

REPUBLIQUE DU NIGER



GROUPE DE LA BANQUE
AFRICAINNE DE DEVELOPPEMENT



CONSEIL NATIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT POUR UN
DEVELOPPEMENT DURABLE



**Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement
pour un Développement Durable (SE/CNEED)**

**Projet de Développement de l'Information et de la
Prospective Climatiques (PDIPC)**

+++++

Cellule de Coordination PDIPC/PROMOVARE

=====

**Etude sur les indicateurs de vulnérabilité aux
changements climatiques dans la zone d'intervention
du PDIPC**

Version finale

Juin 2018

Sommaire

Liste des tableaux	iv
Liste des figures	v
Sigles et abréviations	vi
Résumé	viii
Introduction	1
1. Rappel des objectifs et résultats attendus de l'étude	3
1.1. Objectif global	3
1.2. Objectif spécifique	3
1.3. Résultats attendus	3
2. Méthodologie adoptée	4
2.1. Phase préparatoire	4
2.2. Phase d'investigation	5
2.3. Description de l'approche utilisée	6
2.4. Rédaction, validation et finalisation du document	6
3. Vulnérabilité des secteurs à la variabilité aux changements climatiques	7
3.1. Secteur de l'agriculture	7
3.2. Secteur de l'élevage	8
3.3. Secteur de la foresterie	9
3.4. Secteur des ressources en eau	10
3.5. Secteur de la santé	13
4. Mesures et stratégies d'adaptations aux changements climatiques	15
5. Structures/institutions détentrices de données	20
5.1. Ministères du développement rural	20
5.1.1. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable	20
5.1.1.1. Direction Générale du Développement Durable et des Normes Environnementales (DGDD/NE)	20
5.1.1.2. Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF)	20
5.1.1.3. Division des Statistiques et de la Cartographie Forestière (DSCF)	21
5.1.1.4. Centre National de Surveillance Ecologique et Environnementale	21
5.1.2. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (MAG/EL)	21
5.1.2.1. Direction Générale de la Protection des Végétaux (DGPV)	21
La DGPV	21
5.1.2.2. Direction Générale de l'Agriculture (DGA)	22

5.1.2.3.	Direction Générale du Génie Rural (DGGR)	23
5.1.2.4.	Direction des Statistiques (DS)	24
5.1.2.5.	Direction Générale de la Production et des Industries Animales (DGP/IA)	25
5.1.2.6.	Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV)	27
5.1.2.7.	Direction Générale du Laboratoire Central de l'Élevage (DG/LABOCEL)	29
5.1.3.	Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA)	30
5.1.3.1.	Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)	30
5.1.3.2.	Direction Générale de l'Assainissement (DGA)	31
5.1.3.3.	Direction Générale de l'Hydraulique (DGH)	31
5.2.	Ministère de la Santé Publique	32
5.2.1.	Direction Générale de la Santé Publique	32
5.2.2.	Direction Générale de la Santé de la Reproduction	32
5.2.3.	Système National d'Information Sanitaire (SNIS)	32
5.3.	Ministère des Transports	32
5.4.	Ministère des Finances	33
5.5.	Haut-Commissariat à l'initiative 3N (HC3N)	34
5.6.	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD)	34
5.7.	Institutions de recherche et de formation nationales	34
5.7.1.	Institut National de Recherche Agronomique (INRAN)	34
5.7.2.	Universités publiques nationales	35
5.7.2.1.	Université Abdou Moumouni (UAM)	35
5.7.2.2.	Autres universités régionales	35
5.8.	Institutions sous régionales et internationales	36
5.8.1.	Centre Régional AGRHYMET (CRA)	36
5.8.2.	Centre Africain des Applications de la Météorologie pour le Développement (ACMAD)	37
5.8.3.	Institut de Recherche pour le Développement (IRD)	37
5.8.4.	Centre de Recherche Médicale et Sanitaire (CERMES)	38
5.9.	Organisation de la Société Civile	38
5.9.1.	Fonds Mondial pour la Nature (WWF en anglais)	38
5.9.2.	Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)	38
5.9.3.	SOS-Faune Sauvage (SOS/FN)	38
6.	Indicateurs de vulnérabilité	39
6.1.	Identification des indicateurs de vulnérabilité	39
6.2.	Définition des indicateurs de vulnérabilité au Niger	1
6.2.1.	Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur agricole	1
6.2.2.	Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de l'élevage	3

6.2.3.	Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la foresterie _____	4
6.2.4.	Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur des ressources en eau _____	8
6.2.5.	Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la santé _____	10
6.2.6.	Indicateurs de vulnérabilité dans les secteurs transversaux (climatique et démographique) _____	13
6.3.	Zones vulnérables sur la base des indicateurs définis _____	15
6.4.	Etude de cas de l'utilisation des indicateurs de vulnérabilité par secteur _____	22
6.4.1.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur agricole ____	22
6.4.2.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de l'élevage	22
6.4.3.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la foresterie	23
6.4.4.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de ressources en eau _____	23
6.4.5.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la santé _	24
6.4.6.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur climat _____	26
6.4.7.	Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur démographie _	27
7.	Recommandations _____	28
	Conclusion _____	29
	Références bibliographiques _____	30
	Annexes _____	ix
	Annexe 1: Glossaire _____	ix
	Annexe 2 : Termes de référence d'étude sur les indicateurs de vulnérabilité aux changements climatiques des communes d'intervention du PDIPC _____	xiii

Liste des tableaux

Tableau 1: Mesures et stratégies d'adaptation prioritaires par secteur au Niger _____	15
Tableau 2: Principaux indicateurs de vulnérabilité retenus par secteur _____	1
Tableau 3: Principaux indicateurs transversaux retenus _____	3
Tableau 4: Caractéristiques des principaux indicateurs de vulnérabilité dans le secteur agricole _____	1
Tableau 5: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de l'élevage. ____	3
Tableau 6: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la foresterie. _	4
Tableau 7: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de ressources en eau _____	8
Tableau 8: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la santé. ____	10
Tableau 9: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans les secteurs transversaux (climatique et démographique). _____	13
Tableau 10: Regroupement des Départements et Communes du Niger en quatre (4) zones géographiques _____	16
Tableau 11 : Degré de vulnérabilité des zones du Niger sur la base des indicateurs de vulnérabilité _____	18
Tableau 12 : Quelques indicateurs de vulnérabilité en fonction des secteurs et des risques climatiques à prendre en compte _____	28
Tableau 13 : Quelques mesures et stratégies d'adaptation en fonction des secteurs _____	28

Liste des figures

Figure 1 : Conséquences possibles des changements climatiques sur l'élevage (MAG/EL, 2017)	8
Figure 2 : Anomalies et débits annuels du fleuve Niger à Niamey (1950-2005)	11
Figure 3 : Anomalies et débits annuels de la Sirba à Garbé-Kourou (1956-2004)	12
Figure 4 : Anomalies et débits annuels du Goulbi de Maradi à Nielloua (1961 – 1997)	12
Figure 5 : Degré de vulnérabilité des régions selon la pondération des indicateurs de vulnérabilité	20
Figure 6 : Degré de vulnérabilité des Départements selon la pondération des indicateurs de vulnérabilité	21
Figure 7 : Degré de vulnérabilité des Communes selon la pondération des indicateurs de vulnérabilité	21
Figure 8 : Rendement du Mil Souna sur un sol sableux fertile à Gaya (CNEDD, 2011a)	22
Figure 9 : Evolution du cheptel (UBT) de 2010 à 2050 selon les 2 scénarii (CNEDD, 2011b)	23
Figure 10 : Anomalie d'accroissement de superficie entre scénario humide et sec pour la forêt de Banban Rafi (CNEDD, 2011c)	23
Figure 11 : Evolution du niveau statique de la nappe phréatique du CT3 (CNEDD, 2011d)	24
Figure 12 : Evolution de cas du paludisme par région selon la pluviométrie (mm) et la température maximale (°C) (CNEDD, 2011e)	25
Figure 13 : Incidence annuelle de la méningite au niveau des stations météorologiques (CNEDD, 2011e).	25
Figure 14 : Incidence annuelle du choléra au niveau des stations météorologiques (CNEDD, 2011e).	26
Figure 15 : Projections de la pluviométrie à Gaya (CNEDD, 2011a)	26
Figure 16 : Evolution de nombre de jours de pluie par station de 2012 à 2015 (INS ,2016)	27
Figure 17 : Répartition de la densité de la population par région en 2016 (INS, 2016)	27

Sigles et abréviations

AAP: Programme Africain pour l'Adaptation

ABN: Autorité de Bassin du Niger

ACMAD: Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement

AGR: Activités Génératrices de revenus

AGRHYMET: Centre Agro-Hydro-Météorologique

AHA : Aménagement Hydro Agricole

CC: Changements Climatiques

CCNUCC: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CEA: Commission Économique pour l'Afrique

CERMES: Centre de Recherches Médicales et Sanitaire

CES/DRS: Conservation des Eaux du Sol - Défense et Restauration du Sol

CILSS: Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

CNEDD: Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable

CNI: Communication Nationale Initiale

CNUED: Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement

CRESA: Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture

CT3 : Continental Terminal 3

CTN/CVC : Commission Technique Nationale sur le Changement et la Variabilité Climatique

FAO: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FEM: Fonds pour l'Environnement Mondial

GIEC: Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat

GIZ: Coopération Allemande au Développement

GPS: Global Positioning System

HC3N: Haut-Commissariat à l'Initiative 3N

I3N: Initiative 3N *«les Nigériens Nourrissent les Nigériens»*

INRAN: Institut National de Recherche Agronomique du Niger

INS: Institut National de la Statistique

IRD: Institut de Recherche Développement

IRI: Institut des Radios Isotopes

IRSH: Institut de Recherche en Sciences Humaines

LABOCEL: Laboratoire Central de l'Élevage

MAG/EL: Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage

MESS/RT: Ministère des Enseignements Secondaires et Supérieures, de la Recherche et de la Technologie

MSP: Ministère de la Santé Publique

OCB: Organisation Communautaire de Base

ODD: Objectifs de Développement Durable

OMM: Organisation Mondiale de la Météorologie

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

ONG: Organisation Non Gouvernementale

PAM: Programme pour l'Alimentation Mondiale

PANA: Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques

PDES: Plan de Développement Economique et Social

PDIPC: Projet de Développement de l'Information et de la Prospective Climatiques

PIB: Produit Intérieur Brut

PNCC: Politique Nationale aux Changements Climatiques

PNEDD: Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable

PNUD: Programme des Nations Unies pour le Développement

PPCB: Péri Pneumonie Contagieuse Bovine

RGAC: Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel

RGPH: Recensement Général de la Population et de l'Habitat

RIIP: Réseau International des Instituts Pasteurs

SAP/GC: Système d'Alerte Précoce et de Gestion des Catastrophes

SCN: Seconde Communication Nationale

SIG: Système d'Information Géographique

SMART: Spécifique-Mesurable-Approprié-Réalisable-Temporel

SNIS: Système National d'Information Sanitaire

SNPACVC: Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques

TCN: Troisième Communication Nationale

UAM: Université Abdou Moumouni

UICN: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

WWF : World Wild Fund for Nature (Fonds Mondial pour la Nature)

Résumé

Au Niger, plusieurs études ont montré que neuf (9) secteurs sont vulnérables aux changements climatiques. Mais, la Troisième Communication Nationale (TCN) a fait état de cinq (5) secteurs (agriculture, élevage, ressources en eau, foresterie, santé) les plus vulnérables concernés par cette étude. A cela s'ajoutent les secteurs transversaux « climat et démographie ». Pour le suivi et l'évaluation de la vulnérabilité de ces secteurs au changement climatique, le pays doit se doter d'indicateurs de vulnérabilité plus élaborés et adoptés par toutes les parties prenantes de la chaîne statistique.

Pour contribuer à relever ce défi, le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD) a dans le cadre de la mise en œuvre du Projet de Développement de l'Information et de la Prospective Climatiques (PDIPC) diligenté une étude dont l'objectif est de développer des indicateurs pouvant aider à apprécier la vulnérabilité au changement climatique dans la zone du projet.

L'étude a été conduite sur la base de la revue documentaire, des consultations des personnes ressources dans le domaine concerné et des opinions d'experts. L'analyse de ces informations a permis d'identifier 61 principaux indicateurs de vulnérabilité au changement climatique dont 19 pour le secteur forestier, 7 pour chacun des secteurs de l'agriculture, de l'élevage et des ressources en eau et 10 indicateurs pour le secteur de la santé, enfin 11 indicateurs pour les secteurs transversaux (climat et démographie). A défaut des données chiffrées décentralisées disponibles, l'examen de ces indicateurs pour la définition de degré de la vulnérabilité au changement climatique des régions, départements et communes de la zone d'intervention du projet, a été mené par le jugement d'expert. Ainsi, sur la base de ces indicateurs, les régions d'Agadez, Diffa et Tillabéri sont les plus vulnérables, celles de Maradi, Tahoua et Zinder moyennement vulnérables et les régions de Dosso et Niamey faiblement vulnérables. Pour les départements et communes, les zones du nord sont plus vulnérables suivies des zones du centre moyennement vulnérables et celles du sud et du fleuve faiblement vulnérables.

Enfin, la régularité de la collecte et la qualité des données de ces indicateurs permettront sans nul doute d'apprécier la vulnérabilité de ces secteurs en général et des zones d'intervention du PDIPC en particulier selon des scénarii. Ces indicateurs constituent un ensemble d'informations permettant d'améliorer la décision publique en matière d'adaptation, une fois mis à disposition des décideurs concernés.

Introduction

Pays enclavé et confronté à une fragilité écologique, le Niger a une économie dont la structure est essentiellement basée sur le capital « ressources naturelles ». Malheureusement sous les effets conjugués du changement climatique et des facteurs anthropiques, ce capital subit une dégradation accélérée mettant en péril le développement socioéconomique du pays et exposant du coup la population essentiellement rurale à une insécurité tous azimuts.

Les manifestations les plus visibles du changement climatique se traduisent par la sécheresse qui, combinée à l'accroissement démographique accélèrent le déboisement compromettant ainsi les productions agrosylvopastorales. Dans le domaine agricole, le réchauffement climatique engendrera une réduction du potentiel de production et des superficies propices à l'agriculture (CNEDD, 2012). La tendance est en général à la baisse des rendements, à l'acceptation de la culture de riz qui pourrait enregistrer une certaine augmentation. Ainsi, les rendements des cultures comme le mil et le sorgho vont baisser de plus 10% dans le cas d'augmentation des températures de +2°C et de variations peu significatives des précipitations à l'horizon 2050. Une hausse de +3°C engendrera une baisse de rendements agricoles de l'ordre de 15 à 25% (Sarr et *al.*, 2007).

Aussi, la surexploitation des parcours, la compétition croissante des cultures, la colonisation des espaces pastoraux par des plantes non appréciées et la sécheresse ont profondément transformé l'élevage dans l'espace nigérien. Cette activité se déplace vers le sud et devient de plus en plus un outil d'appui aux cultures (bât, fumure, travaux agricoles tractés) au lieu de viser majoritairement une production de lait et de viande. Ce déplacement et ce changement de rôle sont accompagnés d'une diminution de la productivité. Par exemple, des déficits fourragers sont annoncés d'ici 2050 pour les régions de Diffa, Dosso, Tahoua, Tillabéri, Zinder (CNEDD, 2012).

En plus, les perturbations climatiques les plus ressenties se rapportent également aux tempêtes de sable qui, combinées au déboisement et aux températures extrêmes ensevelissent les points d'eau habituels des éleveurs et ceux de productions de décrues remettant ainsi en cause les modes et les choix de vie parfois ancestraux des populations et sont le moteur d'importants mouvements.

Des importantes précipitations enregistrées ces dernières années ont provoqué de graves inondations dans plusieurs localités du pays engendrant des dizaines de milliers de sinistrés et de pertes en vies humaines et animales. Ces inondations ont provoqué également des dysfonctionnements sur les divers réseaux (eau potable, électricité, téléphone, routes, transports) et ont impacté directement ou indirectement toute une population.

Au Niger, le corollaire de tous ces phénomènes est la dénudation des terres. Ainsi selon plusieurs scénarii climatiques, la superficie des terres arides et semi-arides pourrait augmenter de 5 à 8% d'ici 2080 en Afrique (GIEC, 2007).

De tels effets combinés contribuent naturellement à l'accentuation du phénomène de pauvreté compromettant ainsi l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD) en particulier ceux relatifs à l'élimination de l'extrême pauvreté, la faim et la garantie d'un environnement durable.

En somme, la forte dépendance aux ressources naturelles et la précarité de conditions de vie de la majorité de la population sans cesse croissante font du Niger, un des pays les plus vulnérables du Monde.

Pour réduire ces phénomènes et inverser la tendance, il est plus que nécessaire de développer d'autres approches.

Dans la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), des actions notamment le Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA), la Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC) et la Troisième Communication Nationale (TCN) ont permis de définir les communautés, zones et secteurs socio-économiques vulnérables aux changements climatiques ainsi que les mesures d'adaptation prioritaires pour augmenter leur résilience face aux changements climatiques et cela en relation avec les stratégies et politiques nationales de développement économique et social notamment l'Initiative 3N « *les Nigériens Nourrissent les Nigériens* » et le Plan de Développement Economique et Social (PDES).

Malgré tous ces efforts, des défis restent à relever : par exemple les politiques et pratiques institutionnelles en matière d'évaluation et de gestion des risques liés aux changements climatiques ne sont pas suffisamment développées pour créer un environnement propice où les décideurs politiques et sociaux appuient la formulation et l'application des solutions efficaces aux répercussions et impacts multisectoriels des changements climatiques.

Pour contribuer à relever ces défis, dans le cadre de la mise en œuvre du Projet de Développement de l'Information et de la Prospective Climatiques (PDIPC) dans sa composante « *Appui à la recherche en modélisation et évaluation de la vulnérabilité* », il est prévu une étude portant sur les indicateurs de la vulnérabilité dans les communes d'intervention dudit projet. Ce projet intervient dans toutes les communes du Niger.

La présente étude est structurée en six (6) chapitres : (i) rappel des objectifs et résultats, (ii) méthodologie adoptée, (iii) vulnérabilité des secteurs aux facteurs climatiques, (iv) mesures et stratégies d'adaptation aux changements climatiques, (v) structures/institutions détentrices de données, (vi) indicateurs de vulnérabilité et (vii) recommandations.

1. Rappel des objectifs et résultats attendus de l'étude

1.1. Objectif global

L'objectif global de l'étude est de contribuer à l'évaluation de la vulnérabilité des communes du Niger aux changements climatiques.

1.2. Objectif spécifique

Spécifiquement, l'étude vise à élaborer les indicateurs de vulnérabilité.

1.3. Résultats attendus

Les résultats attendus de cette étude sont :

- un document contenant les indicateurs de vulnérabilité des communes du Niger aux changements climatiques est élaboré
- les régions, les départements et les communes les plus vulnérables suivant les indicateurs établis sont identifiés.

2. Méthodologie adoptée

La démarche méthodologique proposée pour conduire cette étude a été exécutée par les deux (2) consultants nationaux appuyés par des personnes ressources. Cette démarche comporte plusieurs étapes, en l'occurrence la réunion de partage d'informations avec le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD), commanditaire de l'étude, la concertation entre les consultants, la recherche bibliographique, les entretiens et interviews, l'élaboration de rapport provisoire, la validation et la finalisation du rapport de l'étude. Ces étapes sont regroupées en quatre (4) phases:

- la phase préparatoire;
- la phase d'investigation;
- la phase de la description de l'approche
- la phase de rédaction et de validation du document.

Un programme de travail accompagne cette démarche afin de mieux l'organiser.

2.1. Phase préparatoire

Cette phase comporte une rencontre de cadrage, la collecte d'informations et l'élaboration des outils de collectes des données.

- Rencontre de cadrage

La rencontre de cadrage avec le commanditaire de l'étude consiste à partager la compréhension des termes de référence en particulier sur le contexte de l'analyse, les objectifs, les résultats attendus, la durée de l'étude et le mandat des consultants. Cette rencontre a permis aux acteurs d'avoir la même compréhension des indicateurs, des secteurs et la zone concernés. A cette occasion, la méthodologie comprenant le plan de travail pour la conduite de l'étude a été présentée conformément aux TDR. La rencontre a permis également de recueillir les amendements, la validation de la méthodologie proposée et du chronogramme définitif de la mission.

- Collecte d'informations

La collecte d'informations pertinentes auprès des structures/institutions concernées par les changements climatiques a été réalisée. Tout d'abord, les principales structures nationales, régionales et internationales sont répertoriées et puis leurs domaines d'intervention en matière de changement climatique identifiés. Au niveau national, il s'agit entre autres des ministères, du CNEDD, des projets, des programmes, des ONG, des OCB, du secteur privé, des institutions de recherche et de formation. Au niveau régional, ces institutions concernent le Centre Régional AGRHYMET, l'Autorité de Bassin du Niger (ABN), le Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement (ACMAD), etc. Au niveau international, l'on peut citer le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), la Coopération Allemande au Développement (GIZ), le Programme pour l'Alimentation Mondiale (PAM), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), etc.

Aussi, des recherches d'informations sont-elles menées sur internet afin d'exploiter les nouvelles publications ou autres sources de documentation pour compléter ledit rapport.

- **Elaboration d'outils de collectes des données**

Pour mieux orienter les investigations et les analyses, des guides d'entretien ont été élaborés et administrés. Ces guides sont axés sur les impacts potentiels du changement climatique au Niger, sur les secteurs retenus dans les documents nationaux relatifs à la vulnérabilité et adaptation au changement climatique comme la Stratégie Nationale et le Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC), le Programme d'Action National pour l'Adaptation aux changements climatiques (PANA), les trois (3) communications nationales sur le changement climatique, etc.

2.2. Phase d'investigation

Cette phase consiste à capitaliser les impacts de vulnérabilité de changement climatique issus de la revue documentaire et des entretiens avec les acteurs concernés par la thématique. Ces impacts de vulnérabilité ont été hiérarchisés à la chaîne d'impact. Cette chaîne représente les relations de cause à effet du changement climatique en identifiant les facteurs liés à l'exposition, à la sensibilité et à la capacité d'adaptation. Une fois les impacts clés et l'impact potentiel total identifiés, il faudrait encore identifier tous les facteurs influençant les secteurs concernés par le changement climatique (agriculture, élevage, forêt, ressources en eau, infrastructures, pêche, faune et santé). Ces facteurs de vulnérabilité ont été aussi catégorisés selon les trois (3) composantes de vulnérabilité: exposition, sensibilité et capacité d'adaptation.

En outre, les indicateurs permettent d'évaluer la vulnérabilité associée à chaque impact identifié. Les indicateurs de vulnérabilité sont identifiés et sélectionnés par des facteurs de vulnérabilité de chaque impact à partir de méthodes de collecte de données différentes (revue documentaire et options d'experts). Les indicateurs calculés à partir de la bibliographie sont basés notamment sur des enquêtes et des cartes déjà existantes. Dans le cas où les indicateurs ne sont pas disponibles ou applicables à partir de la bibliographie, ils peuvent être aussi développés à partir des opinions d'experts.

A l'étape de dépouillement et de traitement des informations, il s'est agi de capitaliser les informations recueillies, de faire une analyse des indicateurs de la vulnérabilité, l'exposition et la sensibilité des populations aux effets des changements climatiques.

Pour le développement de l'indicateur, il a été privilégié les critères «SMART»:

- **Spécifique:** approprié pour mesurer le résultat attendu;
- **Mesurable:** pouvoir être mesuré avec fiabilité;
- **Approprié:** répondre au besoin de mesure identifié;
- **Réalizable:** faisable techniquement et financièrement;
- **Temporel:** circonscrit dans le temps.

En termes pratiques, la phase d'investigation a été conduite en parallèle avec une concertation permanente avec les acteurs tout au long de l'étude. L'exploitation des documents collectés fournis, notamment par le niveau central a permis de faire le point de la capitalisation des acquis en matière de vulnérabilité et d'adaptation aux changements climatiques au Niger.

2.3. Description de l'approche utilisée

Selon Hinkel (2011), plusieurs approches peuvent être utilisées pour identifier des indicateurs de vulnérabilité: (i) **déductive** basée sur les connaissances actuelles d'un système pour identifier les indicateurs de sa vulnérabilité; (ii) **inductive** utilisant des données existantes pour construire des modèles économétriques; (iii) **normative** ou **subjective** basée sur des jugements de valeur; enfin, (iv) **non-substantielle** indépendante des connaissances sur la vulnérabilité.

Dans la présente étude, il a été utilisé l'approche inductive utilisant des données existantes couplée à l'approche normative ou subjective basée sur des jugements de valeur.

Plus précisément, la sélection des indicateurs a été réalisée à travers une revue documentaire auprès des ministères et structures concernées par les changements climatiques suivie des consultations d'experts sur la thématique. L'approche par secteur et par composante de la vulnérabilité, ainsi que la consultation des experts ont, comme principal objectif, d'assurer l'exhaustivité dans l'identification des indicateurs représentatifs de la sensibilité et de la capacité d'adaptation des communautés. Ainsi, pour chaque secteur, les indicateurs ont été choisis ou retenus en fonction de la disponibilité des données.

2.4. Rédaction, validation et finalisation du document

La phase de rédaction du rapport a consisté en la capitalisation des informations recueillies synthétisées, organisées et analysées aussi bien celles déjà documentées que celles recueillies auprès des parties prenantes, notamment lors des visites. Le document a été enrichi par des observations et commentaires formulés par les différentes parties prenantes lors d'un atelier de validation convoqué à cet effet par le commanditaire de l'étude. Enfin, un document final a été élaboré en cohérence avec les priorités nationales et les besoins exprimés par les acteurs à tous les niveaux.

3. Vulnérabilité des secteurs à la variabilité aux changements climatiques

Le Niger est caractérisé par une forte variabilité aussi bien spatiale que temporelle des paramètres climatiques, notamment les précipitations et les températures. Aussi, une étude sur l'identification et l'évaluation dans le cadre du PANA (CNEDD, 2006) a-t-il identifié les principaux phénomènes climatiques extrêmes au Niger que sont :

- les inondations;
- les sécheresses;
- les tempêtes de sable et/ou de poussière;
- les températures extrêmes;
- les vents violents.

On note, également, l'existence d'autres phénomènes non moins importants comme:

- les attaques acridiennes;
- les feux de brousse.

Cette situation rend le pays particulièrement vulnérable au changement et à la variabilité climatiques et hypothèque gravement son devenir.

En outre, plusieurs études ont montré que neuf (9) secteurs (agriculture, élevage, ressources en eau, foresterie, santé, zones humides, faune, pêche et énergie) sont vulnérables aux changements climatiques au Niger (CNEDD, 2000 ; CNEDD, 2003; CNEDD, 2006; CNEDD, 2009, CNEDD, 2012 ; CNEDD, 2014a, 2014b). Mais, la troisième communication nationale (TCN) a retenu cinq (5) secteurs (agriculture, élevage, ressources en eau, foresterie, santé) comme étant les plus vulnérables parmi les neufs. Donc, la vulnérabilité aux changements climatiques traitée ici concerne ces cinq (5) secteurs.

3.1. Secteur de l'agriculture

Le Niger enregistre des sécheresses régulières, à l'origine de graves famines de récurrence décennale comme celles des années 1974, 1985, 1994 ou plus récemment en 2005 et 2009. L'insécurité alimentaire est de plus en plus marquée, atteignant un niveau tel que le déficit alimentaire du pays semble désormais structurel. Une année sur trois, le pays enregistre un fort déficit compris entre 200.000 et 300.000 tonnes de céréales. Cette situation oblige à des importations vivrières importantes et la mise en œuvre de l'aide alimentaire internationale. D'après les estimations, plus de 1,9 million de personnes sont dans la nécessité d'une aide alimentaire d'urgence en 2016. Près d'un quart de la population risque une insécurité alimentaire modérée ou sévère, soit jusqu'à 4,3 millions de personnes sur une population totale de 19 millions (ECHO, 2016).]

Les inondations tout comme la sécheresse contribuent à la destruction et la perte des productions agricoles. Par exemple, en 1998, ce sont 588 ha de rizières, 8608 ha de champs de mil et 203 vergers qui ont été endommagés au Niger (CNEDD, 2007).

En définitive, les impacts socioéconomiques des facteurs climatiques sur l'agriculture se caractérisent par la baisse des rendements agricoles ayant comme entre autres conséquences :

- le déficit alimentaire engendrant une insécurité alimentaire permanente ;
- l'exacerbation des conflits fonciers très souvent meurtriers ;
- l'exode rural entraînant la création en milieu urbain des communautés exposées

- à la délinquance, à la mendicité, au vol...;
- l'accentuation de la pauvreté rurale ;
- la diminution de l'apport de l'agriculture dans le PIB.

3.2. Secteur de l'élevage

Les interrelations entre les changements climatiques et les productions animales montrent :

- d'une part, la contribution du secteur dans la potentialisation du réchauffement climatique par leurs émissions de gaz à effet de serre notamment le méthane (CH₄), le gaz carbonique (CO₂) et le protoxyde d'Azote (N₂O) ;
- d'autre part, l'impact des changements climatiques sur les élevages est étroitement lié à la sensibilité et à la vulnérabilité des systèmes d'élevage. Le stress thermique reste l'effet le plus important (Uwizeye, 2011).

Une étude publiée par la revue Nature en 2004 prévoie qu'au moins un quart des animaux et plantes terrestres disparaîtront d'ici 2050 si aucune réduction massive des émissions de gaz à effet de serre ne se produisait. Le quatrième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), publié en 2007, prédit des conséquences encore plus désastreuses : pour un réchauffement global compris entre 1,5 et 2,5 °C, ce sont entre 20 et 30 % des espèces qui seraient confrontées à un risque majeur d'extinction.

Les différents résultats de l'étude sur la vulnérabilité du secteur élevage aux changements climatiques au Niger, ont montré les conséquences des facteurs climatiques notamment les précipitations et les températures sur le cheptel, l'eau, le fourrage et les éleveurs (Figure 1).

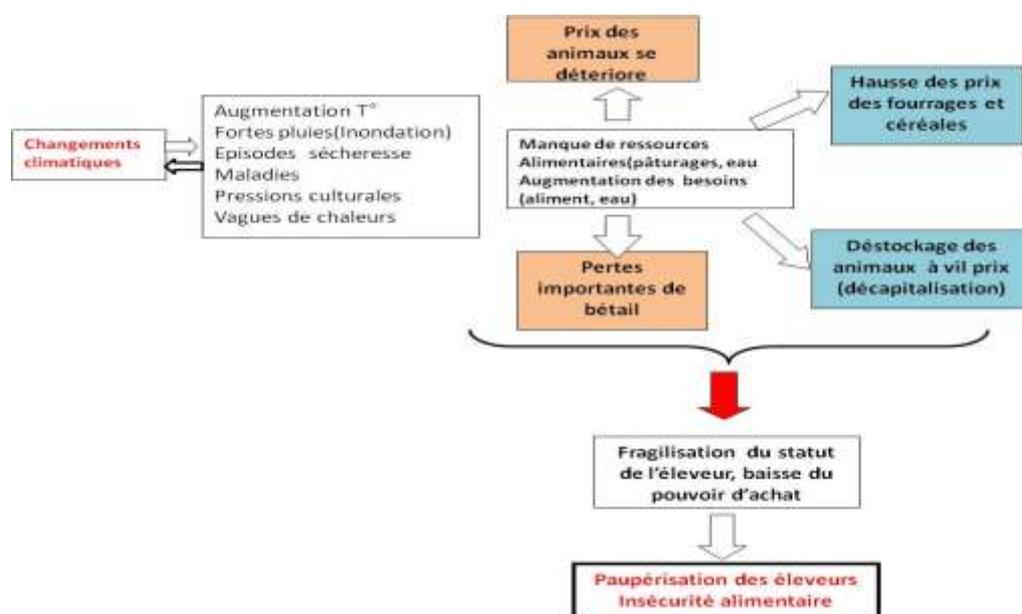


Figure 1 : Conséquences possibles des changements climatiques sur l'élevage (MAG/EL, 2017)

En effet, le Niger a connu de 1973 à 2015 des pertes énormes du cheptel dues aux sécheresses et aux inondations. A titre d'exemple, pendant la sécheresse de 1973 les effectifs du cheptel national ont chuté de 40 % par rapport à leur valeur de 1972. Quant au déficit fourrager (inanition), il a entraîné la perte de 2 725 427 têtes de bétail toutes espèces confondues soit 13,51 % de l'effectif total du cheptel des régions concernées.

Aussi, un regard rétrospectif sur les 35-50 dernières années a permis d'apprécier la perception des communautés pastorales des risques climatiques, notamment du déficit pluviométrique et de l'augmentation de la température sur leurs activités (MAG/EL, 2017). Il en ressort que le déficit pluviométrique a eu pour conséquences une baisse de la production et de la productivité des animaux à travers l'allongement des intervalles entre mises bas; l'âge au premier vêlage qui est tardif (passant de 3 à 5 ans); la réduction des niveaux de productions de lait passant de 5 litres à 1-3 litres; une réduction de cas de maladies connues; une réduction du capital bétail; une augmentation de la mobilité des pasteurs avec une accentuation des risques de conflits; la disparition de certaines plantes et l'apparition de nouvelles, souvent moins appréciées. Quant à l'augmentation de la température, les communautés pastorales pensent qu'elle a contribué à la baisse de la production et de la productivité des animaux en raison des retours en chaleurs aléatoires des femelles; la raréfaction des eaux de surface; la réduction du disponible et de la diversité du fourrage par la dessiccation rapide des plantes et la fréquence de feux de brousse

Sur le plan indirect, le secteur d'élevage, producteur de grandes quantités de gaz à effet de serre sera affecté avec la mise en œuvre des différentes politiques et nouvelles technologies adoptées dans le but d'atténuer les changements climatiques et leurs effets. L'augmentation prévue de la température sur le globe va engendrer une redistribution géographique de certaines maladies infectieuses à vecteur vers des altitudes et sous des latitudes plus élevées (de la vallée du Rift, fièvre catarrhale du mouton et virus du Nil occidental). Par exemple dans la Région de Zinder, il a été enregistré en 2016 plus de 95% de foyers de PPCB, 36% de fièvre aphteuse et 45 % de pasteurellose (MAG/EL, 2017).

3.3. Secteur de la foresterie

L'évolution des pluviométries au sahel dégage une tendance lente mais régulière à un dessèchement caractérisé par des oscillations d'amplitudes assez faibles mais de longue durée et des oscillations de courte durée mais d'amplitudes plus grandes appelées sécheresses. Ces sécheresses répétitives se sont produites entre 1639 et 1643 et entre 1738 et 1756 et plus récemment en 1913, 1972-1973, 1984-1985 et l'insécurité alimentaire de 2009. Cette tendance, attribuée à des causes naturelles et humaines, a entraînée des modifications du couvert végétal suite aux déboisements dans les zones sahéliennes et ceux des massifs forestiers des régions tropicales humides situées au sud du Sahel. Face à ces tendances, la vulnérabilité des forêts face à ce changement peut se manifester par un dessèchement et une humidification du climat : le fonctionnement hydrique de surface dominant *les formations forestières de plaines* sableuses comme celle de Baban Rafi, commandé par des mécanismes morphogénétiques dus aux actions cumulées du vent et des précipitations qui modèlent les unités de paysage, est perturbé. La redistribution et le dépôt des matériaux superficiels, la formation de croûtes d'érosion qui glacent le sol, l'infiltration dans les petites dépressions et

les vals, et le ruissellement sur les talus ne sont que des résultats de ces mécanismes qui ne sont que les conséquences de ces fonctionnements hydriques, perturbe l'état de la végétation ligneuse et herbacée, son organisation spatiale et sa distribution dans chaque station. Cela se traduit par une réduction de la diversité biologique suite à des mortalités de la végétation dans les zones à faible infiltration et d'autre part des dynamiques de colonisation située en aval des zones d'accumulation de l'eau de ruissellement provenant des zones nues qui jouent le rôle d'impluvium (talus) ;

- Pour *les formations forestières des bas-fonds*, selon que l'on se situe dans les zones de tête de bas-fond, en amont ou en aval, les stations écologiques sont nettement différentes. Les stations écologiques des têtes de bas-fond correspondent généralement aux stations écologiques les plus sèches, celles se situant en amont du bas-fond aux stations écologiques semi-humides et celles en aval aux stations écologiques humides. A partir de ce processus la végétation s'adapte aux conditions locales en réduisant d'une part son recouvrement dans les zones à faible infiltration et d'autre part en amorçant des dynamiques de colonisation en aval des zones de décantation de l'eau provenant des zones nues qui jouent le rôle d'impluvium (talus) ;
- Pour *les formations forestières des plateaux*, l'organisation du couvert végétal, sa distribution et son évolution sont une réponse à l'infiltration différentielle dans l'espace de l'eau de ruissellement. La structuration de la végétation est en fait commandée par l'interaction de plusieurs processus : endurcissement superficiel du sol, dégradation du couvert végétal, déclenchement du ruissellement, transfert horizontal de l'eau de pluie, dépôt de particules, infiltration privilégiée dans certaines zones et développement de la végétation dans d'autres (Ichaou, 2003). A long terme, on aboutit à une discontinuité de la végétation jusqu'à atteindre un certain équilibre entre la géomorphologie, les ressources hydriques et la végétation ;
- Au niveau *des galeries forestières*, les hypothèses, formulées par Ichaou (2005), porteraient à croire qu'elles résulteraient des modifications du cycle de l'eau dans le paysage. En effet, le déséquilibre dans la distribution spatiale de l'eau à l'échelle du paysage (versants d'un cours d'eau souffrant d'un déficit hydrique et vallées des affluents recevant l'excès d'eau), aurait des implications sur les dynamiques de croissance de cette formation forestière de galerie. Ainsi, la modification du cycle de l'eau à l'échelle du cadre physique global des bassins versants, s'accompagnerait toujours de phénomènes d'érosion hydrique et/ou éolienne, et par conséquent d'une redistribution spatiale des matières transportées : transferts verticaux après infiltration (transport principalement sous forme dissoute), et transferts horizontaux grâce au ruissellement et au vent (transport de particules). Ainsi, le déséquilibre spatial en terme de ressources en eau s'accompagne d'un déséquilibre en terme de ressources végétales, sol et fertilité.

3.4. Secteur des ressources en eau

Selon CNEDD (2012), les observations pluviométriques réalisées depuis le début du 20^{ème} siècle sur certaines stations (comme Niamey) montrent que le pays a connu :

- une baisse importante de la pluviométrie au cours des dernières décennies ;

- une rupture nette des séries pluviométriques, observée autour des années 1968-1972 avec l'année 1970 comme année charnière.

Le déficit pluviométrique correspondant est en moyenne de l'ordre de 20% mais atteint parfois des valeurs supérieures à 30 % dans certaines régions. Au niveau des eaux de surface, les observations hydrométriques (Figure 14 à 16) montrent que les conséquences sur les écoulements, de la baisse de la pluviométrie observée depuis les trois (3) dernières décennies sont :

- une variation importante des débits moyens annuels, concomitante à celle de la pluviométrie à partir de 1970 pour la majeure partie des cours d'eau et notamment le fleuve Niger ;
- une baisse généralisée des écoulements des cours d'eau. La baisse des écoulements du fleuve Niger à Niamey est bien plus importante que celle de la pluviométrie. Elle est en effet de 40 à 60% depuis le début des années 1970 contre 20 à 30% pour la pluviométrie à la station de Niamey. La baisse observée des écoulements est moins évidente dans les bassins versants des affluents rive droite du fleuve (Figure 2). En effet, l'analyse de l'hydrogramme du fleuve Niger à Niamey montre qu'au cours de ces dernières décennies, la crue dite "locale" qui est un indicateur des écoulements des affluents de la rive droite à l'amont de Niamey, prend de plus en plus de l'ampleur au point même de dépasser la "crue guinéenne" en terme de débit de pointe.

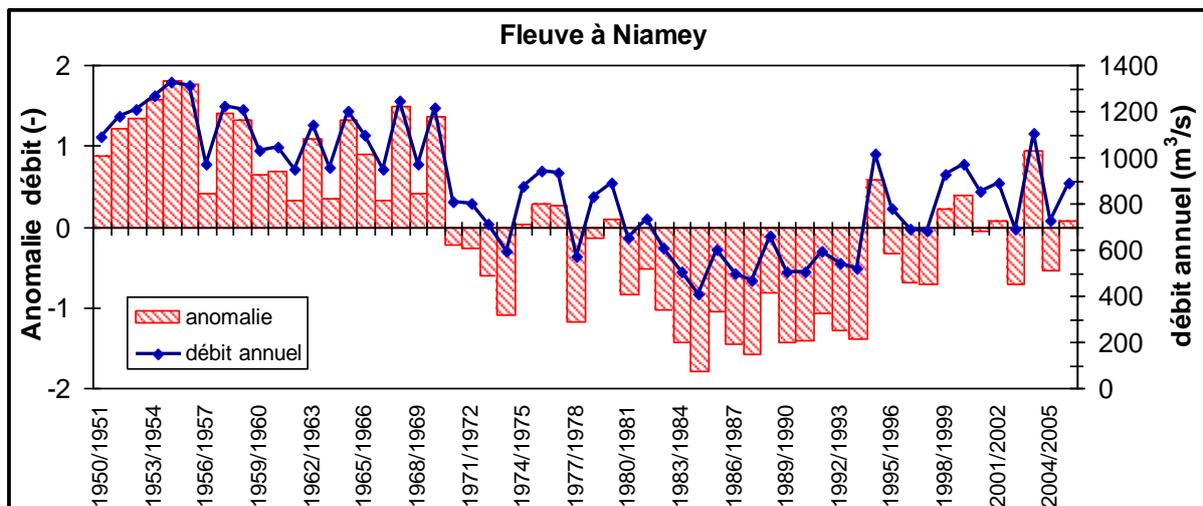


Figure 2: Anomalies et débits annuels du fleuve Niger à Niamey (1950-2005)

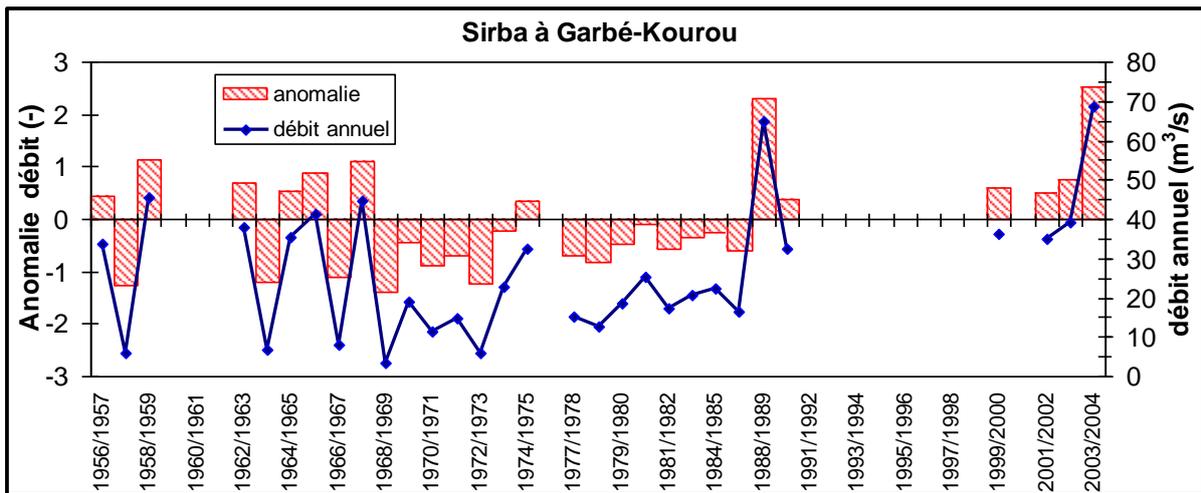


Figure 3 : Anomalies et débits annuels de la Sirba à Garbé-Kourou (1956-2004)

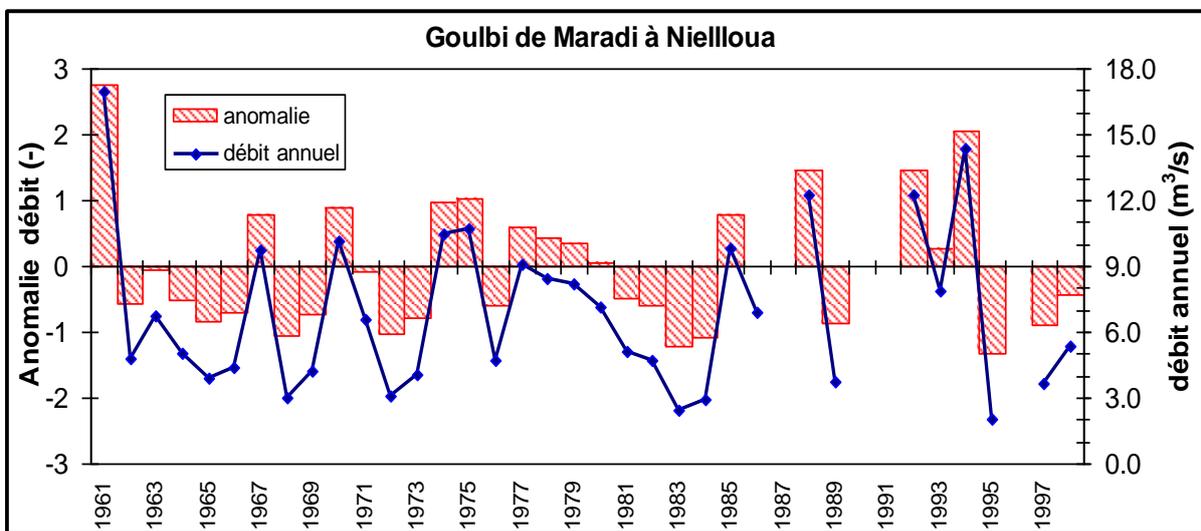


Figure 4: Anomalies et débits annuels du Goulbi de Maradi à Nielloua (1961 – 1997)

La vulnérabilité des ressources en eau souterraine aux changements et variabilité climatiques se situe au plan quantitatif et qualitatif. Au plan quantitatif, il s'agit de la variation des réserves des aquifères. L'indicateur de cette variation est le niveau piézométrique de la nappe, dont la baisse suggère une diminution de la disponibilité de la ressource. Au plan qualitatif, la variation de la qualité des eaux souterraines est liée à la modification de la minéralisation de l'eau. L'indicateur couramment utilisé est la conductivité électrique de l'eau, qui augmente avec le taux de minéralisation.

Les nappes du Continental Intercalaire/Hamadien sont des nappes très faiblement alimentées par l'infiltration des eaux de pluies. Le renouvellement de ces eaux est donc faible et le caractère fossile de la ressource limite sa vulnérabilité. Les quelques données disponibles sur la nappe du Hamadien montre un niveau piézométrique relativement stable sur la période 1991-1998.

La nappe phréatique du CT3 est essentiellement alimentée par l'infiltration des eaux de crues des koris et des ravines. Dans les zones endoréiques du Sud-ouest du pays favorables à

l'accumulation des eaux de ruissellements dans les mares, la nappe phréatique subit en effet des fluctuations saisonnières et interannuelles importantes. Cette forte dépendance de la ressource aux écoulements fait de la nappe phréatique du CT3 une ressource particulièrement vulnérable aux stimuli climatiques.

Les observations piézométriques et les études réalisées dans le site EPSAT à l'Ouest de Niamey montrent une tendance à la remontée de la nappe phréatique du CT3 depuis plusieurs décennies, en relation avec l'augmentation de la recharge d'au moins un facteur de 10. Les variations de la pluviométrie jouent un rôle à court terme sur les fluctuations interannuelles de la nappe, mais la poursuite de la hausse piézométrique pendant les sécheresses des années 70 et 80 montre que la variabilité climatique n'est pas à l'origine de cet accroissement des réserves. En effet, les données de la télédétection et les enquêtes de terrain suggèrent que le déboisement et l'augmentation des surfaces cultivées sont les principaux facteurs de la remontée de la nappe du CT3. La hausse récente, en moyenne de 0,20 m/an sur la décennie 90, montre une accélération de la tendance à long terme.

Parce qu'ils sont associés aux cours d'eau, les aquifères alluviaux sont très vulnérables aux changements et à la variabilité climatiques. De plus, la faible profondeur d'accès fait de cette ressource la cible des prélèvements souvent importants à des fins d'irrigation et d'eau potable. A cela il faut ajouter la sensibilité des écoulements aux actions anthropiques modifiant l'état et les conditions de surface dans les bassins versants.

Malgré un potentiel saisonnier important de recharge, les nappes alluviales soumises aux prélèvements intensifs montrent une baisse continue de leurs niveaux piézométriques.

3.5. Secteur de la santé

La vulnérabilité du secteur de la santé aux facteurs climatiques se manifeste par des conséquences sanitaires de deux (2) ordres :

- celles qui se produisent directement sur l'organisme humain ou effets directs;
- celles qui résultent des bouleversements écologiques et environnementaux consécutifs au réchauffement climatique ou effets indirects.

Les résultats obtenus par l'étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du secteur de la santé (CNEDD, 2012) découlent de la relation pluviométrie – température moyenne maximale sur les incidences relatives aux maladies et situations suivantes : le paludisme ; la rougeole ; le choléra ; la méningite ; la malnutrition des enfants ; les autres morbidités ; les conséquences socioéconomiques qui agissent sur la santé et le bien-être des populations.

Dans toutes les régions étudiées, il est établi que les températures extrêmes influencent la répartition saisonnière ou trimestrielle des cas ou des taux d'attaque de ces maladies. Pour le cas du paludisme, le premier trimestre de l'année caractérisé par les plus basses températures et le deuxième trimestre correspondant au trimestre le plus chaud connaissent les taux d'attaque les plus bas de l'année.

La pluviométrie est l'autre paramètre climatologique qui influence l'incidence du taux d'attaque du paludisme. En effet, l'attaque du paludisme les plus importants sont enregistrés au troisième et quatrième trimestre correspondant à la saison des pluies.

L'influence des températures extrêmes sur les taux d'attaque du paludisme se traduit par des faibles taux d'attaque durant les deux premiers trimestres (Janvier, février, mars, avril, mai, juin) durant lesquels les températures sont les plus élevées.

L'augmentation de la pluviométrie associée à une augmentation de la température est une condition favorable au développement des moustiques et par conséquent une augmentation de l'incidence du paludisme.

La rougeole, tout comme la méningite sévit principalement pendant la période sèche et chaude. Durant cette période, le taux croît jusqu'à une certaine période avec les températures extrêmes. Le taux d'attaque de la méningite diminue avec l'installation et l'évolution du cumul pluviométrique.

Le choléra sévit de façon épidémique au Niger, parfois de façon isolée dans certaines régions. Les pics correspondent surtout à des pluviométries basses avec des températures légèrement élevées par rapport à la moyenne. Mais si la pluviométrie augmente, l'incidence du choléra augmente aussi.

Pour la méningite cérébro-spinale, la pluviométrie est un élément essentiel de la délimitation de la ceinture d'infection qui se situe entre les isohyètes 300 mm au Nord et 1100 mm au sud. Cependant, l'incidence de la méningite augmente quand la pluviométrie est faible. La température moyenne influe aussi sur l'incidence de la méningite. On constate à travers que lorsque la température moyenne augmente, l'incidence de la méningite augmente aussi ce qui explique que les saisons sèches (janvier à juin) sont associées souvent à des épidémies de méningite.

L'évolution climatique se traduit également par un renforcement inexorable de la mortalité et une diminution de l'espérance de vie. Ces fléaux toucheront spécialement les catégories sociales les moins favorisées (dépourvues de toute installation de conditionnement d'air et souffrant souvent de polypathologies intriquées), ainsi que les femmes (lesquelles, au-delà de la soixantaine, règlent moins efficacement que les hommes leur température interne).

4. Mesures et stratégies d'adaptations aux changements climatiques

En réponse aux impacts des changements climatiques sur les secteurs les plus vulnérables, plusieurs études nationales (CNEDD, 2000; CNEDD, 2006; CNEDD, 2009; CNEDD, 2014; CNEDD, 2016) ont proposé des mesures et stratégies d'adaptation à différentes échelles. Puis, ces mesures et stratégies ont été présentées en tenant compte des liens entre ces indicateurs et certains paramètres climatiques ainsi que des conditions socio-économiques, politiques et environnementales actuelles, décrites en termes de vulnérabilité actuelle et d'adaptation existantes (Tableau 1).

Tableau 1: Mesures et stratégies d'adaptation prioritaires par secteur au Niger

Secteurs	Mesures et stratégies
Agriculture	<ul style="list-style-type: none">• l'utilisation de variétés (mil, sorgho, niébé) adaptées aux conditions climatiques actuelles ;• l'amélioration de la production des cultures pluviales ;• la promotion des cultures irriguées ;• l'amélioration par la recherche de la résistance génétique à la sécheresse de variétés céréalières et amélioration des techniques culturales ;• la récupération des terres communautaires dégradées et leur utilisation à des fins agricoles ;• la réalisation d'ouvrages de retenue des eaux de ruissellement en vue de la pratique de cultures maraichères• la protection efficace des cultures contre les organismes nuisibles ;• diversification et intensification des cultures irriguées ;• l'appui à la promotion du maraîchage péri-urbain ;• l'aménagement des mares permanentes pour les cultures maraichères ;• la promotion des Activités Génératrices de Revenus (AGR) et le développement des mutuelles ;• la mise en place d'un système d'assurance des agriculteurs contre les risques ;• la réalisation des Aménagements Hydro-Agricoles (AHA) où possible ;• le renforcement des capacités des agents en spécialisation pour le transfert de technologie dans la production agricole et la technologie alimentaire ;• la mise à disposition des informations agro-météorologiques aux producteurs

Secteurs	Mesures et stratégies
Elevage	<ul style="list-style-type: none"> • la pratique d'embouche animale; • le système de mobilités des hommes et des troupeaux; • le déstockage rapide d'animaux ; • le gardiennage d'animaux appartenant à des riches commerçants et fonctionnaires; • l'adoption de pratiques culturelles différentes ou alternatives; • la pratique de petits métiers; • la collecte et vente de paille pour les animaux et de bois de chauffage; • le stockage et vente de sous-produits agricoles; • la recherche de travail salarié; • l'intensification de la vaccination contre les maladies animales • la récupération des terres communautaires dégradées et leur utilisation à des fins pastorales • la lutte contre les épizooties et la mise en place d'un système de veille sanitaire • le développement des laiteries et d'élevage périurbain ; • l'appui à la recherche vétérinaire et zootechnique ; • la promotion de l'élevage non conventionnel ; • l'amélioration de l'efficacité des mécanismes d'anticipation et de coordination des interventions en situation d'urgence; • l'apport des réponses appropriées et adaptées dans les situations d'urgence par l'accroissement des stocks de réserves de céréales et d'aliments bétail et autres intrants zootechniques; • l'initiation des AGR, le cash transfert, le food for work et autres mesures sociales. • l'appui à la mise en œuvre du Plan d'Actions pour la Relance de l'Elevage au Niger (PAREN) et les mesures d'accompagnement.

Secteurs	Mesures et stratégies
Foresterie	<ul style="list-style-type: none"> • la promotion des technologies d'économie de bois ; • viabilisation de la stratégie énergie domestique ; • l'intensification et la diversification des systèmes de production agricole intégrant les considérations liées aux changements climatiques à travers la vulgarisation de techniques appropriées d'amélioration de la fertilité des sols, de diversification de la production et la sécurisation foncière ; • l'élaboration et la mise en œuvre de vastes programmes de reboisement, de lutte contre l'ensablement, de récupération de terres dégradées, de régénération naturelle assistée des parcs agroforestiers et d'enrichissements des formations forestières naturelles ; • l'élaboration et la mise en œuvre de plans d'aménagement et de gestion des forêts naturelles ; • la formation des cadres forestiers aux techniques d'inventaires, de cartographie et de suivi des ressources (SIG, GPS...) en vue d'une meilleure connaissance et d'une maîtrise des espaces forestiers ; • la mise en place d'un système de suivi-évaluation fonctionnel des ressources forestières ; • la sensibilisation, la formation et la mobilisation des populations pour le développement de l'agroforesterie et pour une gestion rationnelle et participative de leurs espaces forestiers; • la diversification des revenus par la promotion d'activités non préjudiciables à l'environnement; • la valorisation des eaux souterraines et de surface ; • le renforcement de la séquestration de carbone par le boisement/reboisement ; • le développement des nouvelles techniques et technologies moins coûteuses de conservation des eaux et du sol ; • la promotion de l'exploitation et de développement des filières des produits forestiers non ligneux; • la promotion de la comptabilité environnementale en mettant l'accent sur les impacts économiques de la dégradation des ressources forestières ; • le renforcement des capacités des structures techniques et des Organisations Non Gouvernementales et Associations de Développement (ONG/AD)

Secteurs	Mesures et stratégies
Ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> • la mobilisation des eaux de surface pour l'accroissement de la production agricole et pour la réalimentation des nappes souterraines ; • la protection des berges et la réhabilitation des mares ensablées ; • la réhabilitation et renforcement du dispositif national de suivi des eaux de surface ; • l'identification et protection des zones vulnérables aux inondations ; • la mise en place et/ou renforcement du système d'alerte précoce et de gestion des catastrophes liées aux inondations ; • la poursuite des actions de réalisation de retenues collinaires et de barrages; • la régénération du milieu naturel dégradé des bassins versants par l'introduction d'espèces végétales mieux adaptées aux nouvelles conditions ; • la réhabilitation et le renforcement du dispositif national de suivi qualitatif et quantitatif des eaux souterraines, notamment les aquifères alluviaux importants et les grands aquifères (Illumenden, lac Tchad) en rapport avec les pays concernés ; • l'amélioration de la connaissance des grands aquifères fossiles (Continental Intercalaire, Continental Hamadien, les aquifères du Paléozoïque de l'Aïr) en vue de leur exploitation équilibrée, et afin de localiser d'autres aquifères pouvant être mis en exploitation dans les zones aux nécessités urgentes (zones de socles, zones à grandes profondeurs d'accès, ...) ; • l'établissement d'une adéquation entre la disponibilité des ressources en eau et les besoins en eau pour l'irrigation et la consommation des populations et du bétail ; • le renforcement et la réhabilitation des infrastructures hydrauliques (puits, forages... etc.) • l'amélioration de la couverture des besoins en eau des populations ; • la mise en œuvre et le développement de la gestion concertée des eaux (souterraines et superficielles) à travers la Commission nationale et les Commissions régionales de l'Eau et de l'Assainissement pour les eaux nationales et à travers les Commissions mixtes et les Organismes interétatiques pour les eaux transfrontalières.

Secteurs	Mesures et stratégies
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • la mise en place progressive de mesure de surveillance biologique et sanitaire à titre de moyens d'adaptation au changement climatique ; • la poursuite des recherches, notamment les études interdisciplinaires. • l'intensification de la lutte contre les maladies climato-sensibles : paludisme, méningite, rougeole...etc. ; • la prise en charge des cas de maladies endémo-épidémiques climato-sensibles • la promotion des mesures de prévention, et de lutte contre les épidémies • le renforcement des capacités du dispositif de collecte et de traitement des données nécessaires à la prise de décision pour faire face aux épidémies des maladies climato-sensibles ; • l'intensification de la lutte contre les maladies climato-sensibles : paludisme, méningite, rougeole, etc. ; • la prise en charge adéquate et gratuite des cas de méningite ; • la sensibilisation des populations pour la protection et la prévention contre les maladies climato-sensibles ; • la coordination des décisions et actions aux épidémies à tous les niveaux • la mise en place de stratégies de vaccination performantes • la mise en place d'un système de communication et de mobilisation sociale en cas d'épidémies et vaccination systématique ; • l'intensification de la lutte contre la malnutrition des enfants et des femmes allaitantes ; • l'organisation des campagnes d'information du public sur les sources d'infection et les précautions à prendre pendant les périodes propices au développement des infections ; • la destruction de gîtes des moustiques pendant la saison des pluies ; • la protection des populations, notamment des enfants, des femmes et des personnes âgées contre le froid, la chaleur, les vents de sable et poussière pendant la saison d'harmattan ; • la vulgarisation de l'utilisation des moustiquaires imprégnées au pyretroid ; • le suivi et la désinfection des eaux stagnantes ; etc. • la poursuite de la formation de médecins afin d'atteindre l'objectif de l'OMS qui est de un (1) médecin pour 10.000 habitants ; • la mise en place de projets conjoints (avec les différents intervenants) en vue de la modélisation et de la prévision des épidémies et maladies climato- sensibles

5. Structures/institutions détentrices de données

Pour la vulnérabilité des communes face aux changements climatiques, il a été dressé la liste des institutions détentrices des données requises pour la compréhension des effets néfastes et des conséquences des modifications du climat en vue d'identifier les principaux indicateurs. Parmi ces institutions, on peut citer entre autres : les Ministères en charge du secteur rural (Environnement, Agriculture et Elevage, Ressources en eau), Ministère de l'Economie et des Finances, les institutions sous-régionales et universitaires (AGRHYMET, UMA) et les institutions de recherche nationales et internationales (INRAN, IRD).

5.1. Ministères du développement rural

5.1.1. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable

5.1.1.1. Direction Générale du Développement Durable et des Normes Environnementales (DGDD/NE)

La DGDD/NE comprend trois (3) directions à savoir: la Direction de l'Economie Environnementale et de la Promotion des Filières Vertes (DEE/PFV), la Direction des Normes, de la Prévention des Risques et du Cadre de Vie (DN/PR/CV) et la Direction de Renforcement de la Résilience et de l'Atténuation au Changement Climatique (DRR/ACC).

5.1.1.2. Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF)

La DGEF est composée de quatre (4) directions que sont : la Direction de la Protection de la Nature et de l'Équipement (DPN/E), la Direction de la Faune, de la Chasse, des Parcs et des Réserves (DFC/PR), la Direction de la Pêche et de l'Aquaculture (DPA) et la Direction de la Gestion Durable des Terres (DGDT). Elle a en charge entre autres de:

- l'élaboration et la coordination de la mise en œuvre des politiques, stratégies, plans, programmes et projet en matière de lutte contre la désertification, de reboisement, de restauration des terres, d'aménagement des forêts, de gestion des terroirs, de faune, pêche, pisciculture, apiculture, zones humides, aquaculture de biodiversité;
- l'élaboration des projets de texte législatifs et réglementaires;
- la conception des programmes d'information, de sensibilisation, de formation des acteurs, des études techniques et enquêtes statistiques dans son domaine de compétence;
- la définition des thèmes de vulgarisation;
- la Promotion de l'aménagement, de la gestion de la faune, de la pêche, des zones humides et de la biodiversité;
- la mise en œuvre de la stratégie et du plan d'action national en matière de la diversité biologique;
- l'organisation de la chasse et la lutte contre les plantes envahissantes;

- la Mise en application des textes législatifs et réglementaires;
- le suivi, la coordination et la mise en œuvre des conventions, accords et traités.

5.1.1.3. Division des Statistiques et de la Cartographie Forestière (DSCF)

A ce titre, la DSCF joue un rôle primordial dans la connaissance et le suivi des ressources forestières à travers les travaux de collecte et traitement des données et de cartographie en matière forestière et la production des données et l'élaboration d'indicateurs environnementaux à travers le « Système d'informations sur l'Environnement et les Ressources Naturelles » (SIERN). Elle coordonne également l'élaboration du rapport national sur l'état de l'environnement dont le Ministère a l'obligation de produire tous les deux ans comme le stipule la loi cadre relative à la gestion de l'environnement.

5.1.1.4. Centre National de Surveillance Ecologique et Environnementale

Le Centre œuvre entre autres à :

- développer le partenariat avec les différents acteurs nationaux et internationaux œuvrant dans le domaine du suivi écologique et environnemental ;
- assurer la création et la gestion d'observatoires pertinents de surveillance écologique et environnementale ;
- assurer la collecte et le traitement des données biophysiques, biologiques et socioéconomiques pertinentes ;
- générer et publier à travers le réseau d'observatoires et en partenariat avec les institutions nationales et internationales concernées, des informations relatives notamment aux :
 - ✓ effets des phénomènes naturels ou anthropiques sur les milieux et les ressources naturelles, tels que la désertification, les changements climatiques et variabilité climatiques ;
 - ✓ indicateurs environnementaux de qualité du cadre de vie des populations ;
 - ✓ urgences environnementales en matière de biosécurité et catastrophes ;
 - ✓ assurer à moyen et long terme des actions de gestion des ressources naturelles sur les milieux physiques et humains ainsi que sur l'économie ;
- assurer la gestion de la base des données ;
- diffuser des informations aux différents acteurs intéressés à travers les rapports périodiques, documents et revues spécialisées.

5.1.2. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (MAG/EL)

5.1.2.1. Direction Générale de la Protection des Végétaux (DGPV)

La DGPV comprend quatre (4) directions techniques qui sont: la Direction des Interventions phytosanitaires et de la Formation, la Direction des Etudes Biologiques, la Direction de la Réglementation Phytosanitaire et du Suivi Environnemental, la Direction de la Logistique et des Equipements Phytosanitaires.

Les attributions de la DGPV portent entre autres sur:

- l'élaboration et la mise en œuvre de programmes et projets dans le domaine de la protection des végétaux et en assurer le contrôle et la supervision ;
- l'élaboration des stratégies et programmes d'intervention en matière de protection des végétaux ;
- l'élaboration des textes législatifs et réglementaires relatifs au contrôle phytosanitaire à l'intérieur, à l'entrée et la sortie du territoire national en relation avec les institutions concernées;
- le contrôle phytosanitaire des végétaux, produits végétaux à l'importation et à l'exportation;
- le contrôle des produits phytopharmaceutiques en circulation sur le territoire national;
- appui aux organismes privés agréés pour la distribution des produits phytosanitaires et autres équipements de protection des végétaux;
- la contribution en collaboration avec les Directions et Ministères concernés à la protection de l'environnement, la santé humaine et animale en matière d'utilisation des produits phytopharmaceutiques;
- l'élaboration des politiques et programmes de recherche en matière de lutte contre les maladies, les ennemis de cultures et des produits végétaux;
- la promotion de l'auto - encadrement paysan en matière de protection des végétaux;
- la gestion des ressources humaines, matérielles et financières qui lui sont affectées;
- le Suivi- Évaluation des programmes et projets relevant du domaine de ses compétences;

Pour les méthodes de recueil et de production des données, chaque année de juin à octobre par, la DGPV est sanctionnée par un rapport sur la situation des ravageurs (sautériaux, criquets insectes floricoles...). A ceux-ci s'ajoutent les rapports mensuels sur les inspections phytosanitaires.

Concernant les méthodes d'archivage des données, la DGPV dispose d'un centre de documentation où les données sont archivées sous forme des rapports techniques, des rapports annuels. Des données, sont également disponibles sous forme électronique.

5.1.2.2. Direction Générale de l'Agriculture (DGA)

La DGA est composée de quatre (4) directions techniques nationales : la Direction de la Vulgarisation et du Transfert des Technologies (DV/TT), la Direction de la Promotion des Filières Végétales et de la Qualité (DPFV/Q), la Direction de la Mécanisation Agricole (DMA) et la Direction du Contrôle et de la Certification des Semences (DCCS).

Elle est chargée notamment de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de développement de l'agriculture, de l'élaboration des stratégies de promotion de filières végétales, de la vulgarisation agricole, du transfert de technologies, de

l'élaboration des lois et textes réglementaires en matière de production, de conditionnement, de contrôle de la qualité et de certification des semences et plants fruitiers et en assurer l'application, et enfin du suivi régulier des campagnes agricoles.

5.1.2.3. Direction Générale du Génie Rural (DGGR)

La DGGR comprend la Direction de l'Aménagement des Terres et de l'Irrigation (DATI), la Direction de la Mobilisation des Eaux (DME), la Direction des Equipements Ruraux Agricoles (DERA) et la Direction de la Mécanique des Eaux et des Travaux Topographiques (DMS/TT). Sous l'autorité du Secrétaire Général, la Direction Générale du Génie Rural a pour attributions l'élaboration, l'application et le suivi de la politique nationale et stratégie en matière d'aménagement de terres, de mobilisation des eaux à des fins agro-sylvo-pastorales, d'équipement rural et des activités connexes. Elle anime et coordonne les activités des directions nationales placées sous son autorité. elle est chargée de :

- la définition et de la promotion de la politique nationale et stratégie en matière d'aménagement de terres agricoles, de mobilisation des eaux de surface et souterraine, de construction des infrastructures rurales et de développement de l'irrigation en relation avec les autres structures concernées ;
- contribuer à la mise en œuvre de l'initiative 3N et plus particulièrement l'axe 1 « maîtrise de l'eau pour les productions agro-sylvo-pastorales et halieutiques ;
- contribuer à l'élaboration des textes législatifs et réglementaires en matière d'aménagement des eaux de surface, de restauration des sols et du machinisme agricole ;
- Assurer la maîtrise d'œuvre de l'axe 1 de l'initiative 3 N.
- élaborer les études techniques et contrôler l'exécution des plans et programmes relatifs :
 - i) à l'aménagement hydraulique : hydraulique agricole, aménagement des mares, bas-fonds et cours d'eau, barrages, seuils d'épandage, aménagement pastoral ;
 - ii) à la conservation des eaux et des sols, la défense et restauration des sols de culture et de pâturages en relation avec les structures concernées ;
 - iii) au drainage et remembrement des terres agricoles et pastorales en relation avec les structures concernées ;
 - iv) à l'expérimentation du machinisme agricole, des technologies appropriées, des énergies nouvelles et renouvelables en vue de leur homologation et de leur vulgarisation dans le monde rural, en relation avec les structures des ministères concernés ;
- élaborer les documents de projets et les dossiers d'appel d'offres relatifs à ces plans et programmes ;
- participer à la conception des programmes d'actions et stratégies à moyen et long terme d'aménagement, d'équipement et de gestion de l'espace rural, en relation avec les structures concernées ;

- étudier et contrôler les travaux d'aménagement et d'équipement ruraux agricoles en matière de constructions rurales, pistes de désenclavement des zones de productions agro pastorales, électrification rurale, assainissement et froid;
- réaliser les travaux topographiques et de mécanique des sols dans les domaines relevant de ses attributions et apporter des appuis techniques à d'autres structures sur demande ;
- contribuer à la promotion des agro industries ;
- exécuter ou faire exécuter les travaux de protection des sols (CES/DRS) et des plans d'eau en relation avec les structures concernées ;
- proposer les projets de budget de la Direction ;
- proposer les plans de formation et de perfectionnement des agents ;
- formuler les besoins en personnel de l'ensemble des services qui composent la direction;
- élaborer et établir les normes nationales en matière d'aménagement en relation avec les structures concernées ;
- veiller à la gestion Intégrée des bassins versants nationaux et transfrontaliers en rapport avec les structures concernées ;
- assurer la gestion des ressources financières, matérielles et humaines affectées à la direction en relation avec la Direction des Ressources Financières et du Matériel (DRF/M) et la Direction des Ressources Humaines (DRH) ;
- assurer la tutelle technique des projets et programmes, des différents organismes publics et établissements dans les domaines relevant de ses attributions ;
- assurer la tutelle ou la correspondance des organismes régionaux ou internationaux intervenant dans le champ de ses attributions ;
- superviser et coordonner les activités des directions ;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

5.1.2.4. Direction des Statistiques (DS)

Sous l'autorité directe du Directeur Général des Ressources et en relation avec les autres directions concernées, la Direction des Statistiques a pour attributions de:

- coordonner les activités statistiques relevant du secteur de l'élevage;
- suivre de manière régulière, les niveaux de mobilisation et de consommation des appuis financiers des partenaires appuyant le secteur en matière statistique;
- répertorier de manière régulière, les types de données collectées dans le secteur, les outils et les méthodes de collecte, en faire une évaluation périodique et proposer des révisions au besoin, avec l'appui technique des services de l'INS;
- collecter, centraliser, analyser et transmettre à l'INS dans les délais, les statistiques sectorielles du niveau central et du niveau déconcentré sur la base des normes et méthodologies adéquates;
- créer une base de données sur les indicateurs liés au secteur de l'élevage;

- satisfaire la demande nationale, en informations chiffrées relevant du secteur de l'élevage;
- concevoir et réaliser les enquêtes statistiques relevant du secteur avec l'appui technique de l'INS;
- participer à l'élaboration des projets, programmes et rapports annuels et pluriannuels de développement de la statistique;
- élaborer un rapport annuel sur l'état des statistiques sectorielles, et le transmettre à l'INS;
- procéder à la publication régulière, conformément à un calendrier pré-établi des résultats de leurs études et travaux, notamment les annuaires des statistiques sectorielles, les tableaux de bord mensuels, les rapports sur l'état des statistiques sectorielles;
- mettre en œuvre en collaboration avec l'INS, une stratégie de communication pour une promotion et une large diffusion des données relevant du secteur de l'élevage;
- entretenir des relations avec les Institutions et Organismes nationaux, régionaux et internationaux spécialisés dans son domaine de compétence;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer le suivi de l'emploi des différents crédits ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

5.1.2.5. Direction Générale de la Production et des Industries Animales (DGP/IA)

La DGP/IA comprend quatre (4) directions techniques nationales: la Direction de la Promotion des Filières Animales et de la Qualité (DPFA/Q), la Direction du Développement Pastoral (DDP), la Direction des Industries Animales (DIA) et la Direction de l'Amélioration Génétique et de Biotechnologies Animales (DAGBA).

✓ Direction de la Promotion des Filières Animales et de la Qualité (DPFA/Q)

Sous l'autorité directe du Directeur Général de la Production et des Industries Animales, la Direction de la Promotion des Filières Animales et de la Qualité est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de développement des Filières Animales et de la Qualité.

A ce titre, elle a pour attributions de :

- concevoir, élaborer et mettre en œuvre les stratégies, programmes et projets de développement des filières animales et de la qualité ;
- superviser les études de faisabilité des programmes et projets de promotion des filières animales et de la qualité ;
- assurer le renforcement des capacités des acteurs à travers la vulgarisation des méthodes d'amélioration des systèmes de production animale;

- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques et programmes de recherche zootechnique;
- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques et stratégies d'amélioration génétique du cheptel;
- participer à l'élaboration des textes législatifs et réglementaires en matière de ressources génétiques des différentes races animales;
- participer à l'élaboration et à la mise en application des normes de qualité des produits animaux;
- veiller au bon fonctionnement des cadres de concertations qui sont mis en place dans le domaine des filières animales;
- participer à la définition des programmes de formation technique et professionnelle des cadres de l'élevage au sein des institutions nationales spécialisées et à l'organisation des stages de recyclage adaptés aux stratégies d'intervention définies en matière de promotion des filières animales et de la qualité;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer l'emploi des crédits, ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

✓ **Direction du Développement Pastoral (DDP)**

Sous l'autorité directe du Directeur Général de la Production et des Industries Animales, la Direction du Développement Pastoral est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de développement du pastoralisme.

A ce titre, elle est chargée de:

- concevoir, élaborer et mettre en œuvre les stratégies, programmes et projets d'aménagement de l'espace pastoral et de gestion des ressources sylvo pastorales;
- superviser les études de faisabilité des programmes et projets d'aménagement de l'espace pastoral et de gestion des ressources sylvo pastorales;
- assurer la programmation et le suivi régulier des campagnes sylvo pastorales;
- participer à l'élaboration des textes législatifs et réglementaires en matière de pastoralisme;
- assurer le renforcement des capacités des acteurs à travers la vulgarisation des méthodes d'amélioration des systèmes de production pastorale;
- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques d'hydraulique pastorale;
- veiller au bon fonctionnement des cadres de concertations qui sont mis en place dans le domaine du pastoralisme;
- participer à la définition des programmes de formation technique et professionnelle des cadres de l'élevage au sein des institutions nationales spécialisées et à l'organisation des stages de recyclage adaptés aux stratégies d'intervention définies en matière d'aménagement de l'espace pastoral et de gestion des ressources sylvo pastorales;
- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques d'hydraulique pastorale ;
- participer aux activités du système d'alerte précoce;

- établir le projet de budget de sa direction et assurer l'emploi des crédits, ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

✓ **Direction des Industries Animales (DIA)**

Sous l'autorité directe du Directeur Général de la Production et des Industries Animales, la Direction des Industries Animales est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de développement des Industries Animales.

A ce titre, elle a pour attributions de:

- concevoir et élaborer des stratégies de financement des industries animales;
- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des stratégies, programmes et projets de relance du secteur agro-industriel;
- superviser les études de faisabilité des programmes et projets de promotion des industries animales;
- concevoir et élaborer les textes législatifs et réglementaires en matière de promotion des industries animales;
- assurer le renforcement des capacités des acteurs à travers la vulgarisation des méthodes de conservation et de transformation des produits animaux;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer l'emploi des crédits, ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

✓ **Direction de l'Amélioration Génétique et de Biotechnologies Animales (DAGBA)**

Sous l'autorité directe du Directeur Général de la Production et des Industries Animales, la Direction de l'Amélioration Génétique et de Biotechnologie Animale est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale en matière de l'Amélioration Génétique et de Biotechnologie Animales.

A ce titre, elle a pour attributions de :

- concevoir et élaborer les stratégies en matière d'Amélioration Génétique;
- concevoir et élaborer les textes législatifs et réglementaires en matière d'amélioration génétique;
- définir un mécanisme de collecte des données d'Amélioration Génétique à l'échelle nationale;
- assurer le renforcement des capacités des acteurs dans le domaine;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer l'emploi des crédits, ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

5.1.2.6. Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV)

Quatre (4) directions techniques nationales constituent la DGSV. Il s'agit de la Direction de la Santé Animale (DSA), de la Direction de la Sécurité Sanitaire des Denrées et Aliments

d'Origine Animale (DSD/AOA), de la Direction des Pharmacies Vétérinaires Privées et de la Privatisation de la Profession Vétérinaire (DPVP/PV) et de la Direction de l'Inspection des Vétérinaires (DIV).

✓ **Direction de la Santé Animale (DSA)**

C'est l'une des directions nationales du Ministère des Ressources Animales et qui comprend trois (3) divisions dont celle de la Police Sanitaire et de la Santé Publique Vétérinaire (DPS/SPV), celle de la Protection Sanitaire du Cheptel (DPSC) et celle de la Vulgarisation et de Recherche – Développement (DV/RD). Ces divisions sont à leur tour subdivisées en services. La DSA collecte, analyse et diffuse des informations et données statistiques dans le domaine de la santé animale. Elle est chargée de l'épidémio-surveillance et du suivi épidémiologique continu des épizooties. Elle prend part à la conception et à la mise en œuvre des politiques et stratégies visant à améliorer la santé publique vétérinaire. Elle assure le contrôle de salubrité et l'inspection sanitaire des animaux, des produits animaux et des denrées alimentaires d'origine animale à l'entrée, à la sortie et à l'intérieur du territoire national.

✓ **Direction de la Sécurité Sanitaire des Denrées et Aliments d'Origine Animale (DSD/AOA)**

Sous l'autorité directe du Directeur Général des Services Vétérinaires, la Direction de la Sécurité Sanitaire des Denrées et Aliments d'Origine Animale est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de santé publique vétérinaire.

A ce titre, elle a pour attributions de:

- assurer le contrôle de salubrité et l'inspection sanitaire des animaux, des produits animaux et des denrées alimentaires d'origine animale à l'entrée, à la sortie et à l'intérieur du territoire national;
- concevoir, élaborer et mettre en œuvre les programmes et projets relatifs à la santé publique vétérinaire;
- renforcer les capacités des acteurs à travers la vulgarisation des méthodes d'amélioration de la santé publique vétérinaire;
- élaborer et appliquer les textes législatifs et réglementaires en matière de santé publique vétérinaire;
- collecter, analyser et diffuser les informations et les données statistiques dans le domaine de la santé publique vétérinaire;
- participer à la conception et à la mise en œuvre des politiques et stratégies visant à améliorer la santé publique vétérinaire;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer le suivi de l'emploi des différents crédits ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

✓ **Direction des Pharmacies Vétérinaires Privées et de la Privatisation de la Profession Vétérinaire (DPVP/PPV)**

Sous l'autorité directe du Directeur Général des Services Vétérinaires, le Direction des Pharmacies Vétérinaires Privées et de la Privatisation de la Profession Vétérinaire est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de développement de la profession vétérinaire.

A ce titre, elle a pour attributions de:

- concevoir, élaborer et mettre en œuvre des politiques et stratégies visant à développer la profession vétérinaire;
- concevoir, élaborer et mettre en œuvre les programmes et projets relatifs à la promotion de la profession vétérinaire;
- élaborer et appliquer les textes législatifs et réglementaires en matière de pharmacies vétérinaires privées et de privatisation de la profession vétérinaire en relation avec les autres structures concernées;
- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques et programmes de recherche vétérinaire;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer le suivi de l'emploi des différents crédits ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

✓ **Direction de l'Inspection des Vétérinaires (DIV)**

Sous l'autorité directe du Directeur Général des Services Vétérinaires, le Direction de l'Inspection des Vétérinaires est chargée en relation avec les autres directions concernées, de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale de de l'inspection des vétérinaires.

A ce titre, elle a pour attributions de:

- s'assurer de la qualité des soins vétérinaires en relation avec les autres structures concernées;
- s'assurer de la qualité du contrôle et de l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale;
- Veiller à la cohérence des textes législatifs et réglementaires nationaux en matière vétérinaire et leur harmonisation avec les textes internationaux, en relation avec les autres structures concernées;
- Veiller au respect du bien-être animal dans les pratiques d'élevage, dans le transport et dans l'abattage;
- S'assurer de la qualité des prestations des établissements vétérinaires spécialisés;
- établir le projet de budget de sa direction et assurer le suivi de l'emploi des différents crédits ainsi que la gestion du personnel et du matériel sous sa responsabilité;
- élaborer les rapports trimestriels et annuels de ses activités.

5.1.2.7. Direction Générale du Laboratoire Central de l'Elevage (DG/LABOCEL)

Sous la tutelle du Ministère en charge de l'Elevage, elle dispose d'un laboratoire central à Niamey destiné à la production de vaccin et de deux (2) antennes régionales à Tahoua et Zinder. Au niveau central, le LABOCEL est organisé en cinq (5) divisions qui sont elles-

mêmes subdivisées en services. On dénombre ainsi la Division de Diagnostic, d'Epidémiologie et de Recyclage (DDER), la Division de Production des Vaccins (DPV), la Division de Contrôle des Produits Biologiques (DCPB), la Division des Analyses (DA) et la Division Financière, Comptable et de Maintenance (DFCM). Le LABOCEL a comme mission :

- le diagnostic de laboratoire des maladies animales en collaboration avec la Direction de la Santé Animale et les particuliers, au besoin avec les laboratoires de référence;
- la participation à la conception et à l'exécution des programmes d'enquêtes et de surveillance épidémiologiques;
- l'exécution des analyses biologiques, biochimiques et chimiques, des produits pathologiques et intrants vétérinaires et zootechniques;
- l'exécution des analyses microbiologiques des denrées alimentaires d'origine animale ;
- la production, contrôle et distribution des produits biologiques notamment les vaccins vétérinaires;
- le recyclage en techniques de diagnostic de laboratoire des agents du Ministère de l'Elevage en cours d'emploi;
- la participation à l'élaboration et à l'exécution des programmes de recherche vétérinaire.

5.1.3. Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA)

Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA) comprend trois (3) Directions Générales que sont :

- la Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE) ;
- la Direction Générale de l'Assainissement (DGA) ;
- la Direction Générale de l'Hydraulique (DGH) ;

5.1.3.1. Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)

Elle est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques, conventions et accords internationaux, stratégie et plans d'actions en matière de connaissance et de gestion des ressources en eau.

La Direction Générale des Ressources en Eau a pour principales attributions : l'application de la politique, la coordination des activités et l'exécution des programmes et projets; la gestion des réseaux hydrométriques et piézométriques; la supervision des études des régimes hydrologiques des cours d'eau et réservoirs existants; la collecte, l'analyse, le traitement et le stockage des informations et données relatives aux ressources en eau et la contribution à la gestion du réseau pluviométrique.

Pour les méthodes de recueil et de production des données, les données piézométriques du niveau de la nappe phréatique sont collectées sur des fiches signalétiques de suivi de la

profondeur du niveau d'eau au niveau de plus de 400 ouvrages d'observation répartis sur le territoire national. En ce qui concerne les données portant sur la qualité des eaux de surface ou souterraines, les données physico-chimiques, bactériologiques (les indicateurs de pollution nitratée et les coliformes totaux pour l'état de potabilité de l'eau) et isotopiques sont collectées au niveau des ouvrages en phase de test de pompage. Plus couramment, la méthode de recueil des données physico-chimiques est le prélèvement d'un échantillon d'eau (en général 1 litre) au niveau des ouvrages en fin d'essai de pompage. On procède à l'analyse au laboratoire pour la détermination des éléments majeurs notamment les cations et les anions. Des mesures in situ sur le pH, la conductivité et la température sont effectuées. Quant aux données relatives aux eaux de surface, les données collectées consistent en la mesure du niveau d'eau et du débit des cours d'eau au niveau de certaines stations de référence.

Concernant les méthodes d'archivage des données, les données piézométriques des eaux souterraines sont stockées sous format numérique Excel et format papier au niveau des différentes directions régionales de l'hydraulique.

Les données physico-chimiques et isotopiques sont stockées sous forme des bases des données saisies sous format Excel et dans des rapports des missions d'études et d'avancement des projets. Les données hydrologiques sont stockées à l'aide d'un logiciel HYDROM mis en place par l'ORSTOM. Elles sont actuellement en voie de transcription sous format Excel.

5.1.3.2. Direction Générale de l'Assainissement (DGA)

La DGA est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques, conventions et accords internationaux, stratégies et plans d'actions en matière d'assainissement. Elle a pour principales attributions de traduire en programmes d'activités les conventions et accords dans le domaine de l'assainissement, de veiller à l'application des textes juridiques et documents relevant de son domaine de compétence, de coordonner la mise en œuvre de la stratégie Opérationnelle de promotion de l'hygiène et assainissement de base, de coordonner l'actualisation et la mise en œuvre du volet infrastructures d'assainissement du Programme National d'Alimentation en Eau Potable et d'Assainissement, coordonner les relations, pour toutes questions relative à l'assainissement entre le Ministère et les autres départements ministériels et les partenaires intervenant dans le secteur eau et assainissement.

5.1.3.3. Direction Générale de l'Hydraulique (DGH)

La DGH est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques, conventions et accords internationaux, stratégies et plans d'actions en matière d'infrastructures pour l'eau.

Elle a pour principales attributions de traduire en programmes d'activités les conventions et accords dans le domaine l'alimentation en eau, de veiller à l'application des textes juridiques et documents relevant de son domaine de compétence, de coordonner l'exploitation des infrastructures hydrauliques et la gestion des services publics d'alimentation en eau potable, de coordonner l'actualisation et la mise en œuvre du volet infrastructures hydrauliques pour l'eau potable du Programme National d'Alimentation en Eau Potable et d'Assainissement, coordonner les relations, pour toutes questions relative à l'approvisionnement en eau potable entre le Ministère et les autres départements ministériels et les partenaires intervenant dans le secteur eau.

5.2. Ministère de la Santé Publique

5.2.1. Direction Générale de la Santé Publique

Elle est composée de quatre (4) directions techniques nationales qui sont: la Direction de l'Organisation des Soins (DOS), la Direction de la Lutte Contre la Maladie (DLCM), la Direction des Pharmacies, des Laboratoires et de la Médecine Traditionnelle (DPL/MT) et la Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education pour la Santé (DHP/ES). Ces directions techniques participent à la conception, à la mise en œuvre, au suivi et à l'évaluation de la politique nationale de santé en matière de :

- organisation des soins;
- lutte contre la maladie et les endémies;
- pharmacies, de laboratoires et de la médecine traditionnelle;
- hygiène publique, de l'assainissement de base et de l'éducation pour la Santé.

5.2.2. Direction Générale de la Santé de la Reproduction

Trois (3) directions techniques nationales constituent cette direction générale; il s'agit de la Direction de la Santé de la Mère et de l'Enfant, de la Direction de la Nutrition et de la Direction des Immunisations. Sa mission est de participer à la conception, à la mise en œuvre, au suivi et à l'évaluation de la politique nationale en matière de:

- la santé de la femme, des enfants, des adolescents, des jeunes, et des hommes;
- alimentation et de nutrition;
- vaccination contre les maladies cibles du Programme Elargi de Vaccination (PEV).

5.2.3. Système National d'Information Sanitaire (SNIS)

Le Système National d'Information Sanitaire (SNIS) sous tutelle du Ministère de la Santé Publique et la Lutte Contre les Endémies est chargé de collecter les données fiables sur les maladies au plan national. Il est rattaché au Secrétariat Général du Ministère de la Santé Publique et de la lutte contre les endémies. Il vise à :

- asseoir une bonne communication entre prestataires et bénéficiaires des soins de santé;
- harmoniser les supports de collecte et de diffusion des statistiques sanitaires.

5.3. Ministère des Transports

✓ Direction de la Météorologie Nationale (DMN)

Créée en 1961, la Direction de la Météorologie Nationale (DMN) est composée des Services centraux d'Agro-météorologie, de Relations Extérieures et d'Exploitation des Réseaux ainsi que des Structures d'appui à savoir le Secrétariat la Division Administrative et du Personnel, le Centre de Prévision Météorologique et le Centre Régional de Télécommunications.

La Direction de la Météorologie Nationale a en charge la coordination et l'harmonisation de la politique nationale en matière de la Météorologie. Elle a entre autres attributions:

- l'observation du comportement de l'atmosphère;
- la prévision de l'évolution du temps et la diffusion des informations correspondantes;
- l'assistance météorologique à tous les secteurs socio-économiques du Niger;

- la mise en œuvre d'un système de collecte, de concentration, de traitement, de prévision, d'archivage et de diffusion des données;
- la gestion et l'exploitation des réseaux d'observations et de télécommunications météorologiques;
- la promotion de la recherche et des applications météorologiques, en particulier dans les domaines du changement climatique global et de protection de l'environnement;
- le suivi des institutions régionales et internationales traitant des questions météorologiques;
- la diffusion périodique des données élaborées sous forme de bulletin météorologique, de bulletin agro-hydro-météorologique décadaire, et d'annuaire.

De ce fait, La Direction de la Météorologie Nationale contribue à l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la gestion des ressources naturelles et de l'environnement. La DMN assure la présidence de la CT/CVC. Elle est le point focal national du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC). A ce titre, elle est chargée du suivi et de la diffusion des connaissances scientifiques et techniques dans le domaine des CC et de l'affinage des scénarios mondiaux et régionaux à l'échelle nationale.

Concernant les méthodes de recueil et de production des données, les données sont obtenues grâce à un réseau d'observation constitué de :

- 15 Stations Synoptiques ;
- 3 Stations Agro météorologiques ;
- 10 Stations Climatologiques ;
- 650 postes pluviométriques.

5.4. Ministère des Finances

✓ Institut National de la Statistique (INS)

L'Institut National de la Statistique (INS) a été créé le 30 mars 2004 et compte cinq (5) directions : la Direction Administrative et Financière (DAF), la Direction de la Coordination et du Développement de la Statistique (DCDS), la Direction des Statistiques et des Etudes Économiques (DSEE), la Direction des Statistiques et des Etudes Démographiques et Sociales(DSEDS) et la Direction des Enquêtes et des Recensements (DER). Il intègre également une Division Informatique (DI) et un Centre de Formation et de Perfectionnement (CFP). Il est en charge de la collecte, de la centralisation, de l'établissement et de la diffusion des statistiques nécessaires à l'élaboration de la politique économique et sociale et à l'appréciation des résultats de cette dernière. Il est également responsable de la coordination technique de l'appareil statistique national et des études et recherches sectorielles, macro-économiques et socio-démographiques. Il coordonne en même temps les travaux conduisant aux choix de politique économique et financière à court terme, en relation avec d'autres services de l'administration. Il assure aussi la préparation et le suivi des programmes économiques et financiers de court terme, en relation avec d'autres services du Ministère des Finances, d'autres Ministères et organisations sous-régionales. Enfin il prépare la note d'orientation du budget et du rapport économique et financier annexé à la loi de finances.

5.5. Haut-Commissariat à l'initiative 3N (HC3N)

Il a en charge la coordination, la planification, la réalisation des études techniques, économiques et financières, la mobilisation des financements, la mobilisation des acteurs pour la mise en œuvre de l'Initiative 3N ainsi que le suivi et évaluation. L'Initiative « 3N » pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle et le Développement Agricole Durable « Les Nigériens Nourrissent les Nigériens » a pour objet principal de « mettre les populations nigériennes à l'abri de la famine et de leur garantir les conditions d'une pleine participation à la production nationale et à l'amélioration de leurs revenus ». Un des axes de la stratégie est l'amélioration de la résilience des groupes vulnérables face aux changements climatiques, crises et catastrophes.

5.6. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD)

Placé sous tutelle du Cabinet du Premier Ministre, le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable a pour 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). Le CNEDD, est l'organe national de coordination de toutes les activités entrant dans le cadre de la mise en œuvre des recommandations de la CNUED (Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement). A ce titre, le CNEDD est chargé de :

- définir un cadre national de référence contenant : la politique, les orientations, les objectifs, les stratégies et les programmes d'action en matière d'Environnement pour un Développement Durable ;
- concevoir et favoriser la mise en place d'un cadre et des mécanismes institutionnels adéquats, assurant la coordination et l'harmonisation des activités de tous les intervenants dans le processus du PNEDD ;
- veiller au respect des normes environnementales nationales et internationales dans toutes les activités de développement économique, social et culturel ;
- mobiliser les ressources nécessaires à l'élaboration et à l'exécution du PNEDD et veiller à leur utilisation rationnelle ;
- favoriser un réel changement de mentalité et d'attitude en vue d'une utilisation durable des Ressources Naturelles et d'une gestion rationnelle de l'environnement entrant dans le cadre de la mise en œuvre des recommandations de la Conférence de Nations Unies pour l'Environnement et le Développement (CNUED).

5.7. Institutions de recherche et de formation nationales

5.7.1. Institut National de Recherche Agronomique (INRAN)

L'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN) a été créé par ordonnance N° 75-001/PCMS du 07 janvier 1975 en tant qu'établissement public à caractère Administratif (EPA). Puis par ordonnance N° 2010-12 du 1er avril 2010, il a été transformé en un établissement public à caractère scientifique, culturel et technique (EPSCT). Il est placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

L'INRAN a pour missions de:

- contribuer à la définition et à la mise en œuvre de la politique de recherche au service du développement rural ;
- élaborer et mettre en œuvre des programmes de recherche agronomique ;
- apporter un appui scientifique et technique au développement rural ;
- contribuer à la formation et à l'information scientifique et technique des acteurs de la recherche et du développement rural ;
- procéder à la mise au point de technologies appropriées pour l'accroissement et à l'amélioration de la productivité du secteur rural ;
- contribuer à la diffusion des résultats expérimentaux de recherche auprès des services et organismes intéressés ;
- fournir des prestations de services dans les domaines de sa compétence ;

Les activités de recherche développement de l'INRAN touchent des domaines aussi variés que les cultures irriguées et pluviales, la gestion des ressources naturelles, les systèmes de production et de transfert de technologies, l'amélioration des productions végétales et animales, la transformation et la valorisation des produits agricoles, la production de semences améliorées, agro météorologie, etc.

L'INRAN dispose aussi des laboratoires de Sols et des Plantes, de Cartographie et Sélection du Sol, de Technologie Alimentaire, d'Alimentation, de Nutrition Animales et de Biotechnologie. Elle dispose également d'une Division de la Statistique et de l'Informatique (DSI) et d'un centre de documentation où les données sont archivées sous forme des rapports techniques, des rapports annuels, des annuaires statistiques. Des données sont également disponibles sous forme électronique.

5.7.2. Universités publiques nationales

5.7.2.1. Université Abdou Moumouni (UAM)

L'Université Abdou Moumouni de Niamey (UAM) relève du Ministère de Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI). Elle comprend les Facultés de Sciences et Techniques, d'Agronomie, de Sciences Economiques et Juridiques, de Lettres et Sciences Humaines, des Sciences de la Santé, L'école Normale Supérieure et les Instituts de recherches spécialisés (CRESA, IRSH, IRI, IREM,...). L'UAM a entre autres missions :

- la formation de cadres techniques, d'enseignement, etc. ;
- la formation des chercheurs ;
- la formation et le recyclage des cadres pour différents types d'activités scientifiques et techniques ;
- la promotion des activités de recherche fondamentale et appliquée.

5.7.2.2. Autres universités régionales

A l'image de l'Université Abdou Mounouni de Niamey, chacune des universités régionales (Agadez, Diffa, Dosso, Tahoua, Tillabéri, Maradi, Zinder) en fonction de sa sphère de compétence, a entre autres missions:

- la formation de cadres techniques, d'enseignement, etc.;
- la formation des chercheurs et enseignants chercheurs;

- la formation et le recyclage des cadres pour différents types d'activités scientifiques et techniques;
- la promotion des activités de recherche fondamentale et appliquée.

Ces universités publiques nationales contribuent à l'enrichissement de certains indicateurs du secteur rural comme le bilan céréalier, les superficies emblavées, la superficie des formations végétales, le bilan fourrager, les effectifs du cheptel, les relevés piézométriques.

5.8. Institutions sous régionales et internationales

5.8.1. Centre Régional AGRHYMET (CRA)

Le CRA est une institution spécialisée du Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) créé en 1974. Il a son siège à Niamey (Niger). Il regroupe les neuf (9) pays membres du CILSS qui sont le Burkina Faso, le Cap Vert, la Gambie, la Guinée-Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad. Le Centre Régional AGRHYMET a pour objectifs principaux de :

- contribuer à la sécurité alimentaire et à l'augmentation de la production agricole dans les pays membres du CILSS ;
- aider à l'amélioration de la gestion des Ressources Naturelles de la région du Sahel.

A ce titre, le CRA assure l'information et la formation des acteurs du développement et de leurs partenaires dans les domaines de l'agro-climatologie, l'hydrologie, la protection des végétaux, la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la gestion intégrée des ressources en eau, la gestion durable des terres, etc.

Pour les méthodes de recueil et de production des données, le Centre Régional AGRHYMET dispose dans tous les pays membres différents types de données de base concernant :

- Climatologiques : Type de produit: Pluviométrie, températures, humidités relatives, vents, évapotranspiration potentielle, insolation, fréquence et durée des sécheresses, etc. Données journalières, décadaires, mensuelles et annuelles ; depuis 1875 pour la pluviométrie et 1950 pour les autres données. Le centre dispose de plus de 1000 postes d'observation. Logiciel de base: CLIMAT, CLIMBASE
- Hydrologiques : principaux cours d'eau avec leur débit et hauteur d'eau instantanée et journalière depuis 1903. Le centre dispose de 654 stations hydrométriques. Logiciel de base : HYDROM2 et 3, BLTE et SYSCAD
- Agricoles : Dates de semis, superficies emblavées, développement phénologique des cultures, conditions hydriques des sols, estimation des rendements; depuis 1960. Logiciel de base : DHC4 (diagnostic hydrique des cultures), logiciel de gestion des données phénologiques en cours de développement.
- Pastorales: Couvert végétal, effectif du cheptel, santé animale, hydraulique pastorale; depuis 1985. Logiciel de base: dBase.

Aussi, dans le cadre du système d'alerte précoce, le Centre élabore et diffuse des produits géo-référencés à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). Les produits sont collectés à partir des images METEOSAT et NOAA/HRPT.

5.8.2. Centre Africain des Applications de la Météorologie pour le Développement (ACMAD)

Le Centre Africain des Applications de la Météorologie pour le Développement (ACMAD) a été créé en 1987 par la Conférence des Ministres de la Commission Économique pour l'Afrique (CEA) et l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM). Il a pour missions dans les 53 pays africains membres:

- développement et le transfert d'outils et de technologies vers les systèmes météorologiques nationaux;
- élaboration d'informations et de produits météorologiques et climatiques pour favoriser le développement durable;
- transmission d'informations météorologiques et climatiques aux utilisateurs notamment en milieu rural;
- vulgarisation de l'impact des activités des États membres et des partenaires;

Les activités principales du centre sont: la veille climatique, la prévision saisonnière, la prévision du climat et la formation des météorologues africains aux nouvelles techniques et technologies.

5.8.3. Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

Les premières activités de l'Institut de Recherche et de Développement (IRD) alors Ex-ORSTOM au Niger remontent à 1957. Les vingt (20) premières années ont été principalement consacrées à l'hydrologie. Depuis 1970, le champ des recherches s'est élargi à d'autres thèmes comme la sociologie, la génétique, l'écologie, etc. Un Accord-cadre de Coopération Scientifique et Technique entre le Gouvernement de la République du Niger et l'Institut de Recherche pour le Développement a été signé à Paris le 8 mars 2005.

L'IRD au Niger a pour mission de développer des projets scientifiques centrés sur les relations entre l'homme et son environnement en milieu sahélien.

Plus spécifiquement, les principales activités de l'IRD au Niger se résument à la recherche sur les thématiques suivantes:

- ressources en eau;
- climat;
- conservation des espèces menacées dans la réserve de l'Aïr-Ténéré;
- érosion des sols cultivés;
- génétique du mil;
- gestion par l'homme des Ressources Naturelles.

La représentation de l'IRD au Niger est à la fois un lieu de production scientifique, de veille technologique et de diffusion de l'information scientifique. Elle offre de nombreux services dans ce domaine à ses chercheurs et à ses partenaires:

- un centre de documentation et une salle de lecture;
- un accès gratuit à des centaines de bases de données, voir: http://www.mpl.ird.fr/documentation/prive/deAaZ_IRD.html;

- un service de communication scientifique;
- un accès gratuit à Internet pour un grand nombre d'enseignants chercheurs et d'étudiants.

L'IRD au Niger recueille ses données en utilisant plusieurs outils ou méthodes notamment :

- les systèmes d'observation météorologique;
- les systèmes d'observation hydrologiques et hydrogéologiques;
- les systèmes d'observation satellitaires;
- les systèmes d'observation radar;
- la modélisation, etc.

5.8.4. Centre de Recherche Médicale et Sanitaire (CERMES)

Le CERMES est un Établissement Public à caractère Scientifique et Technique (EPST) placé sous la tutelle du Ministère de la Santé Publique (MSP). Il est membre du Réseau International des Instituts Pasteurs (RIIP). Le CERMES est appuyé par le Ministère Français des Affaires Étrangères et l'Institut Pasteur à Paris, notamment pour le personnel scientifique d'encadrement et les projets de recherches. Il a pour mission :

- la recherche fondamentale, appliquée et opérationnelle, dans les domaines médical et sanitaire ;
- l'appui aux institutions et services nationaux et éventuellement à tout autre Etat, pour tout ce qui concerne la biologie médicale et la santé publique ;
- l'expertise des risques et l'évaluation des programmes de lutte contre les endémies ;
- la formation des cadres sanitaires, nationaux et/ou étrangers.

5.9. Organisation de la Société Civile

5.9.1. Fonds Mondial pour la Nature (WWF en anglais)

Le *World Wilde Fund for Nature (WWF)* ou le Fonds Mondial pour la Nature intervient notamment dans les savanes sub-sahéliennes inondées du bassin du Niger à travers le Programme Eaux Douces pour l'Afrique de l'Ouest. Il a pour mission de stopper la dégradation de l'environnement dans le monde et de construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature en:

- préservant la biodiversité;
- garantissant une utilisation durable des ressources naturelles renouvelables;
- encourageant des mesures destinées à réduire la pollution, la surconsommation et le gaspillage d'énergie.

5.9.2. Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)

La mission de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) est d'influencer, d'encourager et d'assister les sociétés dans le monde entier, dans la conservation de l'intégrité et de la diversité de la nature, ainsi que de s'assurer que l'utilisation de ces ressources naturelles est faite de façon équitable et durable.

5.9.3. SOS-Faune Sauvage (SOS/FN)

Sa mission essentielle est de développer toutes les activités visant à accueillir, prodiguer des soins à la faune sauvage.

6. Indicateurs de vulnérabilité

6.1. Identification des indicateurs de vulnérabilité

L'approche par secteur et par composante de la vulnérabilité basée sur la bibliographie, ainsi que la consultation des personnes ressources a permis d'identifier les indicateurs en fonction de la vulnérabilité des secteurs aux changements climatiques, leurs impacts et les mesures d'adaptation développées par les acteurs. Au total 61 principaux indicateurs ont été retenus dont 50 indicateurs issus des cinq (5) secteurs les plus vulnérables (Tableau 2) et seize (11) des composantes climatique et démographique (Tableau 3). En plus, chaque indicateur a été apprécié en fonction des risques climatiques encourus (inondations, sécheresses, tempêtes de sable et/ou de poussière, températures extrêmes, vents violents) et des composantes de la vulnérabilité (exposition, sensibilité et capacité d'adaptation).

Ainsi, ces indicateurs renseignés de façon continue peuvent être traités et analysés individuellement et/ou en groupe croisés avec les indicateurs climatiques et démographique peuvent retracer la situation actuelle et future de chaque secteur en fonction des modèles utilisés.

Tableau 2: Principaux indicateurs de vulnérabilité retenus par secteur

Secteur	Risques climatiques	Conséquences possibles des CC sur le secteur	Exposition (oui/non)	sensibilité Indicateur	Capacité d'adaptation Indicateur
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations; - Sècheresses ; - Températures extrêmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la production agricole - Exacerbation des conflits fonciers - Accentuation de la pauvreté 	oui	<ul style="list-style-type: none"> - Proportion des terres soumises aux cultures pluviales - Pourcentage des terres irriguées (%) - Rendement moyen des légumineuses - Bilan céréalier annuel - Productivité céréalière (t/ha) ; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux d'utilisation des semences améliorées ; ✓ Revenu moyen par ménage agricole.
Elevage	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations ; - Sècheresses ; - températures extrêmes ; - vents violents 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance des ressources fourragères - Perte de bétail 	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Effectif total du cheptel - Proportion d'animaux atteints de maladies climato-sensibles - Taux de mortalités - Superficie des espaces pastoraux restaurée - Bilan fourrager annuel 	<ul style="list-style-type: none"> - Taux de couverture vaccinale du cheptel ; - Taux d'exploitation du cheptel.
Foresterie	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations - Sècheresses - Températures extrêmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution des formations forestières - Baisse de la diversité biologique 	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Proportion des forêts classées - Proportion des forêts protégées - Superficies des gommaraies : - Superficie de terre brûlée (ha) - Quantité de bois énergie exploitée par an - Taux annuel de consommation de bois par personne - Quantité de prises de poissons - Superficie des zones humides - Séquestration du CO2 par le secteur forestier 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie des terres dégradées et récupérées ; - Superficie de forêts aménagées ; - Superficie des terres couvertes par la RNA ; - Longueur de pare-feu réalisée ; - Superficie plantée d'arbres ; - Superficie des dunes fixées ; - Existence de systèmes d'alerte précoce opérationnels (inondations, incendies, etc.) ; - Effectif des espèces fauniques protégées ; - Nombre des textes juridiques du domaine de l'environnement.

Secteur	Risques climatiques	Conséquences possibles des CC sur le secteur	Exposition (oui/non)	sensibilité Indicateur	Capacité d'adaptation Indicateur
Ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations ; - Sècheresses ; - Températures extrêmes ; - Tempêtes de sable 	<ul style="list-style-type: none"> - Déficit pluviométrique - Baisse généralisée des écoulements des cours d'eau - Variation des réserves des aquifères 	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Densité du réseau hydrographique ; - Niveau de nappe phréatique ; - Evolution des débits du fleuve ; - Fréquence des inondations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Taux d'accès à l'assainissement ; - Taux de desserte en eau en milieu rural ; - Taux de desserte en eau en milieu urbain ; - Nombre des textes règlementant la gestion de l'eau.
Santé	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations ; - Sécheresses ; - Tempêtes de sable ; - Températures extrêmes ; - Vents violents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recrudescence des maladies (paludisme, rougeole, choléra ; méningite, etc.) ; - Malnutrition des enfants ; - Autres morbidités ; - Détérioration de la santé et du bien-être des populations - Diminution de l'espérance de vie. 	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Taux total de morbidité des maladies climato-sensibles ; - Taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans aussi appelé taux de mortalité infanto-juvénile ; - Nombre de décès attribuables aux maladies liées aux aléas climatiques ; - Nombre de cas des maladies climato-sensibles (paludisme, choléra, méningite, etc.) ; - Taux d'incidence du paludisme confirmé pour 105 habitants ; - Indice de vulnérabilité alimentaire ; - Proportion des personnes souffrant de la malnutrition. 	<ul style="list-style-type: none"> - Taux de couverture sanitaire global ; - Ratio en agents de santé ; - Taux d'enfants malnutris de moins de 5 ans pris en charge avec impact climatique ;

Tableau 3: Principaux indicateurs transversaux retenus

Composante	Risques climatiques	Conséquences possibles des CC	Exposition (oui/non)	sensibilité Indicateur	Capacité d'adaptation Indicateur
Climat	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations ; - Sécheresses ; - Tempêtes de sable ; - Températures extrêmes ; - Vents violents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Variation des précipitations moyennes annuelles - Variation des températures moyennes annuelles - Variation de vitesse moyenne annuelle de vent - Variation du nombre de jours de pluies 	Oui	-	-
Démographie	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations ; - Sécheresses ; - Tempêtes de sable ; - Températures extrêmes ; - Vents violents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saturation foncière ; - Prolifération de conflits - Dégradation des conditions de vie des populations; 	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Densité de population par km² ; - Incidence de la pauvreté monétaire ; - Taux mortalité ; - Age d'espérance de vie 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de dossiers traités par les COFO ; - Taux d'alphabétisation ; - Taux de scolarité

6.2. Définition des indicateurs de vulnérabilité au Niger

Les institutions productrices de métadonnées relatives aux secteurs retenus ont été approchées à cet effet afin de faire le point des différentes définitions et interprétations ainsi que les différents modes de calcul existants pour le même indicateur ou la fréquence de collecte. Ensuite, ces définitions ont été harmonisées afin de n'en retenir qu'une seule qui soit à la fois conforme aux normes internationales et adaptée au contexte nigérien (INS, 2010, 2013, 2016a, 2016b). Ainsi, chaque indicateur est défini de la manière suivante :

- titre de l'indicateur
- unité de l'indicateur;
- définition de l'indicateur;
- mode d'acquisition des données ou sources d'informations permettant de renseigner l'indicateur;
- institution productrice des données;
- échelle géographique;
- périodicité.

6.2.1. Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur agricole

Dans le secteur agricole, sept (7) principaux indicateurs de vulnérabilité ont été retenus et définis (Tableau 4).

Tableau 4: Caractéristiques des principaux indicateurs de vulnérabilité dans le secteur agricole

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Bilan céréalier annuel	Balance entre les disponibilités céréalières et les besoins de consommation humaine qui sont de 300 Kg de céréales par personne et par an	Différence entre la production nette en céréales sèches et le besoin de consommation humaine	Commune, région et national	Annuel	Enquête Prévision et Estimation des récoltes	DS/MAG/EL
Proportion des terres cultivées en pluvial (%)	Rapport entre les superficies des terres cultivées et les superficies des terres	$PTI = A \times 100 / B$ A= superficies des terres cultivées B= superficies des terres cultivable	région national	annuel	Rapport Enquête	DS/MAG/EL

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	cultivables en pluvial					
Pourcentage des terres irriguées (%)	Rapport entre les superficies des terres irriguées et les superficies des terres irrigables	$PTI = A \times 100 / B$ A= superficies des terres irriguées B= superficies des terres irrigables	région national	annuel	Rapport Enquête	DS/MAG/EL
Volume de la production des cultures céréalières (t) ;	Production céréalière totale (pluviale +irriguée)	Somme de la production céréalière (pluviale +irriguée)	région national,	annuel	Rapports enquête	DS/MAG/EL
Rendement moyen des légumineuses (t/ha)	Production moyenne des légumineuses à l'hectare	$R = P / S_t$ avec P_t : production totale en tonne et S_t : superficie totale en ha	Commune, département région national,	annuel	Rapports enquête	DS/MAG/EL
Taux d'utilisation des semences améliorées (%)	Proportion des ménages agricoles utilisant les semences améliorées sur nombre total des ménages agricoles	$TUS = \text{ménages utilisant les semences} / \text{nombre total des ménages} \times 100$	Région national	annuel	Rapports enquête	DS/MAG/EL ; INRAN
Revenu moyen par ménage agricole (F CFA)	Différence entre les ressources et les dépenses des ménages agricole	$RMM = A - B$ A=ressources, B= dépenses	commune, régional, département, national	annuel	Rapports enquête	DS/MAG/EL

6.2.2. Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de l'élevage

Concernant le secteur de l'élevage, sept (7) principaux indicateurs de vulnérabilité ont été retenus et définis (Tableau 5).

Tableau 5: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de l'élevage.

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Effectif total du cheptel (individus)	Nombre total de têtes d'animaux par espèce	$M = A + B$, A = effectifs initiaux ; B = nombre de têtes augmentées	Département, région, national	10 ans	Enquêtes RGAC	MAG/EL INS
Taux de couverture vaccinale du cheptel (%)	Rapport entre le nombre d'animaux vaccinés sur l'effectif total du cheptel	$M = A \times 100/B$ A= nombre d'animaux vaccinés B= effectif total du cheptel	Département, région, national	Annuel	Rapports	MAG/EL
Proportion d'animaux atteints de maladies climato-sensibles (%)	Rapport entre le nombre d'animaux atteints de maladies climato-sensibles sur l'effectif total du cheptel	$M = A \times 100/B$ A= nombre d'animaux atteints de maladies climato-sensibles B= effectif total du cheptel	Département, région, national	Annuel	Rapports	MAG/EL
Taux de mortalités (%)	Rapport entre le nombre d'animaux morts sur l'effectif total du cheptel	$M = A \times 100/B$ A= nombre d'animaux morts B= effectif total du cheptel	Département, région, national	Annuel	Rapports	MAG/EL
Superficie des espaces pastoraux restaurée (ha)	Cumul des superficies restaurées, utilisées à des	$M = \sum_{i=1}^{i=n} A_i$ A=superficie d'espace	Département, région, national	Annuel	Rapports	MAG/EL MESU/DD

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	fins pastorales	restauré i= nombre de superficies variant de 1 à n				
Bilan fourrager annuel (t)	Rapport entre la biomasse disponible et les besoins de consommation du cheptel	M=A-B ; A= biomasse disponible ; B= besoins normaux de consommation du cheptel	Département, région, national	Annuel	Rapports Evaluations	MAG/EL
Taux d'exploitation du cheptel (%)	Rapport entre le nombre d'animaux abattus et animaux exportés sur l'effectif total du cheptel	M=Ax100/B, A = nombre d'animaux abattus + animaux exportés, B = effectif total du cheptel	Département, région, national	Annuel	Rapports	MAG/EL INS MF

6.2.3. Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la foresterie

Pour le secteur de la foresterie, dix-neuf (19) principaux indicateurs de vulnérabilité ont été retenus et définis (Tableau 6).

Tableau 6: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la foresterie.

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Proportion des forêts classées (%)	Pourcentage des superficies des étendues des forêts classées autour desquelles les dispositions sont prises par l'Etat pour les protéger contre toute forme d'exploitation	$Pf = A \times 100 / B$ A= superficie de l'ensemble de forêts classées B= superficie totale de terres du pays	région national	5 ans, variable	Décrets de classement Rapports	ME/SU/DD

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Proportion des forêts protégées (%)	Pourcentage des superficies des étendues des forêts protégées autour desquelles les dispositions sont prises par l'Etat pour les protéger totalement ou partiellement	$Pf = \frac{A \times 100}{B}$ A= superficie de l'ensemble des forêts protégées B= superficie totale de terres du pays	Région, national	5 ans, variable	Décrets de classement Rapports	ME/SU/DD
Superficies des gomméraires :	Superficie de l'ensemble des gomméraires du Niger	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Superficie des terres dégradées et récupérées (ha)	Superficie de l'ensemble des terres dégradées ayant fait l'objet des travaux mécaniques et biologiques de récupération dans le pays	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Superficie de forêts aménagées (ha)	Superficie de l'ensemble des forêts disposant d'un plan aménagement et/ou d'un plan de gestion et bénéficiant des travaux d'aménagement au Niger	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Superficie des terres couvertes par la RNA (ha)	Superficie de l'ensemble des terres sur lesquelles la RNA a été pratiquée au Niger	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Longueur de pare-feu réalisée (kml)	longueur totale des bandes nettoyées de toute végétation	Sommation des superficies	commune, département, région	annuel	Rapports	ME/SU/DD

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	destinées à limiter les dégâts de feux au cas où ils se produiraient		national			
Superficie plantée (ha)	Superficie totale plantation au Niger	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Superficie des dunes fixées (ha)	Ensemble des dunes de sable ayant fait l'objet de traitements mécanique et biologique	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Nombre d'espèces végétales protégées	Espèces végétales interdites à l'exploitation en vue de leur conservation	Inventaire des espèces végétales protégées	National	5 ans	Décret Rapport	ME/SU/DD
Superficie de terre brûlée (ha)	Etendues d'espace ravagées par les feux ou les incendies de brousse	Sommation des superficies	commune, département, région, national	annuel	Rapports	ME/SU/DD
Quantité de bois énergie exploitée par an (m ³ /an)	Tonnage total de bois de feu produit par an	Sommation des quantités de bois	commune, département, région, national	annuel	Rapport Enquête	ME/SU/DD MEP
Existence de systèmes d'alerte précoce opérationnels (inondations, incendies, etc.) (oui ou non)	Dispositif d'urgence et d'assistance publique pendant ou immédiatement après une catastrophe afin de sauver des vies humaines et animales, de réduire les impacts sur la santé, d'assurer la sécurité du public et de	Oui/non	Commune, département, régional, national	annuel	arrêtés, décisions rapport	SAP/GC, MAH/GC

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	répondre aux besoins essentiels de subsistance des personnes ou animaux touchés					
Taux annuel de consommation de bois par personne (%)	pourcentage des ménages utilisant le bois par an	TAC= $n/N \times 100$ n=nombre ménages utilisant bois ; N=nombre total des ménages	commune, département, région, national	annuel	Rapport Enquête	ME/SU/DD MEP
Effectif des espèces fauniques protégées	Espèces fauniques protégées interdites à l'exploitation en vue de leur conservation	Inventaire des espèces fauniques protégées	National	5 ans	Décret Rapport	ME/SU/DD
Quantité de prises de poissons (t)	Quantité totale en tonne de poissons capturés et enregistrés dans les statistiques de pêche.	Sommation des quantités	commune, département, région national	annuel	Rapport	ME/SU/DD
Superficie des zones humides (ha)	Superficie de l'ensemble des zones humides du Niger	Sommation des superficies	commune, département, région national	annuel	Décrets, arrêtés, décision de création Rapports	ME/SU/DD
Emissions de CO2 par le secteur forestier (Gg-Eq-CO2)	Emissions totales de CO2 couvrent les émissions anthropogènes de dioxyde de carbone diminuées de l'élimination par puits de dioxyde de carbone par le secteur	Evaluations des gaz à effet de serre au Niger selon la version 1996 révisée de la méthodologie décrite dans les lignes directrices du GIEC sur l'Evolution du Climat.	national	2 ans et plus	Communications nationales	ME/SU/DD CNEDD,

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Nombre des textes juridiques du domaine de l'environnement	Règlementation de la protection de l'environnement, des ressources naturelles et des sites culturels conformément aux traités et accords internationaux	Recensement des textes	National	Annuel	Textes adoptés	DEP/ME/S U/DD CNEDD

6.2.4. Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur des ressources en eau

Dans le secteur des ressources en eau, huit (8) principaux indicateurs de vulnérabilité ont été retenus et définis (Tableau 7).

Tableau 7: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de ressources en eau

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Taux d'accès à l'assainissement (%)	Ménages ayant accès à des infrastructures d'assainissement adéquates dans un voisinage qui leur est proche dans la population des ménages (sanitaires adéquats : latrines traditionnelle et moderne, toilette publique, VC moderne, etc.)	$M = A \times 100 / B$ <p>A = nombre de ménages ayant accès à des infrastructures d'assainissement adéquates dans un voisinage proche</p> <p>B = nombre total des ménages</p>	commune, département, région, national	3 à 5 ans	Enquêtes ménages	INS
Densité du réseau hydrographique	Ensemble des cours d'eau naturels ou artificiels, permanents ou temporaires,	$F = \frac{\sum N_i}{A}$ <p>F : densité hydrographique [km⁻²];</p>	Région National	En cas de besoins	Rapport Cartographie	MH/A

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	qui participent à l'écoulement par unité de surface	Ni : nombre de cours d'eau ; A : superficie du bassin [km ²].				
Niveau de la nappe phréatique	Profondeur d'une réserve d'eau qui se trouve sous la surface de la terre au-dessus d'une poche de terre imperméable	Calcul de hauteur d'eau au-dessus de la sonde par les piézomètres	Commune Département Région National	En cas de besoins	Rapport d'études cartographie	MH/A
Evolution des débits du fleuve	Variation de la quantité d'eau qui s'écoule, exprimée en mètres cubes par seconde (m ³ /s)	Mesure à l'aide des hydromètres :	Commune Département Région National	En cas de besoins	Rapport d'études cartographie	MH/A
Fréquence des inondations	Nombre de fois qu'une submersion temporaire, naturelle ou artificielle, d'un espace avec de l'eau résultant d'un certain nombre de conditions météorologiques avec une origine, des caractéristiques et une durée différentes se reproduit	Modèle de simulation des niveaux d'inondation à partir du SIG à partir des données hydrologiques et historique des inondations	Commune Département Région national	annuel	Rapport SIG	DMN, MH/A
Taux de desserte en eau en milieu rural	Rapport entre la population supposée desservie en eau potable et la population totale vivant	L'indicateur se calcule en multipliant le nombre de points d'eau par 250 et en divisant le	commune, département, région, national	annuel	Rapport	MHA

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	en milieu rural. La norme de desserte est un Equivalent Point d'Eau (EPE) pour 250 habitants	résultat par la population totale.				
Taux de desserte en eau en milieu urbain	Rapport entre la population supposée desservie en eau potable et la population totale vivant en milieu urbain. La norme de desserte est un Equivalent Point d'Eau (EPE) pour 250 habitants	L'indicateur se calcule en multipliant le nombre de points d'eau par 250 et en divisant le résultat par la population totale.	commune, département, régional, national	annuel	Rapport	MHA
Nombre des textes réglementant la gestion de l'eau	Règlementation de l'utilisation et gestion de l'eau conformément aux traités et accords internationaux	Recensement des textes	National	Annuel	Textes adoptés	MH/A CNEDD

6.2.5. Indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la santé

Dans le secteur de la santé, sept (7) principaux indicateurs de vulnérabilité ont été retenus et définis (Tableau 8)

Tableau 8: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la santé.

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
Taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans aussi appelé taux de mortalité infanto-juvénile	probabilité (exprimée en tant que taux pour 1 000 naissances vivantes) qu'un enfant pris à la naissance	TME5=nombre d'enfants de 0-59 mois décédés au cours de la période de Référence divisé par	commune, département, région, national	5 à 10 ans	Etat civil RGP/H	MSP INS

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	décède avant d'atteindre l'âge spécifique de 5 ans au cours de la période de référence.	nombre total d'enfants de 0-59 mois fois mille				
Taux total de morbidité des maladies climato-sensibles	Rapport entre le nombre de personnes atteintes de maladies climato-sensibles au cours de l'année pour 100 000 hbts	$MCP = \frac{A \times 1000}{B}$ A=nombre de cas des maladies B=Effectif de la population	commune, département, région ; national	1 à 5 ans	Rapport Enquête	MSP INS
Nombre de décès attribuables aux maladies liées aux aléas climatiques (paludisme, méningite, choléra, etc.)	Nombre de décès attribuables aux maladies liées aux aléas climatiques pour 1000 habitants durant une période donnée	$N = \frac{A \times 1000}{B}$ A=nombre de décès liés aux maladies liées aux aléas climatiques d'une période donnée B=Effectif de la population	, région national	Variable de 5 à 10 ans	Rapport des données de routine Enquête	MSP, INS
Taux d'incidence du paludisme confirmé pour 10 ⁵ habitants	Nombre de personnes ayant souffert du paludisme au cours de l'année pour 100 000 habitants	$MCP = \frac{A \times 10000}{B}$ A= nombre de cas de paludisme confirmé B= nombre total d'habitants	commune, département, région national	Mensuellement	Rapport des données de routine Enquête	MSP INS
Ratio en agents de santé	Nombre d'habitants couverts par un agent de santé (infirmier, sage-femme, médecin, etc.)	$RAS = \frac{A}{B}$ A= nombre d'agent de santé (infirmier, sage-femme, médecin, etc.) B=effectif de la population	commune, département, région national	annuel	Rapport Enquête	MSP INS
Taux de couverture sanitaire global	Proportion de la population ayant accès à une formation sanitaire dans un rayon de 0-5	$TCS = \frac{A \times 100}{B}$ A=nombre de personnes se trouvant à 0-5 km et B=effectif de la	commune, département, région, national	Variable de 1 à 5 ans	Rapport Enquête	MSP, INS

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institution concernée
	km dans la population totale	population totale				
Taux d'enfants malnutris de moins de 5 ans pris en charge avec impact climatique ;	Pourcentage d'enfant de moins de 5ans qui se situe en dessous de moins deux écart types (-2ET) et de moins de moins trois écart types (-3ET) par rapport à la médiane poids pour age de la population de référence	$M = A \times C \times 100 / B$ A=nombre de cas de malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans pris en charge B= nombre d'enfants de moins de 5ans C=taux de malnutris préteino-énergétiques	commune, département, région, national	1 à 5 ans	Rapport Enquête	MSP, INS
Proportion des personnes souffrant de la malnutrition	Pourcentage des personnes dont la ration alimentaire est chroniquement insuffisante pour couvrir les besoins énergétiques minima (2500 cal)	$PPSM = A \times 100 / B$ A=nombre de personnes dont l'apport énergétique de la ration alimentaire équivaut à 2500 cal B=effectif total de population	commune, département, région national	5 ans	Rapport Enquête	MSP INS
Indice de vulnérabilité alimentaire	Indice composite de la sécurité alimentaire basée sur (i) la consommation alimentaire des ménages, (ii) les dépenses globales, (iii) la durée de stocks alimentaires disponibles, (iv) la possession de bétail et, (v) les revenus tirés de la production des ménages	Formule IVA	commune, département, région national	annuel	Rapport Enquête	SAP, INS

6.2.6. Indicateurs de vulnérabilité dans les secteurs transversaux (climatique et démographique)

Dans les secteurs transversaux, onze (11) principaux indicateurs de vulnérabilité au changement climatique dont 4 indicateurs climatiques et 7 indicateurs démographiques ont été retenus et définis (Tableau 9).

Tableau 9: Caractéristiques des indicateurs de vulnérabilité dans les secteurs transversaux (climatique et démographique).

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institutions concernées
Composante Climat						
Précipitations moyennes annuelles (mm)	les quantités de pluies en millimètre enregistrées par an	cumul	commune, département, région, national	Jours Mois annuel	Base de données rapport	DMN
Températures moyennes annuelles (°C)	Moyenne des températures en degré Celsius enregistrées par an	Moyenne	commune, département, région, national	Jours Mois annuel	Base de données rapport	DMN
Vitesse moyenne annuelle de vent (m ³ /s)	Moyenne des vitesses de vent en m/s enregistrées par an	Moyenne	commune, département, région, national	Jours Mois annuel	Base de données rapport	DMN
Nombre de jours de pluies	Nombre de jours de pluies pendant lequel il est tombé de l'eau sous une forme quelconque (pluie, neige, grêle) en quantité quelconque, même non mesurable au pluviomètre pourvu qu'elle suffise pour marquer le sol	Cumul	commune, département, région, national	Décades Mois annuel	Base de données rapport	DMN
Composante Démographie						

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institutions concernées
Densité de population par km ² (hbts/km ²)	Nombre d'habitants au km ²	$M=A/B$ A=population totale B=étendue se trouvant la population (km ²)	Commune Département Région, National	5 à 10 ans	RGPH Enquête	MP/PE
Taux mortalité	Rapport du nombre de décès durant une période donnée sur la population en milieu de période		Commune Département Région, National	Annuel	Rapport Enquête	MSP
Taux d'émigration	Nombre d'émigrants ayant quitté une zone donnée (région, pays) pour 1000 habitants résidents dans la région	$TE=A \times 1000/B$ A=nombre d'émigrants quittant leurs régions B=nombre total d'habitant de cette région	commune, département, région, national	10 ans	RGPH	INS
Taux de scolarisation	Pourcentage de jeunes d'un âge de scolarisation donné qui sont scolarisés par rapport à l'ensemble de la population du même âge.	$TS=A \times 100/B$ A= nombre des jeunes inscrits dans un niveau d'enseignement, B=ensemble de la population du même âge	commune, département, région, national	Annuel	Rapport Enquête	MEN, MP/PE
Taux d'alphabétisation	Pourcentage de la population âgée de plus de 15 ans sachant lire, écrire et calculer	$TSA=A \times 100/B$ A= nombre de personnes de plus de 15 ans sachant lire et écrire	commune, département, région national	1-10 ans	Enquête RGPH	MP/PE, MEN

Indicateurs	Définition	Mode de calcul	Echelle géographique	Périodicité	Mode d'acquisition	Institutions concernées
		B= nombre total de personnes de plus de 15 ans				
Incidence de la pauvreté monétaire	Part des individus pauvres dans la population totale	$M = A \times 100 / B$ A=nombre de personnes dont le revenu annuel/dépenses annuelles est inférieur au seuil de pauvreté B=effectif total de la population	National région	3 ans	Rapport enquête budget consommation	MP/PE
Espérance de vie à la naissance	nombre moyen d'années que peut espérer vivre un nouveau-né, si les conditions de mortalité ayant prévalu au cours de la période étudiée demeurent inchangées durant toute sa vie	Table de mortalité	Commune Département Région National	5 ans	Rapport enquête ménage (enquête démographie /santé) RGP/H	MP/PE MSP MP
Nombre de dossiers traités par les COFO	Nombre de dossiers traités par les Commissions Foncières	Moyenne arithmétique de nombre de dossiers traité par les COFO	Commune Département Région National	annuel	Recensement	SPCR

6.3. Zones vulnérables sur la base des indicateurs définis

Parmi les différentes approches existantes de l'analyse de la vulnérabilité, la quantification et la cartographie d'indices de vulnérabilité basées sur les indicateurs se sont particulièrement

développées ces dernières années (Füssel, 2010 in Pavageau et al., 2013). Suivant cette approche, des indicateurs mesurables de vulnérabilité sont agrégés en un indice qui peut être représenté spatialement (Locatelli et al., 2008 in Pavageau et al., 2013). Ces indices peuvent être globaux (*Climate Vulnerability Index* et *Water Poverty Index*), moins globaux (*Standardized Precipitation Index* et *Crop Water Stress Index*) et simples (pourcentage des terres irriguées et taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans). Les indices dérivant des indicateurs simples sont parfois même des variables mesurables, qui sont prises en compte dans les indices globaux. Ils peuvent aussi donner à eux seuls une vision succincte de la vulnérabilité.

Pour la définition de la vulnérabilité des zones, les indicateurs ont été choisis et classés sur la base des données des zones vulnérables déterminées par le PANA et le SAP couplées par des jugements d'experts. Ces indicateurs doivent donner une vision d'ensemble de la vulnérabilité, respecter une certaine cohérence (se concentrer sur les secteurs précis), faciliter la décision, démontrer une certaine qualité (permettre une interprétation claire, bien illustrer la problématique, se baser sur des données fiables et disponibles, etc.). Aussi, ces indicateurs doivent être pertinents et avoir la capacité à représenter adéquatement les objectifs fixés par la Politique Nationale aux Changements Climatiques (PNCC) afin de permettre une bonne évaluation des progrès lors de l'élaboration des communications nationales sur les changements climatiques.

Ainsi, l'état de vulnérabilité des zones du Niger aux changements climatiques a été fait sur la base des indicateurs précédemment choisis, en affectant des chiffres 1 (vulnérabilité faible), 2 (vulnérabilité moyenne) et 3 (vulnérabilité élevée) à chaque indicateur pour apprécier son poids de vulnérabilité. En outre, compte tenu du manque de données de vulnérabilité des communes et des départements basées sur les indicateurs, ces entités ont été regroupées en quatre (4) zones géographiques : Nord, Centre, Sud et Zone du fleuve (Tableau 10). Ainsi, chaque indicateur identifié a été apprécié en fonction de la vulnérabilité de la zone géographique à celui-ci.

Tableau 10: Regroupement des Départements et Communes du Niger en quatre (4) zones géographiques

Entités	Zones géographiques			
	Nord	Centre	Sud	Zone fleuve
Départements	Bilma, Arlit, Iférouane, Tchirozérine, Tchintabaraden, Ingall, Abalak, Tillia, Tassara, Tahoua, Abala, Filingué, Ouallam, Tillabéri, Bankilaré, Téra, Bermo	Bosso, Diffa, N'Guigmi, N'gourti, Mainé Soroa, Goudoumaria, Gouré, Tesker, Mirriah, Tanout, Tessaoua, Mayahi, Dakoro, Bouza, Keita, Illéla, Bagaroua, Dogondoutchi, Loga, Falmèye, Dosso, Kollo, Torodi, Boboye, Say,	Magaria, Kantché, Aguié, Madarounfa, Guidan Rounjdji, Madaoua, Birnin Konni, Tibiri (Doutchi), Gaya, Djoundjou	Départements riverains du fleuve Niger (Ayorou, Tillabéri, CU Niamey I, II, III, IV & V, Kollo, Say, Gaya, etc.)
Communes	Aderbissinat, Arlit, Gougaram, Dannel, , Bilma, Dirkou,	Bosso, Toumour, Chétimari, Diffa, Gueskérou, Goudoumaria, Foulatari,	Aguié, Allela, Birni Nkonni, Tsernaoua,	Communes riveraines du fleuve Niger (Ayorou, Dargol, Gotheye,

Entités	Zones géographiques			
	Nord	Centre	Sud	Zone fleuve
	<p>Fachi, Djado, Iférouane, Timia, Ingall, Agadez, Dabaga, Tabelot, Tchirozérine, Abalak, Akoubounou, Azeye, Tabalak, Tamaya, Bagaroua, Abala, Sanam, Inates, Banibangou, Bankilaré, Kourfey Centre, Tondikandia, Dingazi, Simiri, Tondikiwindi,</p>	<p>N'guelbely, N'gourti; N'guigmi, Kabelawa Birni N'gaouré, Fabidji, Fakara, Harikanassou, Kankandi, Kiota, Koygolo, Ngonga, Karakara, Zabori, Dankassari, Dogondoutchi, Dogonkiria, Kiéché, Matankari, Soucoucoutane, Dosso, Farey, Garankedey, Gollé, Goroubankassam, Karguibangou, Mokko, Sambera, Tessa, Tombokoirey I & II, Falmey, Guillardjé, Bana, Tanda, Bengou, Falwel, Loga, Sokorbé, Douméga, Guéchémé, Koré Mairoua, Tchibiri (Doutchi), Aguié, Tchadoua, Bermou, Gadabédji, Adjekoria, Azagor, Bader Goula, Birni Lalé, Dakoro, Dan Goulbi, Korohane, Kornaka, Mayara, Roubou, Sabon Machi, Tagriss, Gangara (Aguié), Gazaoua, Chadakori, Guidan Roudji, Guidan Sori, Sayé Saboua, Tibiri (Maradi), Djirataoua, Gabi, Safo, Sarkin Yamma, Attantané, El Alassane Mai Reyrey, Guidan Amoumoune, Issawane, Kanambakaché, Mayahi, Serkin Haoussa, Tchaké, Baoudéta, Hawan Dawaki, Koono, Korgom, Majjirgui, Ourafane, Tessaoua, Maradi I, II & III, Illéla, Azeye, Keita, Allakaye, Babankatami, Bouza, Deoulé, Karofane, Tabotaki, Tama, Badaguichiri, Illéla, Tajaé, Garhanga, Ibohamane, Keita, Tamaské, Azarori, Gaimakoudawatché, Madaoua, Sabon Guida, Doguérawa, Malbaza, Afala, Bambeye, Barmou, Kalfou, Takanamat, Tebaram, Kao, Tahoua I & II, Tagazar, Ouro Gueladjo, Tamou, Diagourou, Kokorou, Anzourou, Bibiyergou, Torodi, Makalondi, Tarka,</p>	<p>Ourno, Bangui, Malawa, Dan Issa, Dogo Dogo, Gouchi, Doungass, Magaria, Kantché, Ichirnawa, Kourni, Matameye, Yaouri, Tsaouni, Bandé, Dantchiao, Kwaya, Magaria, Sassoubroum, Yekoua, Wacha, Hamdara, Droum, Gafati, Kolleram, Mirriah, Zermou, Madarounfa, Bangui, Safo, Diantchandou, Hamdallaye, Kouré, Liboré,</p>	<p>Méhana, Gorouol, Sinder, Sakoira, Dessa, Kourteye, Karma, Tillabéri, Namaro, Bitinkodji, Niamey I, II, III, IV & V, Liboré, Kollo, N'Dounga, Tanda, Ouna, Dosso, Tounouga, Dioundiou, Yelou, Karma, Kirtachi, Youri, Gaya, etc.)</p>

Entités	Zones géographiques			
	Nord	Centre	Sud	Zone fleuve
		Albarkaram, Alakoss, Kellé, Bouné, Gamou, Gouré, Damagaram Takaya, Guidimouni, Mazamni, Moa, Guidiguir, Dan Barto, Daouché, Doungou, Tirmini, Dakoussa, Garagounsa, Falenko, Gangara, Ollelewa, Tanout, Tenhya, Tesker, Zinder I, II, III, IV & V		

Tableau 111 : Degré de vulnérabilité des zones du Niger sur la base des indicateurs de vulnérabilité

Indicateurs	Communes				Départements				Régions							
	N	C	S	Zf	N	C	S	Zf	Az	Di	Do	Mi	Ny	Ta	Ti	Zr
Bilan céréalier annuel	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	2	1	2	2	3	1
Proportion des terres soumises aux cultures pluviales	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	1	2	1	2	1
Pourcentage des terres irriguées	3	1	1	1	3	3	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2
Volume de la production des cultures céréalières (t) ;	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	2	1	2	2	3	1
Rendement moyen des légumineuses (t/ha)	3	1	2	2	3	1	2	2	3	2	1	1	2	1	2	1
Taux d'utilisation des semences améliorées	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	2	2	1	2	2	2
Revenu moyen par ménage agricole	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1
Proportion des forêts classées	3	2	1	2	3	2	1	2	3	3	1	2	3	2	1	2
Proportion des forêts protégées	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	2	3	3	1	2
Superficies des gomméraires :	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	1	2	2	2	2	1
Superficie des terres dégradées et récupérées	3	1	2	2	3	1	2	2	3	2	2	1	2	1	1	2
Superficie de forêts aménagées	3	2	1	2	3	2	1	2	3	3	2	2	3	2	1	2
Superficie des terres couvertes par la RNA	3	2	1	2	3	2	1	2	3	3	2	1	2	2	2	1
Longueur de pare-feu réalisée	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	3	1	2	1
Superficie plantée	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	2	1	1	1	2	2
Superficie des dunes fixées	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1
Nombre d'espèces végétales protégées	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	1	2	1	2	1	2
Superficie de terre brûlée (ha)	2	3	1	1	2	3	1	1	3	2	2	3	1	3	2	3
Quantité de bois énergie exploitée par an	1	2	3	3	1	2	3	3	1	1	2	3	2	2	3	3

Indicateurs	Communes				Départements				Régions							
	N	C	S	Zf	N	C	S	Zf	Az	Di	Do	Mi	Ny	Ta	Ti	Zr
Existence de systèmes d'alerte précoce (inondations, incendies, etc.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Taux annuel de consommation de bois par personne	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	3	2	1	2
Effectif des espèces fauniques protégées	3	2	1	1	3	2	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2
Quantité de prises de poissons	3	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	2	2	2	1	2
Superficie des zones humides	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2
Capacité d'absorption de CO2 par le secteur forestier	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	3	1	2	3	2
Nombre des textes juridiques du domaine de l'environnement	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Effectif total du cheptel	2	1	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	3	1	2	1
Taux de couverture vaccinale du cheptel	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	3	1	1	1
Proportion d'animaux atteints de maladies climato-sensibles	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	3	1	1	1
Taux de mortalités	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	2	1	3	3	3
Superficie des espaces pastoraux restaurée	3	1	2	2	3	1	2	2	3	3	1	1	2	1	2	1
Bilan fourrager annuel	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	3	3	3
Taux d'exploitation du cheptel	1	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2	2	2	3	3	3
Précipitations moyennes annuelles	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2	2	2
Températures moyennes annuelles	3	2	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	2	2	3	2
Vitesse moyenne annuelle de vent	3	3	2	1	3	3	2	1	3	3	2	2	2	2	3	2
Nombre de dossiers traités par les COFO (conflits Fonciers)	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2
Taux d'accès à l'assainissement	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2
Nombre de jours de pluies	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2	2	2
Densité du réseau hydrographique	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2
Niveau de nappe souterraine	3	2	1	1	3	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2
Evolution des débits du fleuve	3	3	2	1	3	3	2	1	3	3	1	3	1	3	1	3
Fréquence des inondations	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	2
Taux de desserte en eau en milieu rural	3	2	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	1	3	2	2
Taux de desserte en eau en milieu urbain	3	2	1	1	3	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2
Nombre des textes règlementant la gestion de l'eau	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Indicateurs	Communes				Départements				Régions							
	N	C	S	Zf	N	C	S	Zf	Az	Di	Do	Mi	Ny	Ta	Ti	Zr
Taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans aussi appelé taux de mortalité infanto-juvénile	3	2	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	1	2	2	2
Nombre de décès attribuables aux aléas climatiques ;	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2
Nombre de cas de paludisme	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	2	3	2	3	2
Ratio en agents de santé	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2
Taux de couverture sanitaire global	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2
Proportion des personnes souffrant de la malnutrition	2	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	3	1	2	2	3
Indice de vulnérabilité alimentaire	3	2	2	1	3	2	2	1	3	3	2	1	2	2	3	1
Taux d'émigration	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3
Incidence de la pauvreté monétaire	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	3	1	2	3	2
Espérance de vie à la naissance	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2
Taux d'alphabétisation	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2
Total	135	115	96	93	135	117	97	93	134	130	97	109	99	109	116	106

NB : N=nord, C=centre, S=sud, Zf=Zone du fleuve ; Az=Agadez, Di=Diffa, Do=Dosso, Mi=Maradi, Ny=Niamey, Ta= Tahoua, Ti=Tillabéri, Zr=Zinder

Le degré de vulnérabilité au changement climatique au niveau de huit (8) régions a été obtenu sur la base de l'appréciation de 63 indicateurs par les experts et les personnes ressources couplé aux zones vulnérables identifiées par le PANA et le SAP. Ainsi, respectivement les régions d'Agadez, de Diffa et de Tillabéri sont les plus vulnérables suivies des régions de Maradi, Tahoua et Zinder moyennement vulnérables (Figure 5). Les régions de Dosso et Niamey connaissent une vulnérabilité faible.

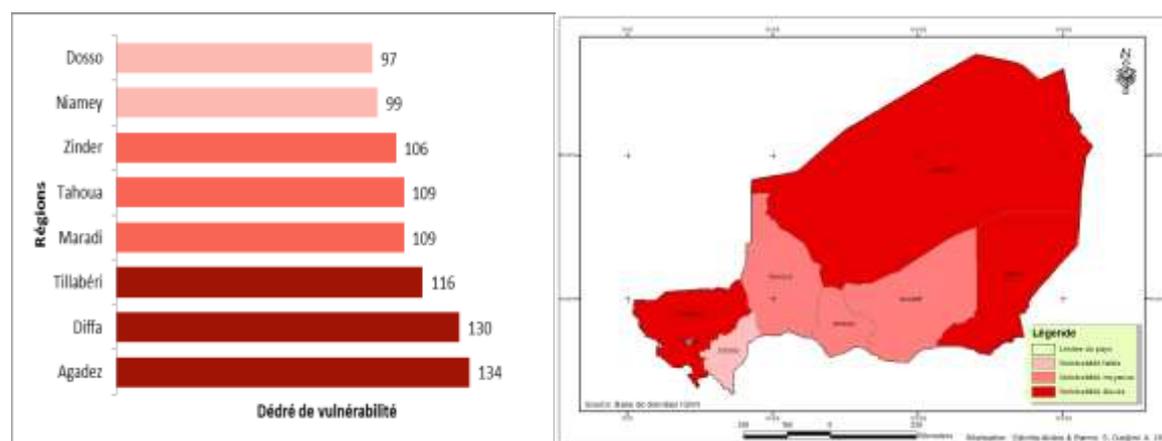


Figure 5: Degré de vulnérabilité des régions selon la pondération des indicateurs de vulnérabilité

Suivant la même démarche décrite plus haut sur les régions, le degré de vulnérabilité au changement climatique des départements regroupés en zones géographiques se présente comme suit: le degré de vulnérabilité va de *crescendo* du Sud au Nord (Figure 6).

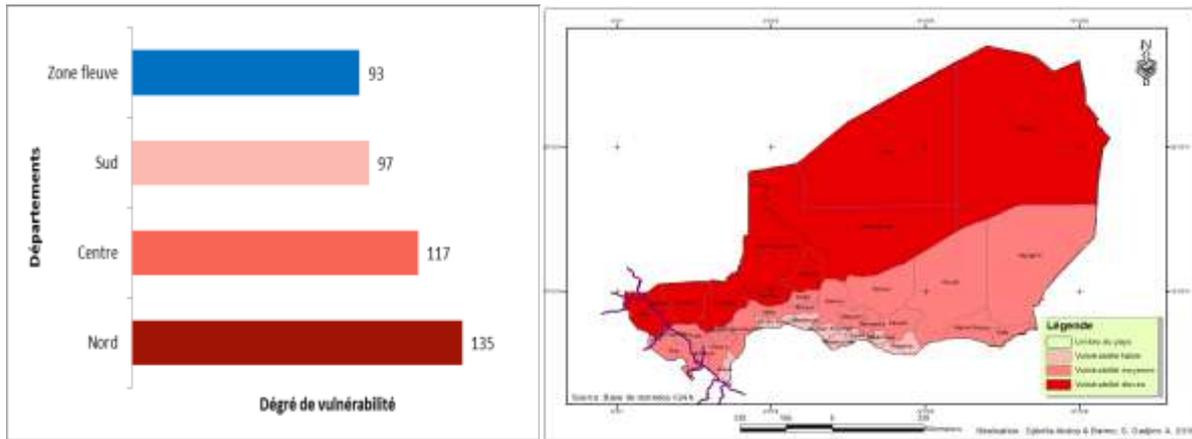


Figure 6: Degré de vulnérabilité des Départements selon la pondération des indicateurs de vulnérabilité

A l'instar des départements, les communes du Nord sont plus vulnérables au changement climatique sur la base des indicateurs identifiés et pondérés suivies de celles du Centre. Celles du Sud et du Fleuve sont faiblement vulnérables (Figure 7).

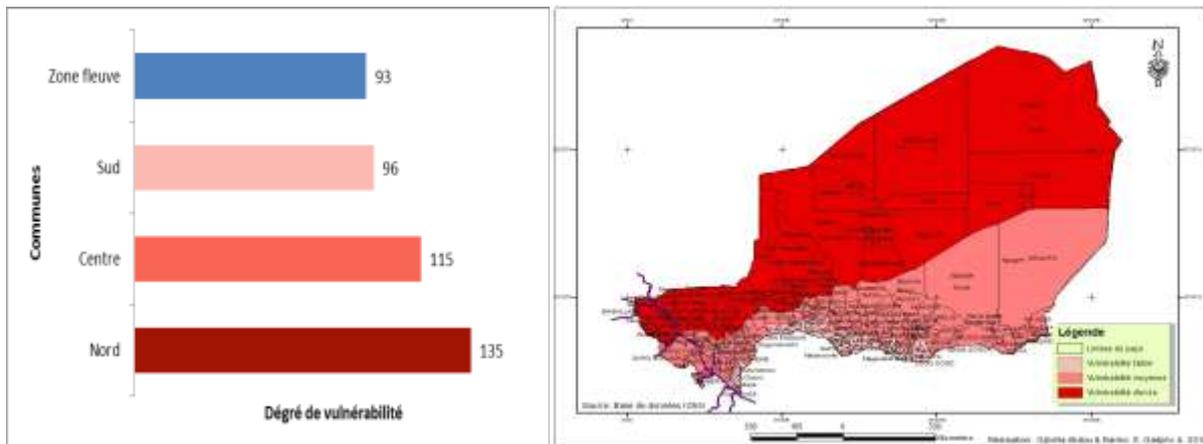


Figure 7: Degré de vulnérabilité des Communes selon la pondération des indicateurs de vulnérabilité

6.4. Etude de cas de l'utilisation des indicateurs de vulnérabilité par secteur

Les indicateurs retenus s'ils sont collectés de façon continue peuvent être utilisés en fonction des informations voulues et/ou à transmettre. A titre illustratif, voici la manière dont quelques indicateurs sectoriels sont traités et utilisés.

6.4.1. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur agricole

- ✓ Evolution de rendement du mil Souna sur un sol sableux fertile à Gaya de 2009 à 2049

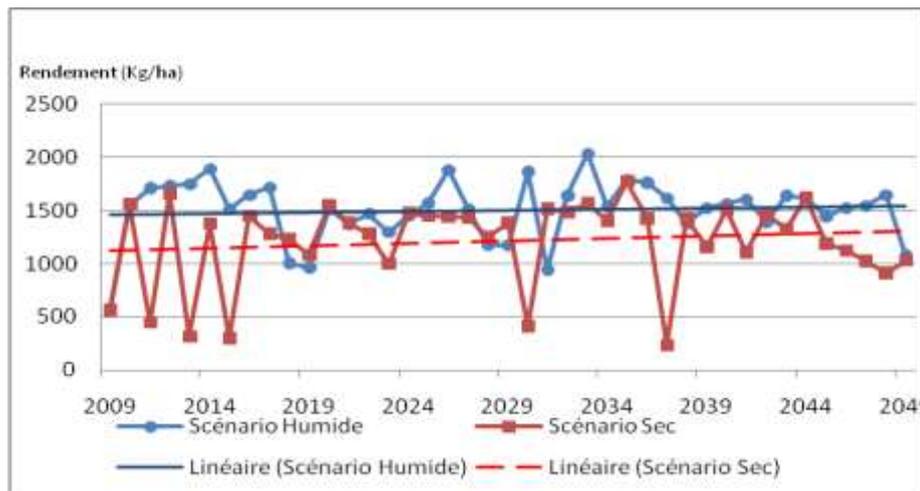


Figure 8 : Rendement du Mil Souna sur un sol sableux fertile à Gaya (CNEDD, 2011a)

Les rendements seront globalement supérieurs à 500kg /ha. Cependant pour les années 2011 à 2017, 2031 et 2036 des baisses de rendement (inférieure à 500kg/ha) seront observées pour le scénario sec. Pour les deux scénarii, la tendance des rendements de 2009 à 2049 sera en légère hausse mais beaucoup plus pour le scénario sec (Figure 8).

6.4.2. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de l'élevage

- ✓ Evolution du cheptel en UBT de Gaya de 2010 à 2050 selon les deux scénarii de pluviosité

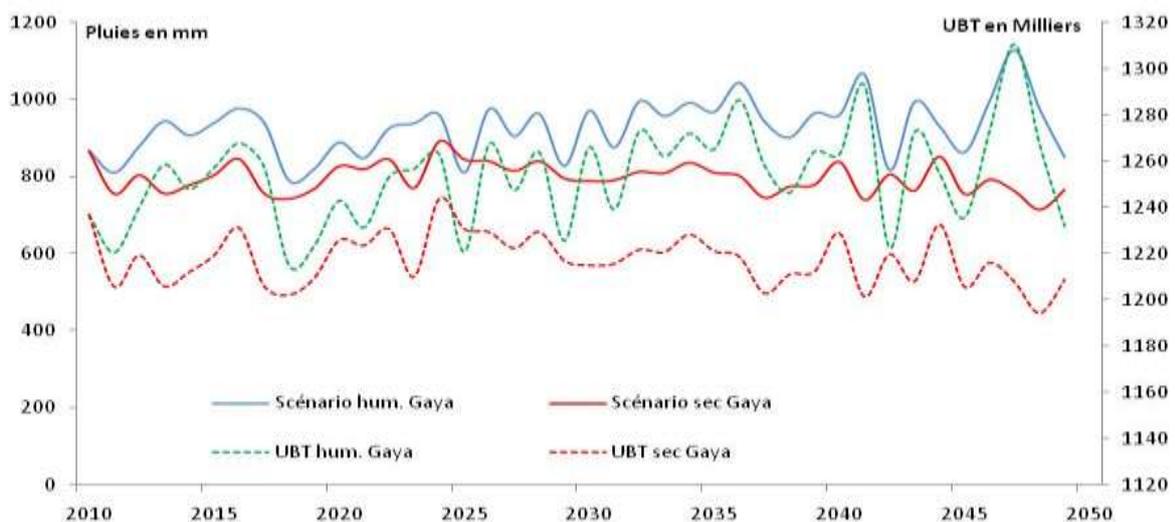


Figure 9 : Evolution du cheptel (UBT) de 2010 à 2050 selon les 2 scénarii (CNEDD, 2011b)

Les prévisions d'UBT obtenues montrent un parallélisme avec la pluviométrie (Figure 9). Selon le scénario sec on arrivera à l'horizon 2050 même à une baisse par rapport à 2010 sans être en dessous de 1 200 000 UBT; avec le scénario humide, on aura beaucoup de zones de variabilité.

6.4.3. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la foresterie

- ✓ **Evolution d'accroissement de la superficie de la forêt protégée de Baban Rafi de 2010 à 2050**

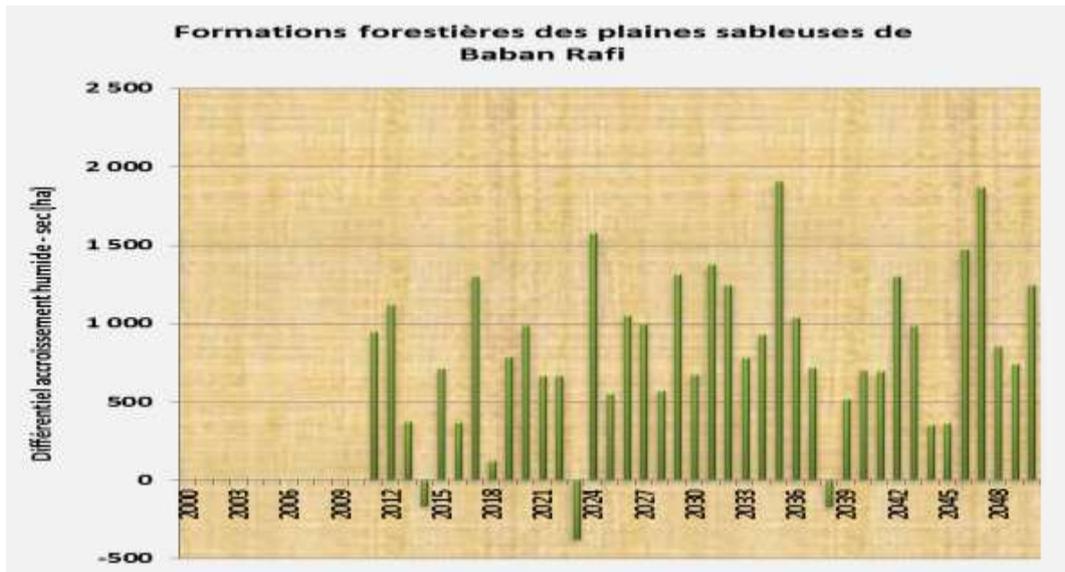


Figure 10 : Anomalie d'accroissement de superficie entre scénario humide et sec pour la forêt de Baban Rafi (CNEDD, 2011c)

La superficie initiale de la forêt de Baban Rafi est d'environ de 51.826 ha en 2010. La mise en place des facteurs favorables à l'humidification des conditions climatiques du milieu engendrait une augmentation annuelle moyenne de 2.430 ha entre 2010 et 2050 sans tenir compte des facteurs anthropiques (Figure 10). Dans les conditions d'aridité du climat, l'augmentation moyenne annuelle des superficies serait de 1.620 ha. Ce qui entraîne une perte moyenne annuelle de plus de 800 ha pour la seule forêt de Baban Rafi soit environ 1,56%.

6.4.4. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de ressources en eau

- ✓ **Evolution de niveau statique de la nappe phréatique de CT3 de 1970 à 2050**

Malgré l'insuffisance de chroniques piézométriques de référence, les résultats des simulations montrent notamment une persistance de la remontée piézométrique (Figure 11) de la nappe phréatique surtout dans les zones endoréiques préférentielles de recharge avec une multiplication des mares permanentes et/ou accroissement de leurs superficies.

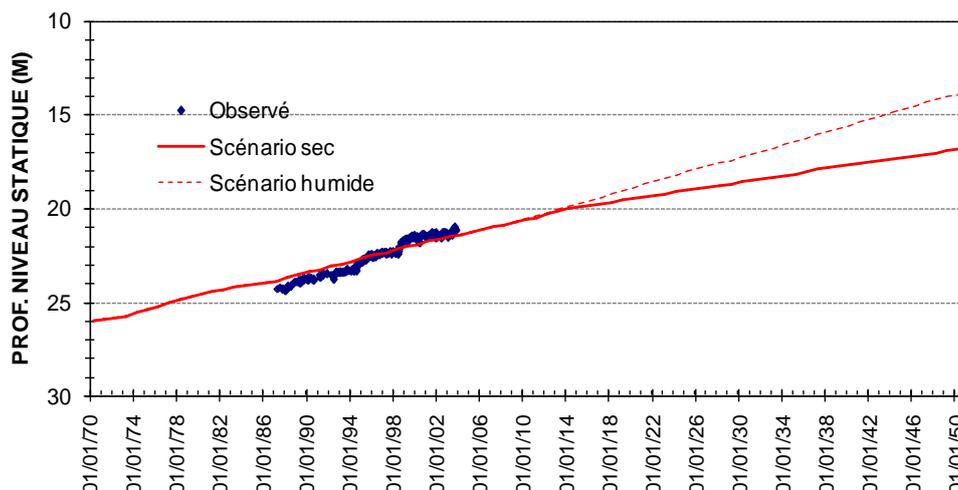


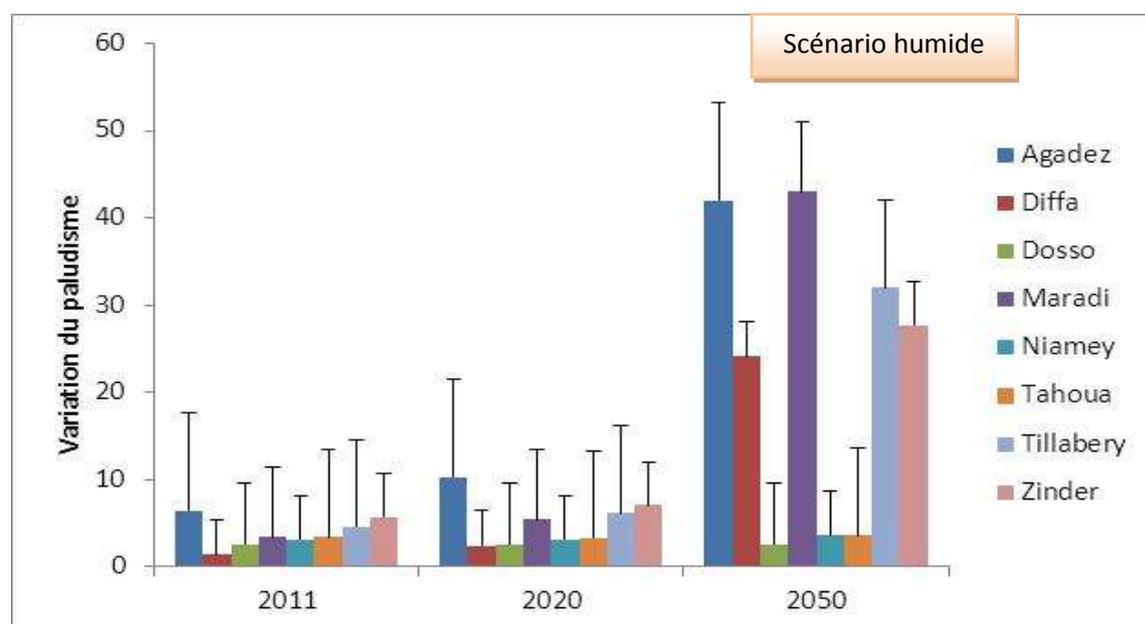
Figure 11 : Evolution du niveau statique de la nappe phréatique du CT3 (CNEDD, 2011d)

6.4.5. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur de la santé

L'évolution des cas de trois maladies climato-sensibles (paludisme, méningite et choléra) permet de déterminer les foyers épidémiques d'une part et d'autre part sert des outils d'aide à la décision pour les autorités sanitaires.

- ✓ **Évolution de cas de paludisme par région selon la pluviométrie (mm) et la température maximale (°C)**

Cet indicateur permet de prédire le taux d'attaque future de paludisme dans les différentes régions en fonction deux scénarii entre le scénario humide et le scénario sec.



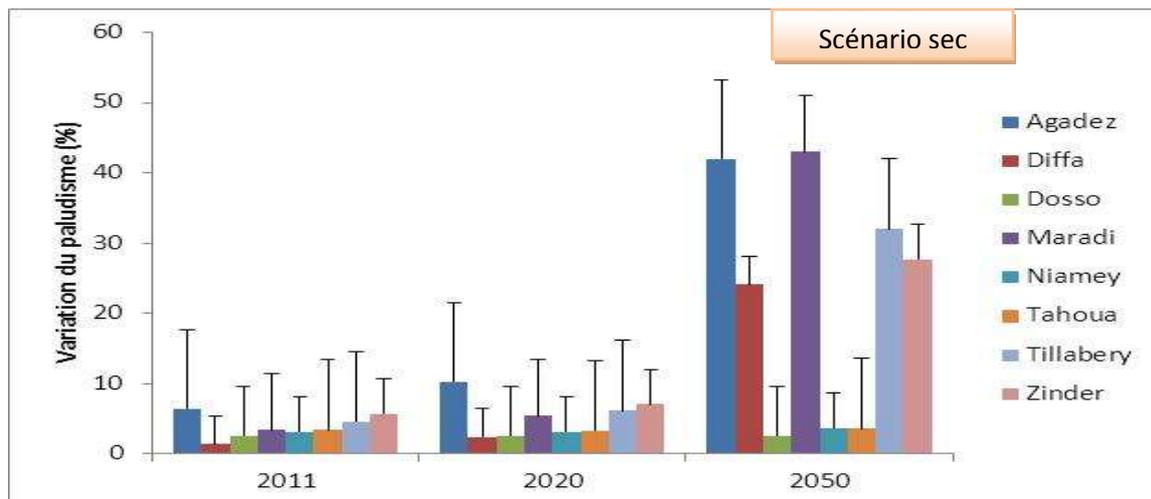


Figure 12 : Evolution de cas du paludisme par région selon la pluviométrie (mm) et la température maximale (°C) (CNEDD, 2011e)

Le taux d'attaque annuel du paludisme (Figure 12), jusqu'en 2050, augmentera probablement surtout dans les sites où la pluviométrie et la température sont élevées comme à Agadez, Diffa, Maradi, Tillabéry et Zinder. Les régions les plus concernées sont Agadez et Maradi.

✓ **Incidence annuelle de la méningite au niveau des stations météorologiques**

Le Niger connaît presque chaque année une épidémie de méningite. Les régions de Zinder, Dosso, Tahoua et Maradi sont généralement les plus touchées (Figure 13).

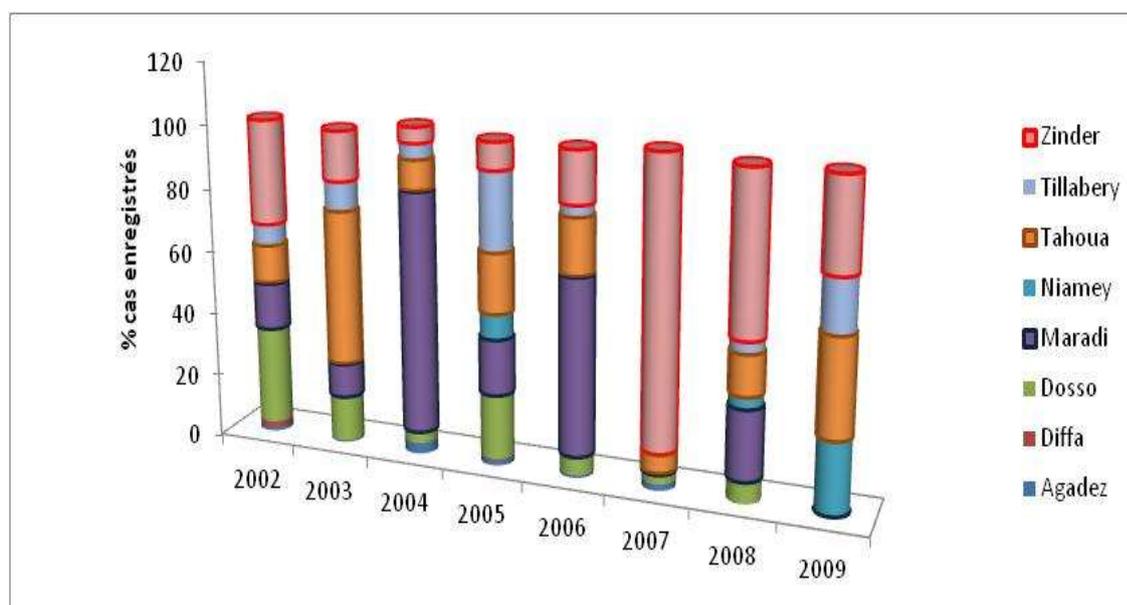


Figure 13 : Incidence annuelle de la méningite au niveau des stations météorologiques (CNEDD, 2011e).

✓ **Incidence annuelle du choléra au niveau des stations météorologiques**

Les foyers épidémiques ont été observés en 2004 (Zinder, Dosso et Maradi), 2007 (Diffa et Niamey) et 2008 (Tillabéry et Maradi) (Figure 14). En 2009, la région de Tahoua a enregistré des cas de choléra. Toutes les régions du Niger sont sujettes à des foyers

d'épidémies de choléra sauf la région d'Agadez malgré l'inondation qu'a connue cette région en 2009.

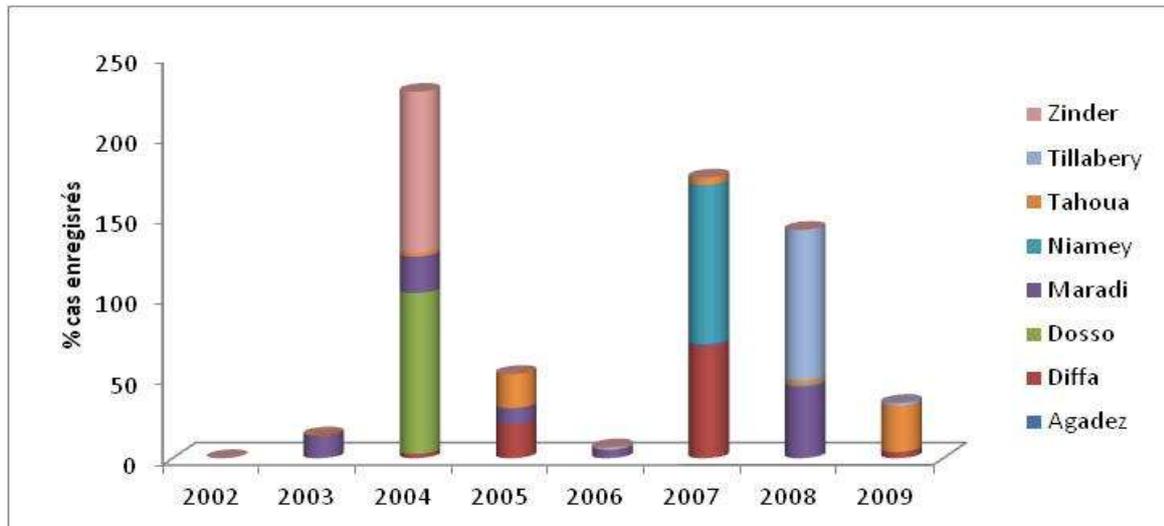


Figure 14 : Incidence annuelle du choléra au niveau des stations météorologiques (CNEDD, 2011e) .

6.4.6. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur climat

✓ Evolution des précipitations moyennes annuelles à Gaya de 1970 à 2050

Les projections climatiques (Figure 15) montrent une grande variabilité de la pluviométrie en scénario humide. La pluviométrie varie entre 800 mm et 1100 mm et mais ne montre pas une tendance à la hausse entre 2010 et 2049. Au contraire dans le scénario sec, elle varie entre 600 et 800 mm avec une tendance à la baisse.

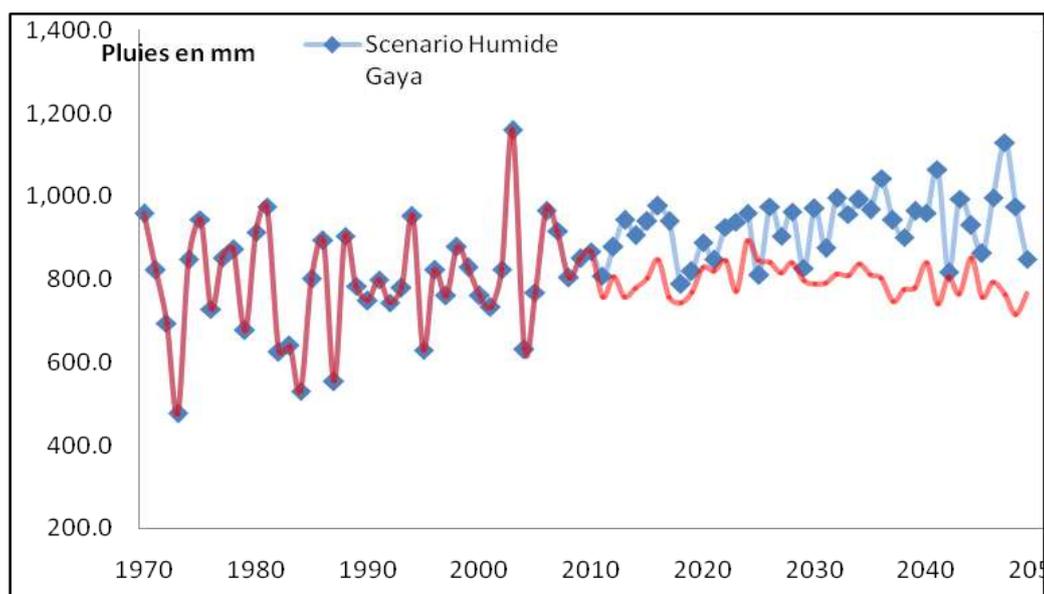


Figure 15 : Projections de la pluviométrie à Gaya (CNEDD, 2011a)

✓ **Nombre de jours de pluie par station de 2012 à 2015.**

Par exemple, une tendance baissière des précipitations annuelles au niveau des sept (7) stations sur les onze (11) régulièrement suivies entre 2012 et 2015 a montré une baisse de nombre de jours de pluie dans certaines stations entre 2014 et 2015 (Figure 16) . La baisse la plus remarquable a été observée au niveau de la station de Gaya où l'on est passé de 61 jours de pluie en 2014 à 23 jours de pluie en 2015.

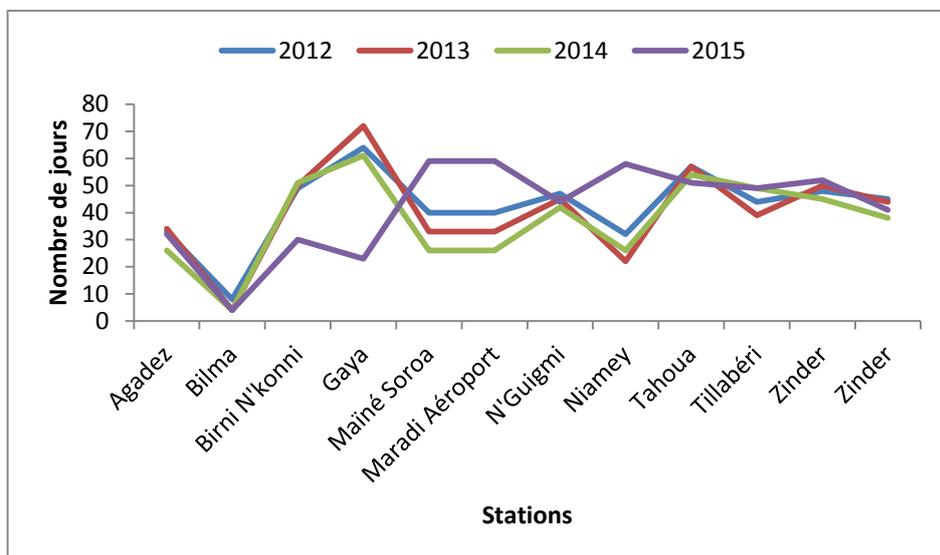


Figure 16 : Evolution de nombre de jours de pluie par station de 2012 à 2015 (INS ,2016)

6.4.7. Etude de cas des indicateurs de vulnérabilité dans le secteur démographique

✓ **Répartition de la densité de la population par région en 2016**

La densité moyenne au niveau national est de 15,7 habitants au kilomètre carré en 2016. Cette dernière cache d'énormes disparités entre les régions (Figure 17). En effet, la population du Niger est très inégalement répartie sur le territoire national : Agadez (0,8 hbts/km²), Diffa (4,3 hbts/km²) et Niamey (4567,4 hbts/km²) et les autres régions (26 à 95,4 hbts/km²).

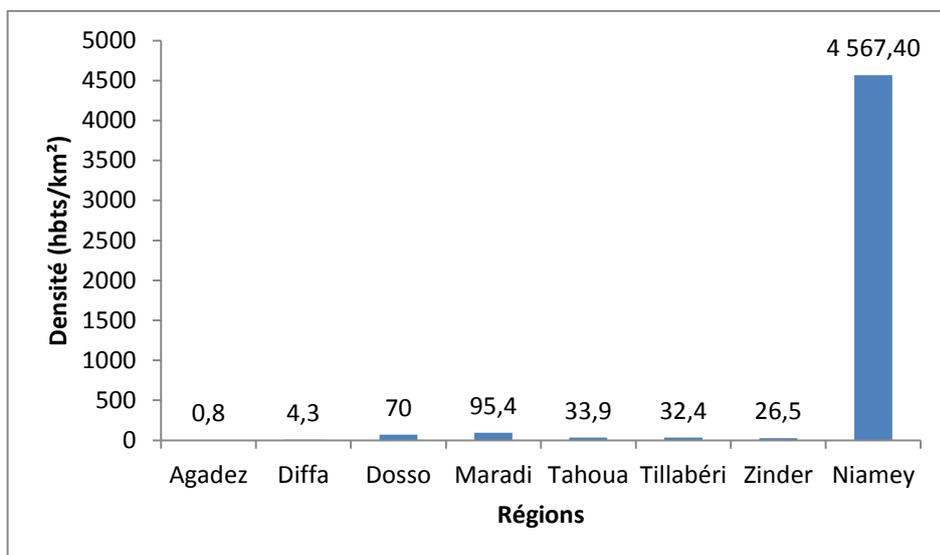


Figure 17 : Répartition de la densité de la population par région en 2016 (INS, 2016)

7. Recommandations

A l'issue de l'étude sur les indicateurs de vulnérabilité aux changements climatique, il a été recommandé de prendre en compte un certain nombre d'indicateurs de vulnérabilité (Tableau 11) et de mesures et stratégies d'adaptations (Tableau 12).

Tableau 122 : Quelques indicateurs de vulnérabilité en fonction des secteurs et des risques climatiques à prendre en compte

Indicateur	Secteur	Risques climatiques	Institution concernée
Fréquence des périodes de sécheresse	climat	- Sécheresses	DMN
Pourcentage de femmes vulnérables	Démographie	- Inondations, - Sècheresses ; - Tempêtes de sable et/ou de poussière, - Températures extrêmes, - Vents violents ;	MP/PE
Nombre de Groupes vulnérables			
Pourcentage de population victime de catastrophes naturelles			
Proportion d'exodants saisonniers climatiques			
Superficies des plantes envahissantes récupérées	Foresterie	- Inondations, - Sècheresses ; - Températures extrêmes,	ME/SU/DD

Tableau 133 : Quelques mesures et stratégies d'adaptation en fonction des secteurs

Mesures/stratégies d'adaptation	Secteurs
Développement des filières porteuses	Agriculture, élevage, foresterie
Renforcement des capacités des acteurs des filières	Agriculture, élevage, foresterie
Promotion de transfert de compétences sur les ressources naturelles aux communautés locales	Agriculture, élevage, foresterie
Formation des cadres déconcentrés en suivi de vulnérabilités des communes	Agriculture, élevage, foresterie

Conclusion

L'état de vulnérabilité des zones géographiques du Niger aux changements climatiques a été dressé sur la base des indicateurs choisis et classés grâce aux données des zones vulnérables déterminées par le PANA et le SAP/GC. La pondération de ces indicateurs a permis de donner une vision d'ensemble de la vulnérabilité tout en se concentrant sur les secteurs vitaux afin de faciliter la décision idoine. Ainsi, l'analyse a fait ressortir que respectivement, les régions d'Agadez, de Diffa et de Tillabéri sont les plus vulnérables suivies des régions de Maradi, Tahoua et Zinder moyennement vulnérables. Les régions de Dosso et Niamey connaissent une vulnérabilité faible. Le regroupement des entités administratives décentralisées en quatre (4) zones géographiques a fait ressortir également que tout comme les départements, les communes du Nord sont plus vulnérables au changement climatique sur la base des indicateurs identifiés et pondérés suivies de celles du Centre. Les communes du Sud et du Fleuve sont faiblement vulnérables. En lieu et place d'une détermination zonale de la vulnérabilité des communes du Niger au changement climatique, cette étude aurait permis d'aller plus loin pour établir une cartographie nationale si la désagrégation des données descendait au niveau communal.

Toutefois, le mérite de la présente étude a été d'une part, de démontrer par jugement d'experts que l'état de la vulnérabilité au changement climatique des communes suit la logique de la vulnérabilité des ménages établie par le PANA et le SAP/GC, et d'autre part, de révéler la nécessité de pousser les analyses, enquêtes et autres études jusqu'au niveau communal.

Dans ce contexte et à ce stade de la réflexion, il est prétentieux de dire que le tour complet a été fait en ce qui concerne les indicateurs existants pour chacun des secteurs vitaux considérés. D'autres indicateurs pourraient encore être analysés dans une phase ultérieure.

L'une des contraintes majeures de la quantification de la vulnérabilité vient de la disponibilité des données, ce qui limite très fortement la sélection des indicateurs. À cela s'ajoutent des limites liées à la fiabilité, la résolution et l'actualisation des indicateurs au niveau des institutions détentrices de données.

Références bibliographiques

CNEDD, 2000. Communication Nationale Initiale à la Conférence des parties de la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 86p.

CNEDD, 2003. Stratégie Nationale et Plan d'Actions en matière de Changements et Variabilité Climatiques, 62 p

CNEDD, 2006. Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques, CNEDD-PNUD-FEM, 83p.

CNEDD, 2007. Etude sur la Vulnérabilité et l'Adaptation du secteur Agriculture aux Changements Climatiques, **FEM-PNUD**, 61p.

CNEDD, 2011a. Impacts des Changements Climatiques dans le secteur de l'agriculture, AAP, 75p.

CNEDD, 2011b. Impacts des Changements Climatiques sur le sous-secteur de l'élevage, AAP, 61p.

CNEDD, 2011c. Evaluation des Impacts Climatiques sur les forêts au Niger, AAP, 50p.

CNEDD, 2011d. Impacts des Changements Climatiques dans le Secteur des Ressources en Eau, AAP, 60p.

CNEDD, 2011e. Impact du changement climatique sur la santé humaine au Niger, AAP, 45p..

CNEDD, 2012. Evaluation des impacts socioéconomiques des changements climatiques sur les secteurs clés de l'économie nationale au Niger, AAP, Synthèse des différents rapports sectoriels. 60P.

CNEDD, 2014a. Stratégie nationale et plan d'action en matière de changements et variabilité climatiques (SNPACVC) Révisée. 110p.

CNEDD, 2014b. Synthèse de l'évaluation nationale de la vulnérabilité et de l'adaptation (V&A) aux changements climatiques: Ressources en eau, Agriculture, Elevage, Foresterie et Santé, **FEM-PNUD**, 57p.

CNEDD, 2016. Troisième Communication Nationale à la Conférence des parties de la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 140p.

ECHO, 2016. Aide humanitaire et protection civile. Fiche-info ECHO – Niger – juillet 2016

GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques: Rapport de synthèse. Contribution des groupes de travail I, II, III, au quatrième rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat GIEC, Genève, Suisse 103 pages.www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf

Hinkel, J., 2011. Indicators of vulnerability and adaptive capacity: Towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change*, 21(1), pp.198-208. Disponible à: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959378010000750> [Consulté le 21 mars 2018].

ICHAOU A. & Baba E.H. OUBARAKOU, 2005. Contribution à la caractérisation et à la définition d'un modèle durable de gestion locale des formations forestières de la vallée de Dargol et de la Sirba dans le Département de Terra. Rapport de mission PAFN, 52p.

Ichaou A. et Oubarakou B., 2003 : Validation des résultats de l'inventaire des massifs de Baban rafi nord & sud et directives pour l'actualisation des plans de gestion des 22 marches ruraux de Baban rafi sud ; 79p.

Institut National de la Statistique (INS), 2010. Fiches Techniques des Indicateurs Socioéconomiques du Niger, PARSEP, 126p.

Institut National de la Statistique (INS), 2013. Manuel de Méthodologie, édition 2013, 132p.

Institut National de la Statistique (INS), 2016a. Niger en Chiffres 2016, 84p.

Institut National de la Statistique (INS), 2016b. Tableau de Bord Social, édition 2016, 117p.

Job S, Virly S., 2009. Définition d'indicateurs de suivi de l'état de santé des zones récifo-lagonaires de Nouvelle-Calédonie face au changement climatique. Rapport final d'opération ZONECO, 194 p.

MAG/EL, 2017. Document cadre pour l'amélioration de la résilience de l'élevage face à la variabilité et aux changements climatiques au Niger. Intégration de la dimension changement climatique au secteur Elevage. 96P.

Pavageau C., Locatelli B., Tiani A. M. et Zida M., 2013. Cartographier la vulnérabilité aux variations climatiques : une méta-analyse en Afrique. Document de travail 118. Bogor, Indonésie : CIFOR.

Sarr B., Traoré S. et Salack S., 2007. Evaluation de l'incidence des changements climatiques sur les rendements des cultures céréalières en Afrique soudano-sahélienne. Centre Régional Agrhymet, CILSS, Niamey.

Uwizeye A., 2011. Interrelations entre les changements climatiques et productions animales. Thèse de Doctorat vétérinaire. Université Cheik Anta Diop/EISMV, Dakar, Sénégal.
<http://www.memoireonline.com/12/09/2999/> consulté le 10 octobre 2011.

Annexes

Annexe 1: Glossaire

Adaptation: accommodation des systèmes naturels ou des systèmes humains aux stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, afin d'en atténuer les inconvénients ou d'en exploiter les avantages. On distingue plusieurs types d'adaptation, notamment anticipative, autonome et planifiée.

Atténuation: technique de modification technologique et de substitution visant à réduire les ressources engagées et les émissions par unité de production. Bien que certaines politiques sociales, économiques et technologiques puissent réduire des émissions, du point de vue de l'évolution du climat, l'atténuation signifie la mise en œuvre de politiques destinées à réduire les émissions de GES et renforcer les puits.

Biomasse: masse totale des organismes vivant dans un périmètre ou un volume donné; les végétaux morts peuvent être inclus en tant que biomasse morte.

Capacité: ensemble de moyens (financiers et humains, techniques, administratifs, sociaux, économiques et scientifiques) mis en place en vue d'accomplir un objectif déterminé. Cette question est plus particulièrement sensible pour les pays en développement.

Capacité d'adaptation: ensembles de capacités, de ressources et d'institutions d'un pays ou d'une région lui permettant de mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces.

Capacité d'atténuation: capacité d'un pays à réduire les émissions de GES anthropiques ou d'accroître les puits; la capacité s'étend au savoir-faire, aux aptitudes et aux compétences dont dispose un pays et dépend de la technologie, des institutions, de la richesse, de l'équité, des infrastructures et de l'information. La capacité d'atténuation est l'atout maître d'un pays sur les voies d'un développement durable.

Changement climatique: variation de l'état du climat, que l'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par de modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels, à des forçages externes ou à des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'affectation des terres.

Climat: au sens étroit du terme, le climat désigne en général «le temps moyen» ou plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type définie par l'Organisation Météorologique Mondiale est de 30 ans).

Convention: entente exécutoire souvent conclue par un grand nombre de parties.

Danger: survenue potentielle d'un phénomène naturel ou induit par l'homme ou une tendance, ou un impact physique, pouvant entraîner la perte de la vie, des blessures ou d'impacts sur la santé, ainsi que de dommages et des pertes aux biens, aux infrastructures, aux moyens de subsistance, à la prestation des services, aux écosystèmes et aux ressources environnementales.

Désertification: désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines.

Effet néfaste des changements climatiques: modifications de l'environnement physique ou des biotes dues à des changements climatiques et qui exercent des effets nocifs significatifs sur la composition, la résistance ou la productivité des écosystèmes naturels et aménagés, sur le fonctionnement des systèmes socio-économiques ou sur la santé et le bien-être de l'homme.

Espèce disparue: se rapporte à l'extinction locale d'une espèce qui n'existe plus à un endroit ou dans un pays, mais qu'on retrouve ailleurs dans le monde.

Evaluation des impacts sur l'environnement: procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet ou programme de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet ou programme.

Exposition: est définie comme étant « la nature, l'ampleur et le rythme de la variation du climat à laquelle le système considéré est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée (à l'horizon temporel -Nombre des textes règlementant la gestion de l'eau-Taux de desserte en eau en milieu urbain.

Gaz à effet de serre (GES): ce sont de composants gazeux de l'atmosphère naturels et anthropiques qui absorbent et émettent des radiations, des longueurs d'ondes spécifiques dans le spectre du rayonnement infrarouge, émis par la surface de la terre, l'atmosphère et les nuages. Cette propriété cause l'effet de serre. La vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), l'oxyde d'azote (N₂O), le méthane (CH₄) et l'ozone (O₃) sont les principaux gaz à effet de serre dans l'atmosphère de la terre. Il existe également des gaz à effet de serre résultant uniquement des activités humaines tels que les hydrocarbures et autres substances contenant du chlore et du bromure qui sont réglementés par le Protocole de Montréal. Outre CO₂, N₂O et CH₄, le Protocole de Kyoto réglemente l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrofluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC) qui sont eux aussi des gaz à effet de serre.

Impacts: est principalement utilisé pour désigner les conséquences sur les systèmes naturels et humains des événements météorologiques et climatiques extrêmes et du changement climatique.

Indicateur de vulnérabilité: c'est une donnée sélectionnée à partir d'un ensemble statistique plus important pour mesurer le degré de vulnérabilité d'un système social ou écologique. D'une manière générale, un indicateur est un outil d'évaluation et d'aide à la décision grâce auquel on peut mesurer une situation ou une tendance à un instant donné, ou une évolution dans le temps et/ou l'espace (Job et Virly, 2009). Il est donc une représentation simplifiée d'une réalité complexe qui mesure ou décrit l'état de l'environnement, les pressions qu'il subit, les réponses des acteurs et éclairent sur les tendances (IFEN, 2008).

Perturbation anthropique: perturbation d'équilibres naturels du fait des activités humaines qui conduisent à des émissions d'effluents gazeux, liquides ou solides, ou des prélèvements.

Plan d'action national: plan présenté à la Conférence des Parties par chaque Partie pour présenter les mesures mises en œuvre pour répondre aux engagements pris dans le cadre d'une convention ou d'un protocole international.

Politiques et mesures: actions menées par les pays pour remplir leurs engagements de Kyoto sur leur propre territoire. On oppose souvent les politiques et mesures aux mécanismes de flexibilité qui permettent qu'un pays puisse bénéficier de crédit de pollution pour des actions menées dans un autre pays.

Puits: tout processus, activité ou mécanisme qui élimine de l'atmosphère, un gaz à effet de serre, un aérosol ou un précurseur d'un gaz à effet de serre ou un aérosol.

Renforcement des capacités: processus par lequel les individus, les groupes, les organisations, les institutions et les pays développent leurs aptitudes, individuellement et collectivement, en vue de s'acquitter de fonctions, résoudre des problèmes et atteindre des objectifs.

Résilience: capacité d'un système social ou écologique d'absorber des perturbations tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement, la capacité de s'organiser et la capacité de s'adapter au stress et aux changements.

Risque: potentiel de conséquences dans lequel quelque de valeur est jeu, et dont l'issue est incertaine. Le risque s'exprime souvent en termes de probabilité d'occurrence d'événements dangereux ou des tendances multipliée par les impacts si ces événements ou ces tendances se produisent. Le risque résulte de l'interaction entre vulnérabilité, l'exposition et le danger.

Scénario: description vraisemblable et souvent simplifiée de ce que nous réserve l'avenir, fondée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les principales relations et forces motrices en jeu (rythme du progrès technique, prix, etc.). Les scénarios ne sont ni des prévisions ni des prédictions, mais ils peuvent servir à entrevoir les conséquences de l'évolution et des activités.

Sécheresse: en termes généraux, «absence prolongée ou insuffisance marquée des précipitations», «insuffisance des précipitations entraînant une pénurie d'eau pour certaines activités ou certains groupes» ou «une période de temps anormalement sec suffisamment longue pour que le manque de précipitations cause un déséquilibre hydrologique sérieux» (Heim, 2002).

Sensibilité est le « degré auquel un système est influencé, positivement ou négativement, par la variabilité du climat ou les changements climatiques ».

Sensibilité du climat: variation à l'équilibre de la température moyenne à la surface du globe à la suite d'un doublement de la concentration d'équivalent CO₂ dans l'atmosphère. En raison des contraintes informatiques, la sensibilité du climat à l'équilibre dans un modèle climatique est généralement estimée à l'aide d'un modèle de la circulation générale de l'atmosphère couplé à un modèle de la couche de mélange océanique, étant donné que cette sensibilité est déterminée en grande partie par des processus atmosphériques.

Variabilité climatique: variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts types, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de la variabilité propre à des phénomènes climatiques particuliers. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne) ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe).

Vulnérabilité: degré auquel une unité d'exposition est perturbée ou compromise par suite des effets climatiques (vulnérabilité = Impact-Adaptation). Mesure dans laquelle un système peut être dégradé ou endommagé par l'évolution du climat. Elle dépend non seulement de la sensibilité, mais aussi de l'adaptabilité du système à de nouvelles conditions climatiques.

Vulnérabilité climatique: Degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité, et de sa capacité d'adaptation. Le GIEC (2007, p.7) définit la vulnérabilité comme étant la « mesure dans laquelle un système est sensible – ou incapable de faire face – aux effets défavorables des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les

phénomènes extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat à laquelle le système considéré est exposé, de la sensibilité de ce système et de sa capacité d'adaptation».

Annexe 2 : Termes de référence d'étude sur les indicateurs de vulnérabilité aux changements climatiques des communes d'intervention du PDIPC

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Il est désormais reconnu que les activités humaines modifient la composition atmosphérique et, ce faisant, altère le climat à une échelle globale. L'humanité est en quelque sorte devenue une « force de la nature », actrice à part entière des processus et équilibres globaux.

Pour faire face à cette situation, la communauté internationale s'est mobilisée, dès 1992 lors de la conférence de Rio, en constituant la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), véritable cadre de discussion permanent auquel presque tous les pays du monde ont aujourd'hui adhéré.

L'Afrique en général et le Sahel figure en particulier, figurent parmi les zones les plus exposées aux effets des changements climatiques. Les inondations, la sécheresse, la déforestation et l'assèchement des zones lacustres et leurs impacts sur la vie de millions de personnes ne constituent que quelques exemples d'impact des changements climatiques qui affectent les vies et les pratiques de production des populations.

Le Niger, s'est inscrit dans la même dynamique que la communauté internationale. Il a signé et ratifié la CCNUCC respectivement le 11 juin 1992 et le 25 juillet 1995, puis le Protocole de Kyoto respectivement le 23 octobre 1998 et le 17 mars 2004. Il a aussi signé et ratifié l'Accord de Paris respectivement le 22 avril et 21 septembre 2016.

Dans de la mise en œuvre de la Convention, le Niger a entrepris un certain nombre d'actions dont entre autres : (i) l'élaboration de la Communication Nationale (CNI) sur les changements climatiques ; (ii) l'élaboration, la validation et l'adoption de la Stratégie Nationale et du Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC) avec l'appui du PNUD/FEM ; (iii) l'élaboration du Programme d'Actions National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA) ; (iv) l'élaboration et la mise en œuvre du Projet d'Autoévaluation Nationale des Capacités à Renforcer pour gérer l'environnement mondial (ANCR) ; (v) l'élaboration de Seconde Communication Nationale (SCN) sur les Changements Climatiques ; etc. Cette dernière a prévu que dans les prochaines décennies, le pays sera confronté à des phénomènes climatiques extrêmes tels que les précipitations brusques et torrentielles ou l'insuffisance des pluies, les vagues de chaleur, les vents violents souvent accompagnés de poussières porteuses de germes de maladies épidémiques.

Toutes ces actions notamment le PANA et la SCN ont permis au Niger de définir les communautés, zones et secteurs socio-économiques vulnérables aux changements climatiques ainsi que les mesures d'adaptation prioritaires pour augmenter leur résilience face aux CC et cela en relation avec les stratégies et politiques nationales de développement économique et social notamment l'Initiative 3N et le Plan de Développement Economique et Social (PDES).

Malgré tous ces efforts des défis restent à relever : par exemple les capacités du pays qui sont à renforcer, les politiques et pratiques institutionnelles en matière d'évaluation et de gestion des risques liés aux changements climatiques ne sont pas suffisamment développées pour créer un environnement porteur où les décideurs politiques et sociaux appuient la formulation et l'application de solutions efficaces pour faire face aux répercussions et impacts multisectoriels complexes des changements climatiques.

Le projet PDIPC contribuera à combler ces défis en apportant un soutien significatif en matière de prospective et information climatiques à travers ses activités de renforcement des capacités en matière de traitement des données climatiques ; d'analyse détaillée des impacts de la variabilité et du changement climatiques à une échelle localisée ; d'élaboration des mesures d'adaptation appropriées pour toutes les communes et d'adaptation de l'information climatique et sa diffusion auprès des principaux acteurs en fonction de leurs besoins.

Dans le cadre de la mise en œuvre du PDIPC dans sa composante « *Appui à la recherche en modélisation et évaluation de la vulnérabilité* », il est prévu une étude portant sur les indicateurs de la vulnérabilité dans les communes d'intervention du projet.

C'est dans ce cadre qu'il est prévu de recruter deux consultants nationaux qui constitueront une équipe.

2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est de contribuer à l'évaluation de la vulnérabilité des communes du Niger aux changements climatiques. En termes d'objectif spécifique, il s'agit d'élaborer les indicateurs de vulnérabilité pour l'établissement de la cartographie de la vulnérabilité.

3. TACHES ET RESPONSABILITES DES CONSULTANTS

Sur la base des études réalisées sur la vulnérabilité dans le cadre de l'élaboration des stratégies et politiques nationales sur les changements climatiques au Niger, les consultants nationaux auront comme tâches de :

- ✓ définir les indicateurs de vulnérabilité au Niger;
- ✓ identifier et collecter les indicateurs de vulnérabilité aux changements climatiques au Niger ;
- ✓ faire une classification des régions, des départements et communes les plus vulnérables sur la base des indicateurs définis.

4. RESULTATS ATTENDUS

Au terme de l'étude, les consultants devront produire un document national contenant : (i) les indicateurs de vulnérabilité des communes du Niger ; (ii) une identification des

régions, des départements et des communes les plus vulnérables suivant les indicateurs établis.

5. CONDUITE DE L'ETUDE

L'étude sera conduite sous la supervision du Secrétariat Exécutif du CNEDD en collaboration avec l'Unité de Gestion du Projet. Ainsi, des échanges permanents avec les structures de gestion du projet seront nécessaires, durant l'étude, en vue de permettre un suivi continu et le traitement des difficultés éventuelles pouvant entacher la bonne exécution de l'étude.

Dès le démarrage de l'étude, les consultants devront définir une approche de travail qui implique l'ensemble des acteurs concernés (Etat, structures de recherche nationales et régionales, services techniques, ONGs,...). Ils devront soumettre un plan de travail détaillé au Secrétariat Exécutif du CNEDD pour validation. Ce document devra indiquer la méthodologie adoptée, les étapes de déroulement de l'étude, ils décriront les outils utilisés ainsi que les personnes ressources qui seront mobilisées et les tâches qui leurs sont assignées.

6. PROFIL DES CONSULTANTS/QUALIFICATIONS ET EXPERIENCES

Le caractère transversal des changements climatiques, exige que les consultants aient :

- ✓ une formation académique avancée, de préférence universitaire (thèse, doctorat, troisième cycle ou équivalent) dans un des domaines suivants : gestion de l'environnement, climatologie, géographie, démographie, sociologie, ou dans une discipline de développement y relative ;
- ✓ au minimum cinq ans d'expérience professionnelle dans leurs domaines de compétence ;
- ✓ une connaissance approfondie sur les problèmes liés à la vulnérabilité aux changements climatiques au Niger;
- ✓ une connaissance des politiques, stratégies et autres documents nationaux
- ✓ une bonne aptitude à analyser et à rédiger en français ;
- ✓ une bonne maîtrise de l'outil informatique.

Les deux (2) consultants seront appuyés par trois (3) personnes ressources pour mener à bien leur mission. Les personnes ressources :

- ✓ appuieront les consultants dans la collecte des données et des informations,
- ✓ faciliteront l'accès aux consultants aux données et informations détenus par des autres acteurs,
- ✓ produiront des rapports de suivi de l'avancement de l'étude,
- ✓ pré valideront les rapports d'étapes des consultants.

7. DUREE DE L'ETUDE

La durée de l'étude est de 21 jours à compter de la date de la signature des contrats.

Document provisoire : 21 jours après le début de l'étude ;

Document définitif : une semaine après l'intégration des observations de l'atelier de validation.