. Consultation publique pour les services écosystémiques dans les villages de la Commune de Kiéché (Dallol Maouri) ; A : Bankoam et B : Bado

Tableau 19. Données de caractérisation de l'état initial pour les services écosystémiques du Projet

Catégorie du service	Service fourni	Besoins du Projet liés aux services Écosystémiques
Approvisionnement	Eau douce	Les activités du projet auront besoin d'eau pour la construction des ouvrages, la suppression des émissions de poussières sur les routes de transport de matériaux, l'eau potable, le lavage des véhicules, etc.
	Matériaux de construction	Les matériaux locaux tels que le bois, la terre, le sable et les graviers peuvent être nécessaires durant la phase de construction du projet.
Régulation	Couvert forestier	Le couvert forestier représente une barrière naturelle pour réduire le bruit, la poussière et la propagation du feu.
	Lutte contre l'érosion	Le Projet compte sur les zones de végétation comme mesures naturelles de lutte contre l'érosion afin de protéger les ouvrages et les infrastructures.
Soutien	Processus de formation des sols	Le Projet est tributaire des sols fertiles qui seront utilisés lors de la mise en valeur des terres aménagées.