

**MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT DE  
L'ASSAINISSEMENT  
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

**.\_\*.\_\*.\_\*.\_\*.\_\*.\_\*.\_\***



**REPUBLIQUE DU MALI**

**\*.\_\*.\_\*.\_\*.\_\*.\_\*.\_\***

*Un Peuple- Un But- Une Foi*



***RAPPORT NATIONAL SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT  
AU MALI- EDITION DE 2017***



**Août 2018**

## PREFACE

**Nous voici déjà au bout de quinze (15) ans, à la septième édition du Rapport national sur l'Etat de l'Environnement au Mali. Que de chemin parcouru pour offrir aux décideurs, un aide efficace à la prise de décision et au public un outil d'éveil de conscience, face aux multiples défis environnementaux en passe d'hypothéquer notre processus de développement.**

**Avec le changement climatique, l'environnement** est devenu un thème central du débat public tant au niveau national qu'international. C'est ainsi qu'après l'adoption par le Mali, de l'Accord de Paris sur le climat, la question environnementale est en train de renforcer la mobilisation nationale qui se traduit aujourd'hui par une série d'actes visant à améliorer l'état de l'environnement dans une perspective de développement durable. On retient à cet effet, l'appropriation par le Mali des Objectifs de Développement Durable, la présentation de sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN), la multiplication d'initiatives et actions sur le changement climatique, la relecture de plusieurs textes environnementaux afin de les adapter au contexte actuel, etc.

C'est pourquoi la présente édition se veut davantage pragmatique, mettant en relation le contexte socio-économique avec l'environnement, notamment en posant les problématiques environnementales relatives à la dynamique démographique et à l'exercice des activités génératrices de croissance économique. Par la suite, l'identification des pressions naturelles et anthropiques qui ont façonné l'état actuel des composantes environnementales, l'évaluation des impacts y afférents, expriment des moments forts d'approfondissement desdites problématiques.

Ce faisant, on peut déduire que cette édition, qui n'a nullement une vocation encyclopédique, est à la fois une communication efficace et invite à renforcer les réponses déjà nombreuses aux multiples défis environnementaux. Elle a nécessité en conséquence, des analyses qui reposent sur des données bien assurées, obtenues à l'issue d'un processus participatif et transparent ayant enregistré une forte implication des divers acteurs de l'environnement.

En réalité, le Rapport national sur l'Etat de l'Environnement au Mali, en son édition de 2017, est le fruit des efforts conjugués de toutes les structures (étatiques ou non) aux niveaux national et régional qui l'ont véritablement approprié.

J'ose espérer que cette appropriation constitue le vrai départ d'une participation réelle de tous les citoyens à la sauvegarde et l'amélioration de ce qui reste de notre environnement longuement et durement éprouvé par les aléas climatiques et nos modes de production et de consommation.

**LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ASSAINISSEMENT  
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

Madame KEITA Aïda M'BO

## REMERCIEMENTS

Ce document a été préparé par l'Agence de l'Environnement et du Développement grâce à l'appui de la Banque mondiale et le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) à travers respectivement, le Projet de Gestion des Ressources Naturelles dans un contexte de Changements Climatiques (PGRN-CC) et le Projet Initiative Pauvreté Environnement (IPE).

Le document est le fruit d'un consensus, né d'une démarche participative ayant impliqué les structures nationales et régionales, les organisations concernées par la protection de notre environnement, que sont les Institutions de l'Etat, les Départements ministériels, la Société civile, les Collectivités territoriales et les personnes ressources.

Nos vifs remerciements sont adressés à toutes ces structures et personnes dont l'engagement et l'implication ont rendu possible l'édition de cette 7<sup>ème</sup> Rapport national sur l'Etat de l'Environnement du Mali.

# SOMMAIRE

<b>PREFACE</b> .....	2
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	3
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES .....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	11
LISTE DES FIGURES.....	11
LISTE DES PHOTOS.....	12
LISTE DES CARTES.....	13
LISTE DES ENCADRES .....	13
<b>RESUME</b> .....	Erreur ! Signet non défini.
<b>METHODOLOGIE</b> .....	20
<b>INTRODUCTION</b> .....	22
<b>CHAPITRE 1 : PANORAMA DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ENVIRONNEMENT AU MALI</b> .....	24
<b>CHAPITRE 2 : L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE</b> .....	27
2.1. LA POPULATION.....	27
2.2. LE CONTEXTE ECONOMIQUE .....	31
2.2.1. Les tendances des indicateurs macro-économiques .....	31
2.2.2. La Pauvreté et le Développement humain au Mali.....	33
2.3. LES ACTIVITES ECONOMIQUES : <i>Génératrices de croissance économique mais au prix de dommages environnementaux.</i> .....	35
2.3.1. L'agriculture : <i>Des enjeux environnementaux pour une quête de sécurité alimentaire</i> .....	35
2.3.2. L'élevage : <i>En question, l'accroissement du cheptel conjugué au système d'élevage extensif</i> . .....	38
2.3.3. La pêche : <i>Le plus grand dommage à l'environnement réside dans des pratiques défavorables au développement des ressources halieutiques.</i> .....	40
2.3.4. L'exploitation forestière : <i>Une activité économique en rupture avec la durabilité environnementale</i> .....	41
2.3.5. L'énergie : <i>Le rôle de la biomasse demeure prépondérant au Mali</i> .....	44
2.3.6. Industrie et mines : <i>Une efficacité économique au prix d'inefficiences environnementales.</i> 45	
2.3.7. Les transports : <i>l'état du parc routier demeure l'un des principaux défis environnementaux</i> .....	50
<b>CHAPITRE 3 : LES MILIEUX NATURELS</b> .....	52
3.1. L'AIR ET LE CLIMAT .....	52

3.1.1. L'évolution de la température .....	54
3.1.2. L'évolution de la pluviométrie .....	60
3.1.3. La modélisation et projection à l'horizon 2100.....	62
3.1.4. Les tendances du rapport Evapotranspiration Potentielle (ETP) / pluie (P).....	63
3.2. LA BIODIVERSITE AU MALI : .....	64
3.3. LA FLORE .....	71
3.3.1. Les formations forestières .....	71
3.2.2. Les pâturages :.....	82
3.4. LA FAUNE : <i>La grande faune se fait de plus en plus rare</i> .....	84
3.5. LE SOL.....	88
3.6. L'EAU .....	90
<b>CHAPITRE 4. LE CADRE DE VIE.....</b>	<b>106</b>
4.1. L'URBANISATION AU MALI : .....	106
4.2. L'ACCES A L'ELECTRICITE : un écart important entre urbains et ruraux .....	108
4.3. L'ACCES A L'EAU POTABLE : <i>Une avancée remarquable sur l'ensemble du territoire</i> .....	108
4.4. L'ACCES A L'HYGIENE ET L'ASSAINISSEMENT .....	109
4.5. LES CARACTERISTIQUES DU LOGEMENT .....	110
4.6. Les déchets : .....	111
4.7. LES RISQUES ET CATASTROPHES POTENTIELS .....	121
<b>CHAPITRE 5 : DE GRANDS CHANTIERS AU MALI POUR RELEVER CERTAINS GRANDS DEFIS ENVIRONNEMENTAUX .....</b>	<b>127</b>
2.3. QUELQUES ATOUTS A HAUTEUR DES AMBITIONS POUR L'ENVIRONNEMENT .....	127
2.4. QUELQUES GRANDS CHANTIERS ENVIRONNEMENTAUX AU MALI ....	131
<b>CHAPITRE 6 : RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>132</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>132</b>

## LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ABFN	Agence du Bassin du Fleuve Niger
ABN	Autorité du Bassin du Niger
ACN	Aménagement en Courbes de Niveau
AE	Audit Environnemental
AEDD	Agence de l'Environnement et du Développement Durable
AGCC	Alliance Globale contre le Changement Climatique
AIPMKS	Aéroport International Président Modibo KEITA Sénou
AME	Accord Multilatéraux sur l'Environnement
AMMA	Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine
ANGESEM	Agence Nationale de Gestion des Stations d'Épuration du Mali
AN-RM	Assemblée Nationale - République du Mali
ATPC	Assainissement Total Piloté par les Communauté
BAD	Banque Africaine de Développement
BM	Banque Mondiale
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDMT	Cadre de Dépenses à Moyen Terme
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CES	Conservation des Eaux et du Sol
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols
CET	Centre d'Enfouissement Technique
CG_SIFOR	Cellule de Gestion du Système d'Information Forestier
CID	Convention Internationale de Lutte Contre la Désertification
CIGC	Comité Interministériel de Gestion de Crises et Catastrophes
CILSS	Comité Inter Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CITES	Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flores menacées d'extinction
CMAE	Conférence Ministérielle Africaine sur l'Environnement
CMDT	Compagnie Malienne pour le Développement du Textile
CNE	Conseil National de l'Environnement
COGIAM	Collectif des GIE et Associations du Mali
COP	Conférence des Partis
CPS	Cellule de Planification et de Statistique
CPS	Cellule de Planification et de Statistique
CQE	Contrôle de Qualité Externe
CREDD	Cadre de Relance Economique et de Développement Durable
CSA	Commissariat à la Sécurité Alimentaire
CSCOM	Centre de Santé Communautaire
CSCRP	Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté
CSRéf	Centre de Santé de Référence
CT	Collectivités Territoriales
DAF	Direction Administrative et Financière
DBM	Déchets Biomédicaux
DBO	Demande Biologique en Oxygène
DGPC	Direction Générale de la Protection Civile

DGRC	Direction Générale de la Réglementation et du Contrôle
DIN	Delta Intérieur du fleuve Niger
DNA	Direction Nationale de l'Agriculture
DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances
DNE	Direction Nationale de l'Energie
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNGM	Direction Nationale de la Géologie et des Mines
DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
DNI	Direction Nationale de l'Industrie
DNP	Direction Nationale de la Population
DNPD	Direction Nationale de la Planification du Développement
DNPIA	Direction Nationale des Productions et des Industries Animales
DNPSES	Direction Nationale de la Protection Sociale et de l'Economie Solidaire
DNSE	Dispositif National de Surveillance Environnementale
DNSI	Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
DNTTMF/OT	Direction Nationale des Transport Terrestres, Maritimes et fluviaux / Observatoire des Transports
DPSIR	Driving force-Pressure-State-Impact-Reponse
DRACPN	Direction Régionale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances
DREF	Direction Régionale des Eaux et Forêts
DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique
DRPSIAP	Direction Régionale de la Planification, de la Statistique et de l'Informatique, de l'Aménagement du Territoire et de la Population
EAC	Enquête Agricole de Conjoncture
EDM SA	Energie du Mali Société Anonyme
EDM	Energie du Mali
EDS	Enquêtes Démographiques et de Santé
EDSV-M	Enquête
EES	Evaluation Environnementale Stratégique
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EMEP	Enquête Malienne sur l'Evaluation de la Pauvreté
EMOP	Enquête Modulaire et Permanente auprès des Ménages
EPEM	Equivalent Point d'Eau Moderne
ERP	Etablissement Recevant du Publics
ERSAP	Projet Extensions et Renforcement du Système des Aires Protégées
ETP	Evapotranspiration potentielle
ETP/P	Evapotranspiration potentielle/pluie
EVRCC	Economie Verte et Résiliente aux Changements Climatiques
FAO	Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FCM	Fonds Climat Mali
FDAL	Fin de Défécation à l'Air Libre
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
FNAM	Fédération Nationale des Artisans du Mali
FONABES	Forêts Naturelles et Approvisionnement durable en Bois Energie des villes du Sahel

FVC	Fonds Vert pour le Climat
GCCA	Global Climate Change Alliance
GDT	Gestion Durable des Terres
GEDEFOR	Gestion Décentralisée des Forêts
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Etudes sur le Climat
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GIRENS	Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Niger Supérieur
GIZ	Agence de Coopération Internationale Allemande pour le Développement
HCC	Haut Conseil des Collectivités
IDH	Indice de Développement Humain
IEC	Information, Education, Communication
IER	Institut d'Economie Rurale
IGH	Immeuble à Grande Hauteur
INSTAT	Institut National de la Statistique
IPC	Integrated Phase Classification
IPE	projet Initiative Pauvreté-Environnement
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
IST/VIH sida	Infection Sexuellement Transmissible, Virus de l'Immunodéficience Humain
LCV	Laboratoire Central Vétérinaire
LNE	Laboratoire National des eaux
LOA	Loi d'Orientation Agricole
MA	Ministère de l'Agriculture
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MEA	Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
MEADD	Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable
MEE	Ministère de l'Energie et de l'eau
MICS	Indicateur Multiples aux dépenses de consommation des Ménages
MICS-ELIM	Enquête par Grappe à Indicateur Multiples aux dépenses de consommation des Ménages
MNV	Mesure, Notification et Vérification
MS	Matières Sèches
MUH	Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat
ODD	Objectifs de Développement Durable
ODHD/LCP	Observatoire du Développement Humain Durable pour la lutte Contre la Pauvreté
OHVN	Office de la Haute Vallée du fleuve Niger
OMD	Objectifs de Développement du Millénaire
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OMU	Observatoire des Milieux Urbains
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PACUM	Projet d'Appui aux Communes Urbaines du Mali
PADESO	Programme d'Appui au Développement Durable de l'Elevage au Sahel Occidental
PAG	Plan d'Aménagement et de Gestion

PAGEEM	Programme de Généralisation de l'Education Environnementale au Mali
PAIRCC	Programme d'Appui aux Initiatives du RESO Climat Mali pour l'adaptation aux Changements Climatiques
PAN	Plans d'Actions Nationaux
PANA	Plan d'Action National d'Adaptation
PANC	Plan d'Action National Climat
PAN-CID	Programme d'Action National de Lutte contre la Désertification
PAPAM	Programme d'Appui à la Production Agricole du Mali
PAPE /GTZ	Projet d'Appui à la Politique Environnementale de la Coopération Allemande
PASP	Programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes
PATTEC	Pan African Tsétsé and Tripanosomiasis Eradication Campaigne
PCA-GIRE	Projet Conjoint d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PDA/RN	Programme de Développement Accéléré des Régions du Nord
PDD-DIN	Projet de Développement Durable du Delta Intérieur du Niger
PDDSS	Plan Décennal de Développement Sanitaire et Social
PDES	Programme de Développement Economique et Social
PEPPO	Projet d'Elimination & de Prévention des Pesticides obsolètes
PFIE	Programme de Formation et d'information Environnementale
PFNL	Produits Forestiers Non Ligneux
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGRNCC	Projet de Gestion des Ressources Naturelles et Changement Climatique
PIB	Produit Intérieur Brut
PIRL	Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali
PIRT	Projet Inventaire des Ressources Terrestres
PNA	Politique Nationale d'Assainissement
PNISA	Programme National d'Investissement dans le Secteur Agricole
PNP	Politique Nationale de Population
PNPE	Politique Nationale de Protection de l'Environnement
PNR	Plan National de Réponses
PNSFN	Programme National de Sauvegarde du Fleuve Niger
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRAPS	Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel
P-RM	Présidence République du Mali
PRODEC	Programme Décennal de l'Education et de la Culture
PRODESS	Programme Décennal de la Santé et des Affaires Sociales
PROSEA	Programme Sectoriel Eau et Assainissement
PSA	Plans Stratégiques d'assainissements
PTBA	Plan de Travail et Budget Annuel
PTF	Partenaire Technique et Financier
RAIE	Réseau Africain d'information sur l'Environnement
RAMSAR	Convention sur les zones humides d'importance internationale
RASOP	Renforcement des capacités des opérateurs africains d'assainissement par des partenariat d'apprentissage entre paires
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RNSE	Réseau National de Surveillance Environnementale
ROSELT	Réseau d'Observatoires et de Surveillance Ecologique à Long Terme

SAP	Système d'Alerte Précoce
SDAB	Schéma Directeur d'Aménagement de Bamako
SIFOR	Système d'Information Forestier
SIG	Système d'information Géographique
SIGMA	Système Informatique de Gestion des ressources en eau du Mali
SLIS	Système Local d'Information Sanitaire
SNACR	
SNAT	Schéma National d'Aménagement du Territoire
SNFE	Stratégie Nationale de Financement de l'Environnement
SNGIE	Système National de Gestion de l'Information Environnementale
SREP	Programme de Valorisation à Grande Echelle des Energies Renouvelables
TCN	Troisième Communication Nationale
UBT	Unité Bétail Tropical
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNDP	United Nations Développement Programme
UNEP	United Nations Environnement Programme
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education et la Culture
UNICEF	Fonds des Nations unies pour l'enfance
WAAPP/ PPAO	West Africa Agricultural Productivity Program/Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Evolution des taux de croissance sectorielle et du PIB au cours de la décennie 2007- 2016.....	31
Tableau 2 : Evolution des superficies réalisées par type de spéculation de 2015/2016 à 2016/2017 (en Ha).....	36
Tableau 3 : Evolution des quantités d’engrais utilisés de 2013 à 2017 (en Tonne).....	37
Tableau 4 : Pêche de capture : niveau des débarquements contrôlés (en tonne) .....	40
Tableau 5 : Grille de phasage des niveaux de sécurité alimentaire.....	43
Tableau 6 : Situation du parc de véhicules routiers du Mali dans la série normale par type de véhicules en 2016.....	51
Tableau 7 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre au Mali de 2007à 2012 .....	53
Tableau 8 : Incidence des maladies liées à la pollution de l'air.....	53
Tableau 9 : Biodiversité de la faune au Mali .....	65
Tableau 10 : Espèces de poissons rencontrées dans le DIN.....	66
Tableau 11 : Ordre, familles, genre et espèces des insectes capturés ou observés dans la zone du projet PATTEC .....	66
Tableau 12 : Diversité génétique de certaines espèces de plantes cultivées au Mali.....	67
Tableau 13 : Evolution des superficies défrichées de 2008 à 2017 (ha) .....	74
Tableau 14 : Bilan de l’évolution des surfaces agricoles et forestières de 1987 à 2014.....	75
Tableau 15 : Situation des formations forestières par région.....	79
Tableau 16 : Extrait de la grille d’évaluation de la qualité des eaux de surface .....	99
Tableau 17 : Résultats d’analyse physico-chimique des eaux de surface au Mali.....	100
Tableau 18 : Présence de métaux lourds dans les eaux de surface .....	101
Tableau 19 : Incidence des maladies d’origine hydrique.....	103
Tableau 20 : Evolution des réalisations de la composante eau du PROSEA.....	104
Tableau 21 : Evolution du taux d’accès à l’électricité (2013-2017) .....	108
Tableau 22 : Evolution du taux d’accès des populations à l’eau potable (2013-2017).....	109
Tableau 23 : Accès de la population à différents type de revêtement du sol de la maison .....	110
Tableau 24 : Nombre de personnes par pièce utilisée pour dormir.....	111
Tableau 25 : Identification des risques par région .....	124

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Evolution de la population malienne de 2006 à 2017.....	28
Figure 2 : Pyramide des âges de la population du Mali- 2017 .....	28
Figure 3 : Evolution de l’incidence de la pauvreté de 2011 à 2017 (%).....	33
Figure 4 : Evolution des consommations d’énergies de 2007 à 2016.....	45
Figure 5 : Consommation (en tonne) de cyanure dans les mines industrielles au Mali de 2015 à 2017.....	47
Figure 6 : Evolution de la température maximale sur 30 ans à Sikasso.....	54
Figure 7 : Evolution de la température maximale sur 30 ans à Ségou .....	55

Figure 8 : Evolution de la température maximale sur 30 ans à Mopti .....	55
Figure 9 : Evolution de la température maximale sur 21 ans à Tombouctou (1988-2011).....	55
Figure 10 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2017 à Sikasso.....	56
Figure 11 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de.....	56
Figure 12 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2017 à Mopti .....	56
Figure 13 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2011 à Tombouctou.....	57
Figure 14 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Sikasso .....	57
Figure 15 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Sikasso (Température normale : 27.5)	58
Figure 16 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Ségou.....	58
Figure 17 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Ségou (Température normale : 29.4)..	58
Figure 18 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Mopti.....	59
Figure 19 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Mopti (29.4) .....	59
Figure 20 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Tombouctou .....	59
Figure 21 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Tombouctou .....	60
Figure 22 : Evolution de la pluviométrie sur 30 ans à la station météorologique synoptique de Sikasso.....	60
Figure 23 : Evolution de la pluviométrie sur 30 ans à la station météorologique synoptique de Ségou.....	61
Figure 24 : Evolution de la pluviométrie sur 30 ans à la station météorologique synoptique de Mopti .....	61
Figure 25 : Evolution de la pluviométrie sur 24 ans à la station météorologique synoptique de Tombouctou .....	62
Figure 26 : Modèle graphique de détermination des événements climatiques .....	63
Figure 27 : Evolution de la consommation de bois de chauffe de 2008 à 2017.....	72
Figure 28 : Situation d'exploitation du charbon de bois de 2008 à 2017 .....	73
Figure 29 : Evolution des formations semi-naturelles par région de 1987 à 2014.....	75
Figure 30 : Evolution des superficies brûlées par région .....	77
Figure 31 : Evolution de l'occurrence des feux de brousse .....	77
Figure 32 : Représentation graphique des superficies forestières par région (en Ha).....	78
Figure 33 : Représentation graphique des principaux types de formations forestières dans les régions étudiées. ....	80
Figure 34 : L'étalement de la ville de Bamako de 1641 à 2012.....	107
Figure 35 : Evolution des financements acquis du portefeuille des Programmes et Projets.....	130

## **LISTE DES PHOTOS**

Photo 1 : Types de troncs d'arbres utilisés comme échafauds de puits miniers .....	76
Photo 2 : Ensablement du fleuve Niger à Gao .....	91
Photo 3 : Vue partielle du barrage de Markala sur le fleuve Niger.....	91
Photo 4 : Teinturières dans le lit du fleuve Niger à Bamako .....	92
Photo 5 : Une drague suceuse ou aspiratrice.....	93

Photo 6 : Une drague à godets.....	94
Photo 7 : Multiplicité des dragues dans le lit mineur du fleuve Niger.....	94
Photo 8 : Bancs de sable et de gravier issus de l'activité des dragues dans le fleuve Niger.....	96
Photo 9 : Plan d'eau couvert de laitue d'eau douce ( <i>Pistia stratiotes</i> ) .....	102
Photo 10 : Protection mécanique d'une berge du fleuve Niger à Ségou.....	105
Photo 11 : Dépôt d'ordures sur dans une rue en plein centre de Bamako (2017).....	113
Photo 12 : Une scène de tri de déchets dans un dépôt de transit d'un quartier du District de Bamako.....	113
Photo 13 : Equipements de la décharge .....	114
Photo 14 : Bassin de lixiviation de la décharge .....	114
Photo 15 : Un bassin de la STEP du Pt G      Photo 16 : Un bassin de la STEP de Mopti	118
Photo 17 : Incendie de l'Immeuble Niuma BELEZA à l'ACI 2000 à Bamako.....	122
Photo 18 : Scène d'inondation en 2015 dans le cercle de Kita, région de Kayes .....	125
Photo 19 : Scène de distribution d'aide aux sinistrés à Sébékoro (cercle de Kita).....	126

### **LISTE DES CARTES**

Carte 1 : Le relief du Mali.....	24
Carte 2 : Zones bioclimatiques du Mali .....	26
Carte 3 : Carte communale de la pauvreté des conditions de vie au Mali (ODHD/LCP, IPC 2014).....	34

### **LISTE DES ENCADRES**

Encadré 1 : Le niveau de sécurité alimentaire et nutritionnel au Mali de 2015 à 2017. ....	42
Encadré 2 : L'or au Mali: <i>une richesse qui risque d'appauvrir à terme</i> .....	48
Encadré 3 : L'exploitation aurifère par dragage des cours d'eau : <i>Un grand péril sur les ressources en eau au Mali</i> .....	93
Encadré 4 : La décharge finale des déchets solides de la ville de Sikasso : <i>une expérience à généraliser dans les grandes villes du Mali</i> . ....	114
Encadré 5 : Des latrines pour tous : <i>bientôt la fin de défécation à l'air libre au Mali</i> .....	117
Encadré 6 : Zoom sur les déchets biomédicaux au Mali.....	120

## RESUME

Le rapport national sur l'état de l'environnement au Mali vise à « Contribuer à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie des populations en renforçant la prise de conscience sur les enjeux environnementaux dans les décisions collectives et individuelles par la mise à disposition d'informations pertinentes ».

L'édition de 2017, la septième résulte d'une méthodologie axée sur l'analyse des forces motrices du changement, la description de l'état de l'environnement sous diverses pressions et impacts et l'identification des initiatives et actions envisagées en guise de réponses. Son élaboration s'est voulue très participative, à travers l'implication effective des acteurs étatiques et non étatiques, organisés en groupes de travail autour de quatre thématiques environnementales à savoir: l'environnement socio-économique, les milieux naturels, le cadre de vie et la gouvernance environnementale.

L'environnement socio-économique du Mali, porteur de croissance économique est aussi la principale force motrice du changement. Il est la résultante des activités d'une population estimée à 18,9 millions d'habitants en 2017 (*DNP-2017*), caractérisée par un taux de croissance élevé (3,6% par an) et une forte migration en direction des villes. Les conséquences qui en découlent sont entre autre l'augmentation de la demande sociale (santé, d'éducation, d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement, de besoins énergétiques, etc.), l'extension des villes, l'occupation anarchique de l'espace, la dégradation du cadre de vie, etc. L'analphabétisme frappe encore 66% de cette population en 2017, malgré l'augmentation des infrastructures (*EMOP-2017*). L'accès aux soins de santé s'est beaucoup amélioré, passant de 47% à 59% entre 2004 et 2016 dans un rayon de 5 km et de 71% à 81% au cours de la même période dans un rayon de 15 km (*SLIS- 2016*).

Les tendances macroéconomiques indiquent d'importantes fluctuations des indicateurs au cours de la période 2007- 2017. Ces fluctuations concernent aussi bien le taux de croissance global que les taux de croissance sectoriels. L'Indice de Développement Humain est de 0,442 en 2015, faisant passer le Mali, de 177<sup>ème</sup> à 175<sup>ème</sup> sur 188 pays classés (*PNUD- Rapport Mondial sur le Développement Humain- 2017*). Quant à la pauvreté monétaire, elle touche 44,9 % en 2017, soit une diminution de 0,7 point de pourcentage par rapport à la situation de l'année 2011 estimée à 45,6% (*ODHD/LCP- 2017*). Malgré cette baisse, son incidence demeure importante d'où le risque d'une surexploitation des ressources naturelles par les couches pauvres.

L'agriculture en tant qu'activité économique, comporte d'importants enjeux environnementaux relatifs entre autre au système de fertilisation des sols (faible utilisation de la fumure organique), la montée en puissance de la motorisation (risque d'un déboisement excessif) et l'utilisation incontrôlée des pesticides (risque de pollution des eaux, des sols et de dégradation de la biodiversité). L'élevage enregistre un accroissement substantiel du bétail dont l'alimentation repose principalement sur les ressources naturelles fréquemment agressées par la

forte concentration des troupeaux sur des espaces réduits, l'émondage d'essences fourragères, les feux de brousse, etc. L'activité de pêche recourt de plus en plus à des pratiques défavorables au maintien de la capacité de production des pêcheries (utilisation de filets à petites mailles et captures de sujets immatures) et l'utilisation de la biomasse pour la transformation du poisson. L'exploitation forestière bascule vers la surexploitation en passe de devenir la principale cause de dégradation des ressources forestières du Mali. En effet les besoins d'énergie domestique couverts par la biomasse, ont enregistré un accroissement de 142% entre 2007 et 2016 (*DNE-2017*). Au plan industriel, les entreprises rejettent d'importantes quantités de déchets qui ont atteint 8 723 tonnes en 2014 pour 564 entreprises, soit en moyenne, 15 tonnes par entreprise (*DNI- Recensement industriel -2015*). Le parc motorisé routier est vétuste : les véhicules de plus de 10 ans représentent 67,07% en 2016 (*DNTTMF/ OT- 2017*). Le fonctionnement de ce parc repose essentiellement sur les hydrocarbures et contribue ainsi à la pollution de l'air et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

**Les milieux naturels** comprennent les milieux, aérien (air et le climat), terrestre (flore, faune, sol), aquatique (eau).

L'air subit des pollutions dues aux gaz émis par les transports, l'industrie, l'élevage, l'énergie, les feux de brousse, etc. On estime que les émissions de gaz à effet de serre au Mali ont enregistré une légère augmentation entre 2007 et 2012. La pollution de l'air impacte le climat et affecte l'état de santé des populations. Le nombre de nouveaux cas de maladies liées à la qualité de l'air a atteint 1 236 252 en 2015 pour ensuite retomber à 305 603 cas en 2016 (*DNS-2016*). Au plan climatique, la pluviométrie affiche une tendance à la baisse et une forte variabilité spatiale et temporelle. L'analyse de l'évolution des températures fait ressortir que les journées sont de plus en plus chaudes et les nuits de moins en moins froides. Selon le modèle de simulation, le réchauffement se poursuivra jusqu'à l'horizon 2100.

Sous ce climat, le Mali renferme une diversité d'écosystèmes terrestres, fluviaux et lacustres, abritant chacun plusieurs espèces animales et végétales dont la plupart sont menacées par les effets du changement climatique et les actions anthropiques. Le changement climatique a le plus impacté négativement la biodiversité au Mali. Il a provoqué entre autre, la « sahélistation » des savanes, la réduction des bourgoutières dans le delta central du Niger, la perte de variétés d'environ 60 % au sud, 40 % au centre, 25 % au nord et à l'ouest (*Kouressy et al, 2001*) et la chute des rendements des plantes cultivées. Les activités humaines les plus préjudiciables à la biodiversité sont : le défrichement des terres, l'exploitation forestière, les feux de brousse, l'utilisation incontrôlée des engrais chimiques et des pesticides, les mauvaises pratiques de pêche, etc. En guise de réponse à ces diverses pressions, le Mali a signé et ratifié des conventions internationales dont la mise en œuvre a donné lieu à plusieurs initiatives et actions qui concourent à la préservation de la diversité biologique.

**Les formations forestières** constituent l'essentiel de la flore au Mali. Elles sont menacées par l'insuffisance et l'irrégularité interannuelle des pluies, la longueur de la saison sèche, les fortes températures et l'évapotranspiration, la surexploitation, l'expansion agricole, l'activité minière et les feux de brousse.

Ces formations couvraient une superficie de 54 434 781 ha en 2014. Le volume total sur pied est estimé à 221 172 159 m<sup>3</sup> à la même date, soit une densité moyenne de 17,4m<sup>3</sup>/ha en « surface agricole » et de 446 700 672 m<sup>3</sup> et 20,5 m<sup>3</sup>/ha dans les formations semi naturelles (DNEF – 2014).

On assiste actuellement à une forte déforestation qui provoque le dysfonctionnement et la dégradation des écosystèmes (disparition d'espèces de plantes, d'animaux et d'insectes utiles, réduction des capacités de séquestration de carbone, raréfaction du bois énergie, etc.).

Des initiatives sont en cours ou en perspective pour réduire les différentes pressions et réhabiliter les formations forestières (Aménagements, classement, reboisement, régénération naturelle assistée, etc.)

**Les pâturages**, tout comme les formations forestières, sont des écosystèmes très importants, sur lesquels repose l'élevage au Mali. Les diverses zones pastorales se distinguent par leur productivité en matières sèches (fourrage), suivant les isohyètes et la nature des sols. Les pâturages au Mali se dégradent de plus en plus, suite au surpâturage, aux feux de brousse, aux diverses pressions agricoles qui, conjugués aux facteurs climatiques, réduisent la quantité et la qualité de la biomasse. La désertification s'accélère, suite à la destruction du tapis herbacé et la dégradation du sol. Les parcours pastoraux se réduisent et se déplacent de plus en plus du nord vers le sud avec comme conséquence entre autre, la recrudescence de conflits entre éleveurs et agriculteurs.

Plusieurs actions sont en cours pour assurer la gestion durable des ressources pastorales. Il s'agit notamment de : la vulgarisation des espèces animales et végétales adaptées, la promotion des cultures fourragères, la réalisation des forages, la restauration des points d'eau (mares, marigot et lacs), etc.

**Quant à la faune sauvage**, elle traverse au Mali une phase critique de son existence à cause de la déforestation, du braconnage, de l'occupation agricole et/ou pastorale de ses habitats et la faiblesse des crues des cours d'eau. Néanmoins, on rencontre encore la gamme des mammifères sauvages, d'oiseaux et de reptiles de savane et de steppe sahélienne, particulièrement dans certaines aires protégées.

La dégradation de l'état de la faune a quasiment fait disparaître l'écotourisme, provoqué un dysfonctionnement des écosystèmes et privé une partie de la population d'une importante source de protéines. Au regard de ces impacts, le Mali ambitionne de reconstituer son parc faunique et entreprend pour ce faire, plusieurs initiatives telles que l'amélioration et la protection des forêts, la formation et l'équipement des agents forestiers et de la brigade anti braconnage, etc.

**Concernant les sols maliens**, on distingue cinq types dominants : sols ferrugineux tropicaux (peu lessivés et lessivés), sols minéraux bruts, sols peu évolués, sols brunifiés et sols hydromorphes (IER / Labo SEP/IER 2016). La forte pression démographique a provoqué la mise en culture des terres marginales et/ou forestières et la réduction de la durée des jachères.

L'exploitation abusive des forêts a dénudé de vastes étendues de sol aujourd'hui exposées à l'érosion. Les sols maliens souffrent actuellement d'une carence en éléments nutritifs majeurs, d'un faible taux de matière organique (60% des sols contiennent moins de 1%), et d'une faible capacité de rétention d'eau. Ils sont aussi peu profonds, sensibles à l'érosion, avec une tendance à acidification (pH entre 4,6 et 5,8). (*Rapport étude pédologique Labo SEP/IER 2015*)

Pour sauvegarder ces sols, la Gestion Durable des Terres compte parmi les initiatives destinées entre autre à freiner la dégradation des terres. Elle constitue un cadre de référence cohérent et précis sur les actions nécessaires au maintien et/ou l'amélioration de la fertilité des sols.

**Les ressources en eau du Mali** sont constituées par les bassins fluviaux du Niger sur 300.000 Km<sup>2</sup>, du Sénégal sur 155.000 Km<sup>2</sup>, de la Volta (à travers son affluent le Sourou) sur 15.392 km<sup>2</sup> et les nappes souterraines. Leur rôle est déterminant dans l'atteinte de la sécurité alimentaire (irrigation et eau potable). Elles supportent beaucoup d'activités dont les externalités négatives constituent les causes majeures de leur dégradation (extraction de l'or, transports fluviaux, industrie, artisanat, etc.).

Le fleuve Niger offre à cet égard, une illustration parfaite. D'une longueur totale de 4200 km dont 1 750 km au Mali, ce fleuve est menacé par plusieurs facteurs naturels (évaporation, évapotranspiration, déplacement des dunes et ensablement, etc.) et anthropiques (construction d'ouvrages de dérivation ou de retenue d'eau, prolifération de périmètres irrigués et d'aménagements aquacoles, orpaillage, teinturerie, eaux usées domestiques et/ou industrielles, engrais chimiques et pesticides etc.). Ces facteurs influencent le régime et la qualité des eaux, modifient les écosystèmes aquatiques et affectent négativement la biodiversité. Leur incidence est aggravée par diverses agressions des berges et servitudes notamment au niveau des centres urbains et semi urbains (occupation anarchique par des parcelles agricoles, logements, services privés, grands chantiers de construction, garages d'automobile etc.).

Globalement les eaux de surface du Mali sont de qualité physico-chimique satisfaisante ; elles ne menacent pas la vie aquatique et peuvent être utilisées non seulement dans l'agriculture et l'élevage, mais aussi comme eaux de boisson sous réserve d'un traitement adéquat (*LNE-2017*). Toutefois, les traces de cyanure et la présence de phosphates observées par endroits sont à surveiller de près, surtout dans les zones minières.

L'accès à l'eau potable et à l'eau pour les autres usages est devenu un leitmotiv qui a donné lieu à plusieurs initiatives. Grâce à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau et l'amélioration de la qualité du service public de l'eau, le taux national d'accès à l'eau potable est passé de 65,3% en 2015 à 68% en 2017 (*DNH-2017*). Par ailleurs, le Programme National de Sauvegarde du Fleuve Niger (PNS FN) en perspective vise à maintenir le fleuve Niger dans ses fonctions économiques, environnementales, sociales et de mobilité. En attendant, le curage et l'aménagement des berges de ce fleuve ainsi que l'enlèvement des plantes envahissantes se poursuivent.

**Le cadre de vie des populations** est marqué par une urbanisation galopante des villes. Plusieurs quartiers se développent de plus en plus en hauteur, notamment à Bamako où l'on constate entre autre une amélioration des infrastructures routières et la multiplication des monuments, etc. Toutefois, cette urbanisation a entraîné une forte artificialisation des milieux jadis naturels. Les villes se sont étalées jusqu'à absorber des villages environnants. L'occupation illicite des places publiques, espaces verts, bas-fonds et berges, est devenue monnaie courante pendant que s'accumulent les difficultés de circulation et de gestion des déchets.

D'une manière générale, les taux d'accès à l'électricité (40 % en 2017 selon la DNE) et à l'eau potable (68% en 2017) sont satisfaisants, mais avec des écarts importants entre villes et campagnes. L'accès à l'hygiène et l'assainissement (utilisation d'installations sanitaires améliorées, lavage des mains et traitement de l'eau à domicile) affiche les mêmes tendances, de même que les aspects inhérents au logement.

C'est surtout la gestion des déchets qui constitue l'un des défis environnementaux majeurs au Mali. Alors que théoriquement, les filières y afférentes semblent bien organisées, on assiste pratiquement à la prolifération de dépôts anarchiques d'ordures, l'obstruction des caniveaux et collecteurs par des déchets de toute nature (y compris les eaux usées), la dissémination de déchets plastiques dans les rues et sur les espaces publics, etc. L'exemple de Bamako offre à cet égard une parfaite illustration. Environ 1 932 224 tonnes de déchets solides sont produits chaque jour à Bamako (*DNACPN-PNA 2009*). La plupart de ces déchets sont rejetés dans les collecteurs ou caniveaux, dans la rue ou dans des dépôts sauvages. Les causes sont à rechercher d'abord au niveau du conditionnement des déchets, dévolu aux ménages et aux unités industrielles ou artisanales (non abonnement aux services d'un GIE d'enlèvement des déchets), puis au niveau de la pré collecte, collecte et évacuation des déchets (insuffisance des GIE et de dépôts de transit, faible capacité d'évacuation des déchets vers la décharge finale).

Afin d'améliorer la gestion des déchets solides de la ville de Bamako, la collecte et l'évacuation ont été confiées à une entreprise privée. Par ailleurs, les actions de sensibilisation des ménages s'intensifient.

Quant aux eaux usées, elles sont fréquemment évacuées dans les rues, les cours d'eau, les caniveaux et collecteurs ou dans des trous à l'intérieur des concessions. Environ 51% des ménages en milieu urbain et 77% en milieu rural, déversent sans traitement leurs eaux usées dans la nature (*SDAB 2008*).

Les boues de vidange sont soit évacuées dans les caniveaux et collecteurs, soit enfouies à l'intérieur ou à l'extérieur des concessions, ou déversées dans les champs, les marigots ou ravins aux alentours des villes.

Les eaux pluviales sont drainées par les collecteurs et de caniveaux. Ceux-ci sont malheureusement de plus en plus utilisés pour l'évacuation des eaux usées domestiques, industrielles, artisanales et servent pour la plupart de dépotoirs de déchets solides.

La gestion des déchets liquides au Mali a tendance à s'améliorer, suite à la réalisation de nombreux ouvrages individuels d'assainissement. Les taux d'accès de la population à des latrines fonctionnelles, lavoirs/ puisards fonctionnels et aux Service de vidange directe étaient respectivement de 49 %, 4% et 19% en 2015 (*DNACPN - 2014 à 2017*). Cet élan est boosté par le programme « Assainissement Total Piloté par les Communauté (ATPC) ». Au titre des ouvrages collectifs, de 2015 à 2017, cinq (5) stations d'épurations ont été construites ; des réseaux d'égouts ont été réalisés sur 5 122 ml dans certains établissements hospitaliers et 26 510 ml dans les villes de Mopti et Tombouctou. Il est prévu la construction de cinq stations à Bamako dans le cadre de futurs projets et programmes (*ANGESEM – 2017*).

**Dans le domaine des risques et catastrophes**, l'accent est mis sur l'inondation qui est un exemple de risque particulier relativement récurrent au Mali. Au cours de l'année 2017, il a été observé 65 cas d'inondation, ayant causé des dégâts très importants : 84 474 animaux tués ou disparus, 102,6 tonnes de vivres détériorés, 80 pirogues portées disparues et 2 157 maisons détruites. Cette catastrophe a affecté 1 233 ménages et sinistré 8 370 personnes, provoqué 10 blessés et coûté la vie à 14 personnes sur l'étendue du pays. (*DGPC- 2017*). En général, l'Etat intervient pour reconforter moralement les victimes et sécuriser les sinistrés dans des abris provisoires avec octroi gratuit de matériel et de nourriture.

Le Mali fait face à certains grands défis environnementaux qu'il s'emploie à relever malgré l'insuffisance des ressources. Il s'agit notamment du changement climatique, la déforestation, les menaces sur les cours d'eau, l'érosion et l'appauvrissement des sols et la mauvaise gestion des déchets. Il dispose pour ce faire, d'institutions et de structures acquises à la cause environnementale (Assemblée Nationale, Gouvernement, haut Conseil des Collectivités, Conseil Economique, Social et Culturel, Conseil National de l'Environnement, etc.), d'un dispositif juridique renforcé, de plusieurs politiques et stratégies, d'une diversité de financement et de l'existence de nombreuses ONG et associations très engagées pour la cause environnementale.

Ces dispositifs et moyens constituent les principaux atouts pour bâtir de grands chantiers environnementaux à savoir : la transition énergétique, la réhabilitation totale des forêts maliennes, l'amélioration des systèmes agricoles, pastoraux et halieutiques, la réduction significative des risques et nuisances, l'information et l'éducation environnementale efficaces et généralisées, le financement conséquent de l'environnement.

---

# METHODOLOGIE

Le Mali, élabore depuis 2003 un Rapport National sur l'Etat de l'Environnement afin de pallier l'absence d'informations et de données pertinentes qui constitue une contrainte majeure à la mise en œuvre des politiques et des Accords Multilatéraux sur l'Environnement.

La présente édition, celle de 2017 vise à « Contribuer à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie des populations en renforçant la prise de conscience sur les enjeux environnementaux dans les décisions collectives et individuelles par la mise à disposition d'informations pertinentes ».

Elle a pour objectifs spécifiques :

- Fournir des clés de lecture claires et des points de repère synthétiques sur les caractéristiques majeures de la situation environnementale au Mali et de ses dynamiques ;
- Aider les décideurs aux différents niveaux à prendre les meilleures décisions sur la base d'informations précises et objectives sur l'environnement et le développement durable ;
- Informer les institutions internationales et les bailleurs de fonds sur la situation environnementale du Mali ainsi que sur les efforts nationaux entrepris pour la protection de l'environnement et le développement durable ;
- Renforcer la synergie entre tous les acteurs intervenant dans la formulation de politiques et programmes de développement du Mali en vue de la prise en compte de la dimension environnementale pour un développement durable.

Pour atteindre ces objectifs, l'approche s'est voulue très participative avec la forte implication des acteurs institutionnels à travers les points focaux désignés à cet effet. La méthodologie a été axée sur les étapes suivantes :

## **1. Première étape : La préparation et la planification**

Cette étape recouvre quatre aspects à savoir :

- Une réunion de cadrage visant à partager la même compréhension, la méthodologie et les modalités d'élaboration du rapport.
- La mise au point des outils de recueil des données et informations, notamment les termes de référence des groupes thématiques et les guides d'entretien.
- La mise en place des groupes thématiques composés de points focaux désignés par les départements ministériels concernés directement par les questions environnementales ;
- La mise à niveau des groupes thématiques, la répartition des tâches et l'établissement d'un calendrier précis et consensuel.

## **2. Deuxième étape : Le recueil de la documentation, des données et de l'information**

Ce recueil s'est opéré dans un premier temps, au niveau régional où les structures déconcentrées de l'Etat, les collectivités territoriales, les structures privées et la société civile, ont été approchées. Dans un second temps, les points focaux nationaux ont capitalisé au niveau national, les données et informations propres à leurs thématiques respectives, conformément aux termes de références établis à cet effet.

**3. Troisième étape : Le traitement des données /La synthèse des résultats :**

Les résultats de recherche de chaque groupe thématique ont été analysés et validés par l'ensemble des points focaux et les données recueillies ont été mises en commun.

**4. Quatrième étape : La compilation des données et la production du rapport provisoire :**

Les résultats de tous les travaux ont été compilés et structurés, conformément aux termes de référence, pour aboutir à la mise au point du rapport provisoire.

**5. Cinquième étape : L'adoption du rapport :**

Le rapport passe par un premier niveau d'adoption considéré comme technique où les groupes thématiques et le Conseil National de l'Environnement sont les principaux acteurs. Le second niveau beaucoup plus politique, implique le Gouvernement et consacre le caractère national et définitif du rapport sur l'état de l'environnement au Mali.

-----

## INTRODUCTION

L'état actuel et l'évolution de l'environnement au Mali découlent des effets conjugués de plusieurs facteurs, parmi lesquels les modes de production et de consommation passent pour être les plus déterminants. En effet, les activités humaines nécessaires à la survie et/ou au bien-être des populations sont devenues de véritables sources de dégradation des conditions naturelles de vie, alors que ces conditions sont déjà durement éprouvées par les effets du changement climatique qui compromettent d'année en année les processus de production végétale, animale et halieutique.

Conscient de l'énormité de ces défis et de la gravité des conséquences découlant d'une inaction, le Mali s'est engagé dans un véritable processus de développement durable à travers l'élaboration et/ou l'adhésion à divers instruments de haute portée stratégique.

C'est ainsi que le Mali partage entièrement avec la communauté internationale, les Objectifs de Développement Durable (ODD) dont la pertinence environnementale ne fait l'ombre d'aucun doute, puisqu'il s'agit d'assurer la durabilité des modes de production et de consommation, de restaurer et préserver les ressources naturelles, d'améliorer le cadre de vie, de lutter contre les changements climatiques, etc.

Le Cadre Stratégique pour la Relance Economique et le Développement Durable (CREDD 2016-2018) se veut un cadre de référence à moyen-terme pour la conception, la mise en œuvre et le suivi des différentes politiques et stratégies de développement. Il marque toutes ses orientations du sceau de la durabilité et exige la prise en compte de la dimension environnementale dans les processus décisionnels.

La diligence qui a caractérisé la signature et la ratification par le Mali de l'Accord de Paris sur le climat, témoigne d'une volonté réelle et d'un engagement fort du Mali à mettre en œuvre la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. En témoigne d'ailleurs la mise au point et la présentation de sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN).

Le Programme de Développement Accéléré des Régions du Nord (PDA/RN) qui, au-delà de sa dimension politico sociale, affiche de réelles ambitions pour l'environnement. D'ailleurs, il ne peut en être autrement, au regard de l'importance des ressources naturelles dans le processus de réconciliation nationale et du niveau de dégradation alarmant desdites ressources dans les régions concernées.

Cependant, il ressort de plusieurs constats que la plupart des défis environnementaux au Mali relèvent de comportements individuels et/ou collectifs. Relever de tels défis nécessite, à côté des moyens matériels et financiers, une stratégie d'information et de communication apte à promouvoir un profond changement de comportement.

Dans ce contexte, l'information environnementale s'impose en tant qu'outil de l'action publique et comme tel, elle nécessite des données pertinentes, aptes à alimenter efficacement les processus de prise de décision, de suivi et d'audit environnementaux.

Le Mali a perçu cette nécessité depuis les années 1990 qui ont enregistré plusieurs programmes prenant en compte les données et informations dans la gestion de l'environnement. La même période fut celle de l'émergence d'un mécanisme efficace de gestion de l'information environnementale qui a finalement débouché sur la création d'un Système National de Gestion de l'Information Environnementale (SNGIE).

L'année 2003 marquera par la suite, une étape importante dans la démarche informationnelle sur l'environnement au Mali, suite à l'avènement du Rapport National sur l'Etat de l'Environnement ayant pour objet de rassembler à partir d'évaluations environnementales périodiques, les informations multisectorielles nécessaires aux processus décisionnels.

Le Rapport National sur l'Etat de l'Environnement au Mali, considéré comme un outil d'aide à la décision paraissait tous les deux ans, jusqu'à l'édition de 2011 à partir de laquelle la fréquence de parution a été portée à trois ans. Son élaboration repose sur le concept : « Forces motrices- Pressions- Etat- Impacts- Réponses » (FPEIR), ou en anglais « Driving force- Pressure- State- Impact- Response » (DPSIR) qui constitue une base de raisonnement très cohérente et accessible à toute compréhension.

L'environnement étant un composite diversifié, produit d'une longue interaction complexe entre un milieu et une société en mouvement, il importe à toute édition de ce rapport, d'effectuer certaines analyses dans une perspective historique, afin de cerner les principales dynamiques et de saisir les caractéristiques de la situation actuelle. Il sera donc fait appel, dans la mesure du possible, à des séries chronologiques solides servant à retracer l'évolution de certaines données jugées clés, qui reflètent soit l'état, les pressions, les impacts ou les réponses, tels que définis par le concept DPSIR.

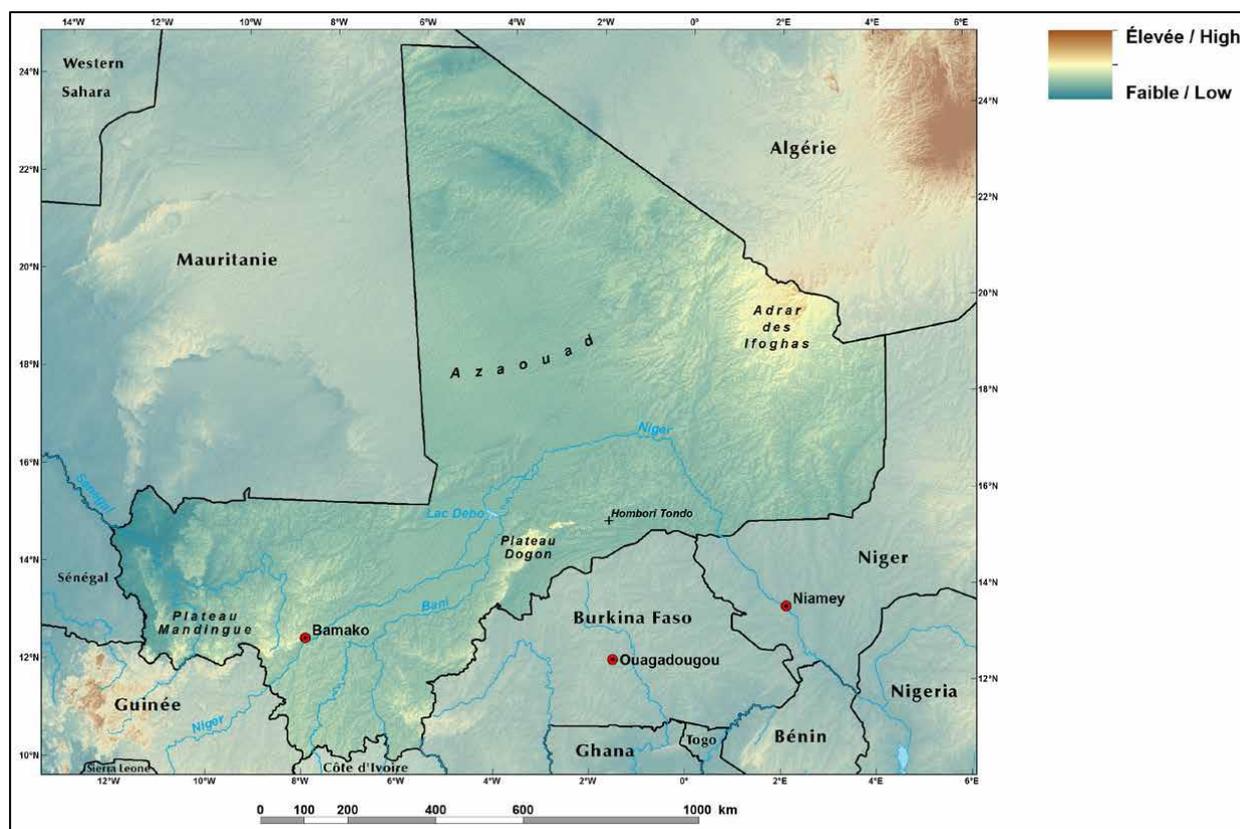
S'inscrivant dans cette démarche conceptuelle, le présent rapport aborde après un aperçu des éléments biophysiques, l'environnement socio-économique, siège des plus grands enjeux, tout simplement du fait qu'il est porteur de croissance économique, d'emplois, etc. mais en même temps d'externalités négatives dommageables à l'environnement global. L'analyse des milieux naturels qui suit, édifie sur l'état et l'évolution des différentes composantes naturelles de l'environnement sous l'influence de multiples pressions naturelles et anthropiques. Puis viennent les aspects inhérents au cadre de vie, notamment l'accès à certaines commodités, la situation des déchets et les risques et catastrophes. La cinquième partie est dédiée aux initiatives en cours ou en perspective pour bâtir de grands chantiers destinés à relever certains grands défis environnementaux auxquels le Mali est confronté. A la lumière des diverses analyses et de l'évolution du contexte global de l'environnement, des recommandations sont formulées pour offrir aux décideurs des pistes de solutions à certaines problématiques environnementales qui affectent le processus de développement.

## CHAPITRE 1 : PANORAMA DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ENVIRONNEMENT AU MALI

Le Mali est un vaste territoire enclavé d'une superficie de 1 241 238 km<sup>2</sup>. Il est situé entre les 10° et 25° de latitude Nord, le 4° de longitude Est et le 12° de longitude Ouest et comporte 7 420 km de frontières avec 7 pays limitrophes (Algérie, Niger, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Sénégal et Mauritanie).

Le relief peu accidenté est composé essentiellement de plusieurs plateaux (*Plateau Mandingue, Plateau de Koutiala, plateau basaltique du Kaarta, Plateau Dogon, plateaux du Tamesna, etc.*), de falaises et collines de faible altitude (*le point culminant du Mali est d'une altitude de 1 155 m, à l'est dans la zone de Hombori*) et de nombreuses plaines plus ou moins vastes (*plaines partiellement ensablées du Hodh, plaines et glacis d'érosion de la vallée du Sénégal, plaines du Delta Intérieur du fleuve Niger, plaines du Gourma, du Seno, du Tamesna, etc.*), donnant ainsi lieu à une impressionnante diversité de paysages.

Carte 1 : Le relief du Mali



Source : IGM 2017

Le substratum édaphique laisse distinguer neuf grandes subdivisions géologiques (*socle Birrimien ou Précambrien, Infracambrien ou Précambrien A, Cambrien, Primaire de*

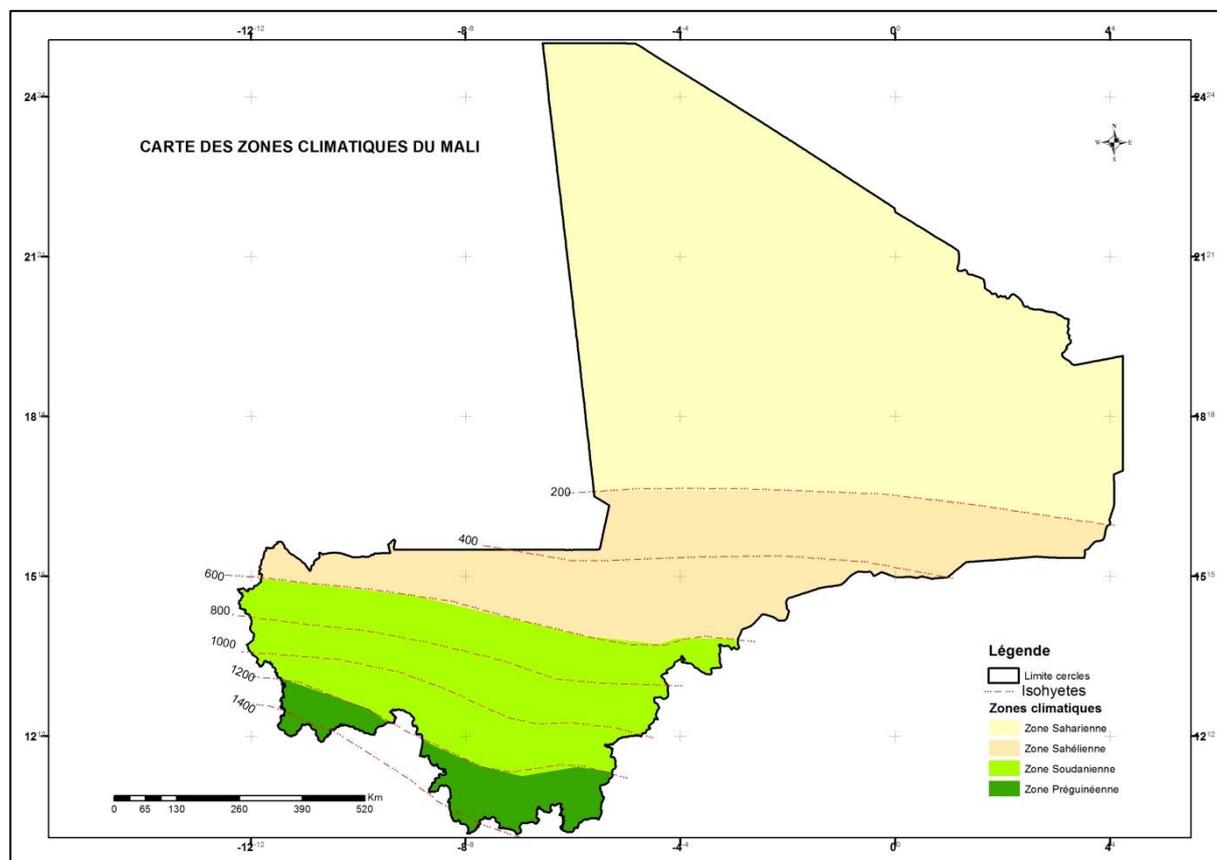
*Taoudenni, intrusions doléritiques, continental intercalaire, Crétacé supérieur / Eocène inférieur, Continental terminal et formations de recouvrement*) qui constituent les bases géologiques des six principaux types de sol rencontrés (*sols faiblement ferrallitiques, sols ferrugineux tropicaux, sols arides, sols peu évolués du climat très sec, sols hydro morphes et vertisols*).

Les ressources en eau de surface sont constituées par un réseau hydrographique qui s'articule autour des bassins versants de deux principaux fleuves (*fleuve Niger et fleuve Sénégal*) et accessoirement du Sourou. Les eaux souterraines sont composées d'importantes nappes situées à des profondeurs variables en fonction des conditions géographiques, géologiques et hydrologiques.

Une impressionnante diversité de faunes terrestre, aérienne, aquatique et de microfaune, adaptées à différents biotopes, anime ces espaces, mais très fragilisée non seulement par les aléas climatiques, mais aussi par diverses formes de prédation.

Cet ensemble évolue sous un climat soudano-sahélien, caractérisé par des températures moyennes élevées (entre 35 et 45°), de fortes évapotranspirations et l'alternance de deux saisons (pluvieuse et sèche) de durées variables. Ces éléments combinées aux conditions édaphiques, ont façonné une végétation dont la densité et la composition permettent de distinguer du sud au nord, quatre principales zones bio- climatiques à savoir : **(i) la zone soudano-guinéenne ou subhumide** (*environ 6% du territoire national ; 1 200 mm de pluies en moyenne par an ; domaine des savanes boisées et forêts claires*), **(ii) la zone soudanienne** (*environ 17% du territoire national ; 600 à plus de 1000 mm de pluies par an ; savanes arborées avec un couvert végétal plus ou moins dense et varié*), **(iii) la zone sahélienne** (*environ 26% du territoire ; 200 à 600 mm/an de pluie par an ; prairies aquatiques à graminées vivaces et steppes arbustives*), **(iv) la zone saharienne** (*environ 51% du territoire ; pluviométrie inférieure à 200 mm par an ; végétation naturelle composée des steppes épineuses*);

**Carte 2 : Zones bioclimatiques du Mali**



**Source : IER -2017**

Ces facteurs biotiques et abiotiques, mus par divers phénomènes et interactions ont donné naissance à une diversité d'écosystèmes dont l'intégrité écologique est actuellement mise en mal par les changements climatiques et les activités menées par la population pour satisfaire ses besoins.

L'environnement au Mali, c'est aussi une écologie urbaine caractérisée par une urbanisation galopante, une extension incontrôlée des villes avec comme conséquence majeure, la précarité du cadre de vie de la population.

## CHAPITRE 2 : L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

L'homme a toujours exploité la nature d'une manière ou d'une autre pour satisfaire ses besoins, tant il est vrai que tout processus de production ou de transformation tire directement ou indirectement son ancrage d'un élément du milieu naturel (sol, eau, air, flore, etc.). Ces besoins s'accroissent et se diversifient au gré de la multiplication des êtres humains, de leur désir d'accumulation et de la recherche d'un certain confort. Ce qui induit des prélèvements de plus en plus importants sur la nature et des processus de production et de transformation donnant lieu à des activités dont les externalités impactent l'évolution de l'Homme.

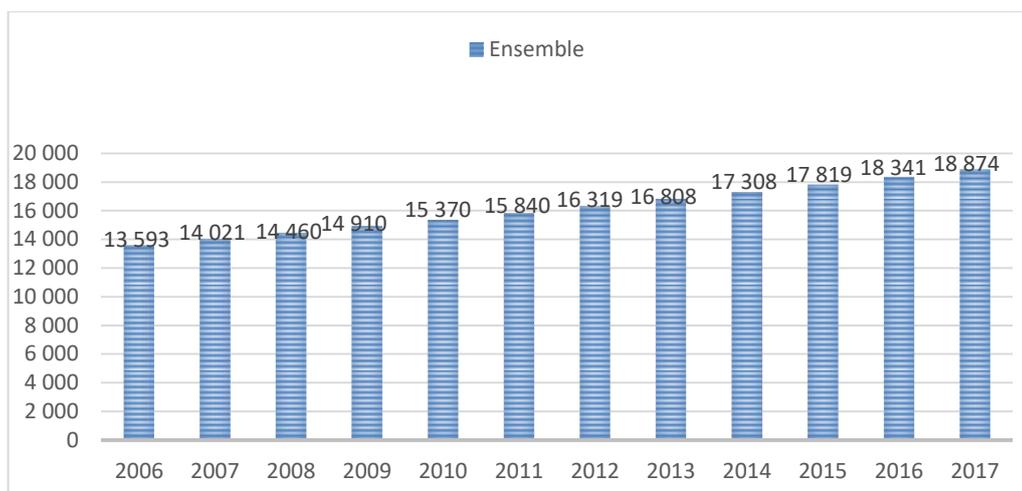
L'environnement socio-économique apparaît donc à côté des facteurs climatiques, comme principale force motrice de changement. Au cœur de cette force, la population assure le rôle le plus déterminant, si bien que « les territoires se transforment **pour accompagner l'évolution démographique et la mutation des modes de vie** d'une part, et **pour gagner en compétitivité** dans un monde globalisé soumis à une concurrence internationale accrue d'autre part. » (*L'environnement en France - Edition de 2014*). Cette citation est une belle illustration de l'empreinte de la population sur l'état des milieux naturels, de par son évolution spatiale et temporelle et ses divers modes de vie.

Qu'en est-il pour la population malienne, ses caractéristiques, ses activités et leurs relations avec l'environnement ?

### 2.1. LA POPULATION

Estimée à 18,9 millions d'habitants en 2017 habitants (*DNP- Projections démographiques 2010-2035 ; 2012*), la population du Mali est caractérisée par son niveau élevé de croissance. De 9,8 millions d'habitants (RGPH -1998), la population est passée à 14,5 millions d'habitants dont 50,4% de femmes et 49,6% d'hommes (*RGPH -2009*), soit un taux d'accroissement de 3,6% sur la période 1998-2009. A ce rythme, cette population atteindra 23,5 millions d'habitants en 2025 et 30,3 millions en 2035 (*DNP-Projections démographiques 2010-2035 ; 2012*).

**Figure 1 : Evolution de la population malienne de 2006 à 2017**

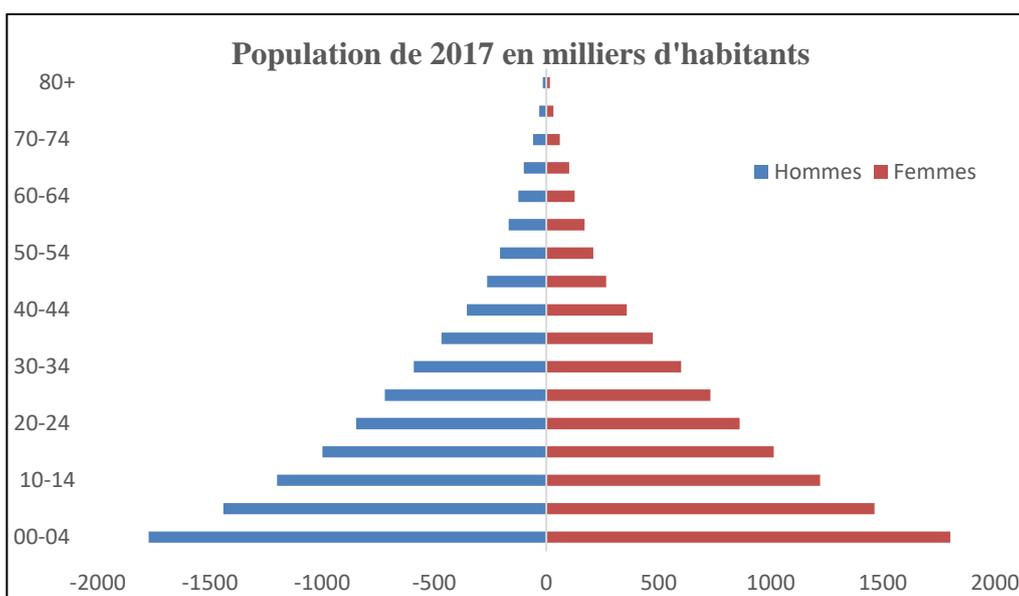


**Source :** Direction Nationale de la Population-2017

Les régions de Sikasso, Koulikoro, Ségou, Mopti et Kayes, relativement les plus peuplées abritent respectivement 18,3%, 16,7%, 16,2%, 14,01% et 13,72% de la population, tandis que les régions de Kidal, Gao et Tombouctou comptent 0,5%, 3,8% et 4,7%. Le District de Bamako concentre 12,46% de la population totale. (EMOP- 2015).

L'un des traits remarquables de cette population est sa jeunesse, illustrée par la pyramide des âges ci-dessous. Les moins de 15 et 18 ans représentent respectivement 47% et 53% de la population totale. La population inactive (0 -14 ans et 65 ans et plus) est plus importante en effectif que celle potentiellement active (15-64 ans), d'où un rapport de dépendance démographique de 103 personnes à charge pour 100 actifs (Politique Nationale de la Population- 2016).

**Figure 2 : Pyramide des âges de la population du Mali- 2017**



**Source :** DNP - 2017

La population urbaine était estimée à 22,5% de la population totale. Le District de Bamako abrite plus de la moitié (55,3%) de cette population, suivi des régions de Sikasso (13,0%), de Kayes (8,5%), de Ségou et de Mopti (6,1%). Les régions de Kidal, Tombouctou et Gao comptent les plus faibles proportions de populations urbaines avec respectivement 0,8%, 2,7% et 3,5%.

Le sens migratoire interne de la population malienne est beaucoup plus en direction du milieu urbain (36%) que vers le milieu rural (10,2%), dû à l'attrait des conditions économiques relativement plus favorables en milieu urbain. La région de Sikasso et le District de Bamako sont considérés comme les zones d'immigration par excellence, à l'opposé des régions de Kayes, de Tombouctou, de Gao, de Mopti et de Ségou qui présentent un déficit migratoire. (*Document de Politique Nationale de la Population Actualisée- 2016*).

Selon le RGPH 2009, le Mali connaît aussi une forte émigration, notamment vers la Côte d'Ivoire (31,9% des émigrés), le Sénégal (6,1%), la Mauritanie (5,3%), le Gabon (6,2%), d'autres pays africains (15,7%) et l'Europe (19,8%). Cette diaspora malienne contribue d'une manière ou d'une autre au développement de leur région d'origine. Selon une étude de la Banque Mondiale en 2009, le montant des transferts de fonds opérés par la diaspora en direction de la région de Kayes est estimé à environ 230 millions d'euros par an. (*Stratégie de Développement Économique Régional- Région de Kayes- Aout 2016*). C'est l'une des raisons, qui expliquerait le niveau de vie relativement élevé dans cette région, au regard de l'habitat, des infrastructures (écoles, centres de santé, accès à l'eau potable, au téléphone, etc.)

Cette croissance démographique ainsi que les flux migratoires induisent une augmentation de la demande sociale, notamment en matière de santé, d'éducation, d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement, de besoins énergétiques, etc. Ainsi, les centres urbains, submergés par des problèmes d'urbanisation, d'occupation anarchique des espaces due à la prolifération de quartiers spontanés, offrent en plusieurs endroits, un cadre de vie d'un niveau extrêmement bas. Particulièrement du fait de la migration, le milieu rural est privé de l'essentiel des forces productives, notamment les actifs qui sont les principaux acteurs de la mise en œuvre des actions de développement rural.

Par ailleurs, la jeunesse qui caractérise la population malienne est un atout important pour le développement. Cela est indéniable, tout autant que l'est la nécessité d'un accompagnement efficace en termes d'éducation, de santé et surtout de promotion industrielle ; cette dernière demeurant pour le Mali l'un des meilleurs créneaux porteurs d'emplois et de richesse à travers la valorisation des filières agricoles, pastorales, halieutiques, etc. Autrement, la jeunesse en quête légitime de bien-être et de promotion sociale risque de perdre ses repères de citoyenneté et d'emprunter une direction qui, in fine risque de compromettre l'environnement, la sécurité et la paix sociale.

❖ ***L'éducation de la population: Des progrès substantiels en termes d'infrastructures et d'effectifs, mais l'analphabétisme demeure un défi.***

Persuadé que le niveau d'éducation de sa population constitue un atout majeur de son processus de développement, le Mali consent chaque année, d'énormes efforts pour augmenter le taux de scolarisation et vaincre à terme l'analphabétisme sur l'ensemble du territoire. C'est ainsi que malgré les effets de la crise politico-sécuritaire de 2012, le nombre d'écoles a enregistré globalement une légère augmentation de 11,87% de 2013 à 2017, passant de 12 376 à 13 846 écoles (*EMOP - 2017/2018*).

Les effectifs scolarisés à tous les niveaux d'enseignement ont eux aussi enregistré des accroissements importants. A titre indicatif, le nombre d'élèves dans le secondaire technique, professionnel et normal pour 100 000 habitants est passé de 340 à 756 au cours de la période 2000 -2016 ; dans le supérieur public, le nombre d'étudiants pour 100 000 habitants est passé de 178 à 429 (*EMOP - 2017/2018*).

Cependant, on ne saurait passer sous silence la question de la non fréquentation scolaire dont l'impact demeure négatif sur le système éducatif. Selon les résultats de l' EMOP 2017/2018, les principaux motifs d'abandons scolaires au niveau du premier cycle de l'enseignement fondamental sont : **l' abandon volontaire** (34%), **l' échec scolaire** (13,9 %), **le manque de moyen et/ou la cherté** (11,8%), **le désintéressement des parents** (11,7%), **la préférence pour un apprentissage ou un travail** (10,9%), **la crise sécuritaire** (4,0%), **la maladie** (3,6%), **la grossesse ou le mariage** (0,6 %), **l'éloignement** (3,4%) et **autres** (5,9%). L'abandon volontaire constitue la principale raison de déscolarisation au niveau du premier cycle de l'enseignement fondamental, suivi de l'échec scolaire, du manque de moyen et du désintéressement des parents. (*EMOP- 2017/2018*).

Le taux d'alphabétisation des 15 ans et plus a évolué de 31% à 34,3% de 2014 à 2017. Cette évolution est de 21,5% à 24,6% chez les femmes et de 41,5% à 44,8% chez les hommes (*EMOP -2014, 2015, 2016 et 2017*). Il reste néanmoins que 66% des adultes demeurent encore analphabètes en 2017. Par ailleurs, les taux d'alphabétisation apparaissent plus faibles chez les femmes (24,6%) que chez les hommes (44,8%), ce qui indique que l'analphabétisme touche plus les femmes que les hommes.

Ce taux élevé d'analphabétisme demeure très contraignant pour le développement. Il constitue un handicap à l'autogestion et à l'appropriation réelle des projets et programmes, y compris ceux de l'environnement. En effet, le renforcement des capacités d'autogestion repose sur la maîtrise de l'écriture et la lecture sans lesquelles l'enregistrement, la conservation et le traitement des données de gestion est difficile, sinon impossible. Or, sans autogestion et appropriation effectives, les projets et programmes continueront de naître et de disparaître au fil des financements extérieurs.

- ❖ **La santé de la population** : *L'accès de la population aux soins de santé s'améliore de plus en plus.*

La politique nationale de santé vise à améliorer l'état de santé des populations en fonction des connaissances et des ressources du moment.

Pour réaliser cet objectif, le Mali s'est investi entre autres dans la création de nombreuses structures sanitaires. C'est ainsi qu'en 2016, selon le Système Local d'Information Sanitaire (SLIS), le Mali compte au total 1294 CSCom fonctionnels, 65 Districts sanitaires et 13 Hôpitaux.

La réalisation de ces infrastructures dans le temps a amélioré l'accès d'une importante frange de la population aux soins de santé. L'accessibilité aux CSCom est passée de 47% en 2004 à 59% en 2016 dans un rayon de 5 km et de 71% en 2004 à 81% en 2016 dans un rayon de 15 km (SLIS-2016).

Cette tendance est très importante au plan environnemental pour la simple raison que les capacités opérationnelles d'une population donnée, dépendent en premier lieu de son état de santé. Toutefois, elle s'accompagne de la production de déchets biomédicaux dont la dangerosité exige des modes de traitement appropriés.

## 2.2. LE CONTEXTE ECONOMIQUE

### 2.2.1. Les tendances des indicateurs macro-économiques

Avec un taux de croissance réel du PIB établi à 5,8% au cours de l'année 2016 contre 7% en 2014, l'économie malienne, malgré cette décroissance affiche une performance assez bonne, l'objectif du CREDD étant fixé à 6,5 % en 2016. Toutefois, l'analyse pluriannuelle des tendances sur la période 2007-2016 (Tableau n°1), indique d'importantes fluctuations qui invitent à nuancer cette affirmation.

**Tableau 1 : Evolution des taux de croissance sectorielle et du PIB au cours de la décennie 2007- 2016**

Désignation	Années									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Secteur Primaire	3,6%	11,9%	3,1%	10,6%	-2,1%	9,0%	-2,9%	9,3%	7,5%	7,9%
Secteur Secondaire	-1,5%	-1,2%	2,0%	-5,0%	0,5%	-7,9%	2,3%	9,1%	-0,6%	-0,5%
Secteur tertiaire	8,6%	5,3%	-0,5%	10,9%	8,2%	-4,9%	7,3%	5,0%	7,0%	6,6%
Produit intérieur brut au prix du marché	3,5%	4,8%	4,7%	5,4%	3,2%	-0,8%	2,3%	7,0%	6,0%	5,8%

Source : INSTAT- Comptes économiques - Novembre 2017.

Les taux de croissance des différents secteurs affichent de grandes fluctuations qui se sont logiquement répercutées sur les tendances du PIB au cours de la période 2007-2016.

Le taux de croissance du secteur primaire est passé de 3,6% en 2007 à 7,9 % en 2016 avec des tendances négatives enregistrées au cours des années 2011 (- 2,1%) et 2013 (-2,9%). La performance de 2016 est essentiellement tirée par la branche « Agriculture d'exportation », notamment le coton avec une croissance de 26,1% et la branche « Activités extractives » avec une croissance de 6,1% en 2016. La branche « Élevage et Chasse » a enregistré un taux de croissance de 4,1% en 2016, contre une prévision de 3,9% inscrite dans le document du CREDD 2016-2018. S'agissant de la pêche, son taux de croissance est ressorti à 3,9% en 2016 contre une prévision de 4,2% (*INSTAT- Comptes économiques- 2017*).

Cette performance ne serait-elle pas obtenue au prix de pressions sur les ressources naturelles, étant entendu que la plupart des activités caractéristiques du secteur primaire évoluent sur la base de systèmes extensifs ? L'analyse des activités socio-économiques édifiera davantage sur ce questionnement. Néanmoins on peut d'ores et déjà retenir que la plupart des enjeux environnementaux au Mali se situent au niveau des secteurs primaire et secondaire. En effet, l'expansion agricole, le surpâturage, la surexploitation des forêts, la surpêche, etc. sont entre autres, de fortes pressions exercées actuellement sur les ressources naturelles dans le but d'augmenter les niveaux de production agricole, pastorale, sylvicole et halieutique.

Le taux de croissance du secteur secondaire est relativement bas, comparé aux autres secteurs et affiche de surcroît des tendances négatives au cours de plusieurs années. Cette « contre-performance » du secteur secondaire ne serait-elle pas symptomatique d'un tissu industriel malien fragile et peu résilient ? Rappelons que ce secteur est tiré par la branche « industrie textile », fortement liée à la production de coton graine qui demeure tributaire du climat et des objectifs de campagne des producteurs. Les effets du changement climatique, les orientations stratégiques des producteurs vers d'autres spéculations agricoles affectent inévitablement le niveau de production du coton et par ricochet la croissance industrielle. On relève aussi que les branches « industries agroalimentaires » et « autres industries » n'ont enregistré en 2016, que des taux de croissance négatifs (-12,0 % et -7,3%) sur une prévision de 4.5% et 6.3% (*INSTAT- Comptes économiques- 2017*).

Pour le secteur tertiaire, le taux de croissance est passé de 8,6% en 2007 à 6,9% en 2016. Malgré cette décroissance, le niveau atteint en 2016 dépasse de peu la prévision du CREDD qui était de 6,5%. Il est en grande partie imputable aux branches « Activités financières » et « Commerce » qui entrent respectivement pour 7,6% et 7,0% (*INSTAT- Comptes économiques- 2017*).

Ces indicateurs ont leur signification et leur utilité au plan macro-économique, mais pas suffisants au plan individuel pour déduire une amélioration du bien-être. La redistribution insuffisante des richesses, des revenus et des emplois, l'augmentation du coût de la vie, la recrudescence des conflits, etc... sont autant de signaux attestant des faibles retombés au plan individuel, des taux de croissance économique affichés. Ce que semble d'ailleurs corroborer l'analyse qui suit, relative à la pauvreté et au développement humain au Mali. Dans pareille situation, les ressources naturelles payent le prix fort des actions et stratégies développées par les couches les plus vulnérables en quête de revenus pour satisfaire leurs besoins élémentaires. La plupart des jeunes migrent vers les centres urbains ou vers les zones minières pour mener

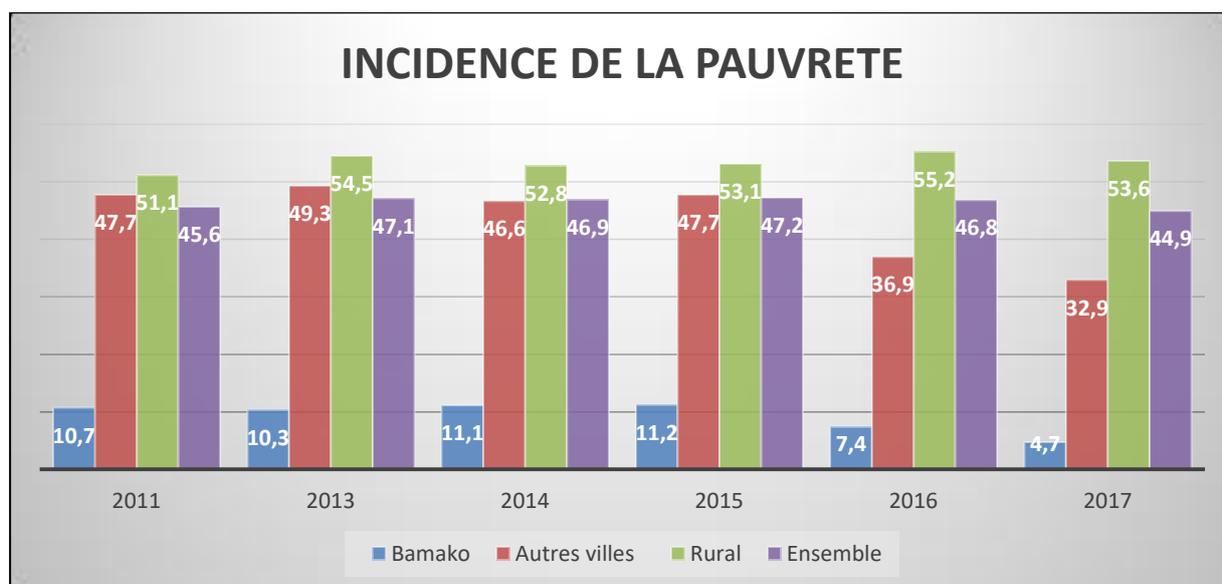
des activités d'orpaillage réputées destructrices des ressources naturelles. Les autres s'adonnent à l'exploitation abusive des forêts, au braconnage et à la surpêche, etc.

### 2.2.2. La Pauvreté et le Développement humain au Mali.

Le niveau de développement humain est appréhendé au Mali à travers différents indicateurs parmi lesquels, figure l'Indice de Développement Humain (IDH)<sup>1</sup>. Au Mali l'IDH est passé de 0,419 en 2014 à 0,442 en 2015 faisant passer le pays de 177<sup>ème</sup> à 175<sup>ème</sup> sur 188 pays classés. (PNUD-Rapport Mondial sur le développement humain-2017)

La pauvreté quant à elle, a été mesurée au Mali sur la base de sa dimension monétaire et selon les conditions de vie (non monétaire). La pauvreté monétaire s'exprime à travers l'incidence ou taux de pauvreté correspondant au pourcentage de la population dont les revenus ou les dépenses de consommation par habitant se situent en dessous du seuil de pauvreté fixé à 178 343 FCFA en 2017 (contre 175 000 FCFA en 2016, en raison de la hausse du taux d'inflation (1,8 en 2017) (ODHD/LCP-2017). La figure ci-dessous illustre l'évolution de l'incidence de la pauvreté en fonction des milieux urbain et rural.

**Figure 3 : Evolution de l'incidence de la pauvreté de 2011 à 2017 (%)**



Source : (ODHD/LCP-2017)

La pauvreté monétaire est évaluée à travers l'incidence ou taux de pauvreté. Elle a touché plus de 45,6% de la population malienne en 2011 et 47,1% en 2013, soit une accentuation de 1,5 point de pourcentage imputable aux effets de la crise politico sécuritaire de 2012. De 46,9% en 2014, l'incidence de la pauvreté a atteint 47,2% en 2015 soit une hausse de 0,3 point de pourcentage due à la baisse de la production agricole de 2013, ajoutée aux effets de la crise.

<sup>1</sup> L'IDH est un indicateur composite calculé par le Bureau du Rapport Mondial sur le Développement Humain et publié depuis 1990 à travers un rapport dans lequel les pays sont classés en fonction de la valeur de leur IDH.

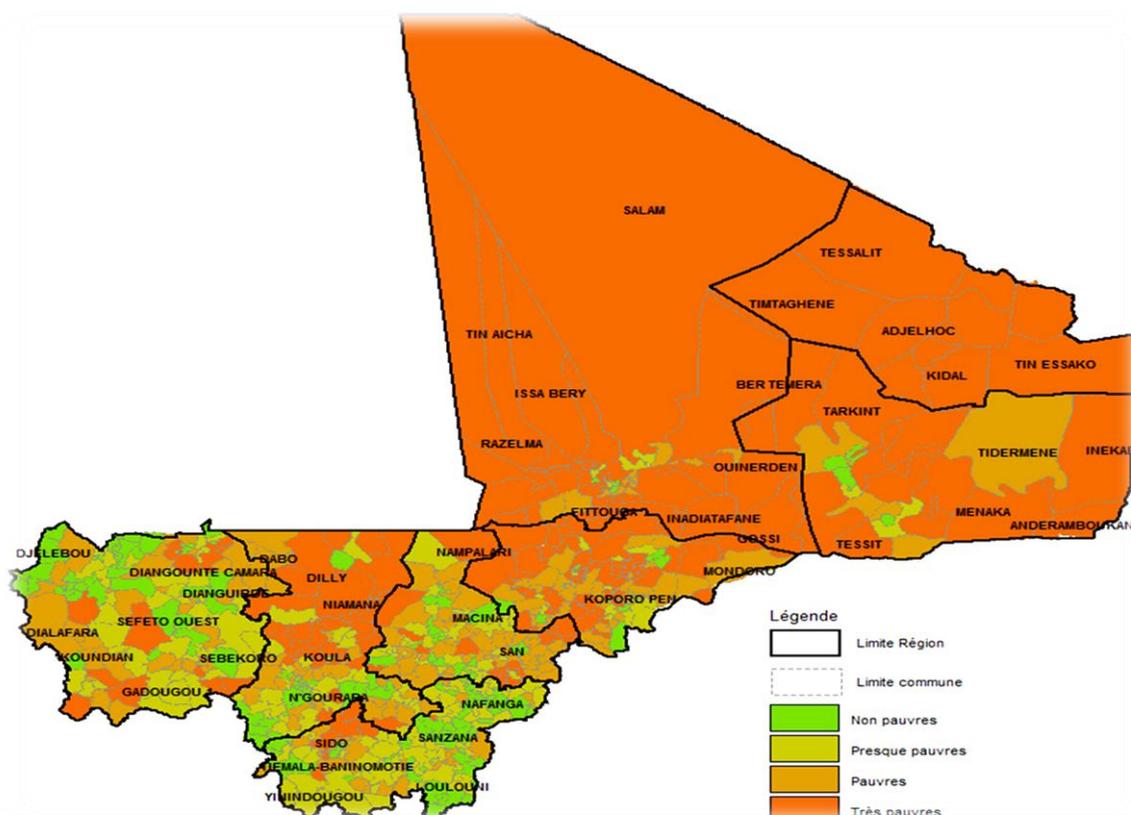
L'incidence de la pauvreté connaît une baisse à partir de 2016, avec la mise en œuvre de la politique CREDD (2016-2018) et du Programme d'Appui à la Gouvernance, à la Résilience Economique pour la Réduction de la Pauvreté (*INSAT-2017*). En 2016, le taux de pauvreté enregistre une légère baisse de 0,4 point (46,8%) par rapport à 2015 et de 1,9 point en 2017. Cependant la pauvreté continue d'affecter 44,9% de maliens.

La pauvreté est accentuée en milieu rural, mais s'améliore en milieu urbain où le District de Bamako se distingue avec un niveau de pauvreté nettement inférieur (10,7% en 2011 à 4,7% en 2017).

La pauvreté de conditions de vie, quant à elle a été cernée au Mali au niveau communal (*ODHD/LCP, 2014<sup>2</sup>*) à travers l'indice de développement calculé pour chacune des 703 communes du Mali. Les résultats indiquent que les communes urbaines de façon générale ont les indices plus élevés. Les communes du District de Bamako sont nettement au-dessus des autres. Toutefois cette analyse n'intègre pas les nouvelles régions en tant que telles.

La carte ci-dessous illustre la distribution de la pauvreté/non pauvreté de condition de vie à travers le territoire

**Carte 3 : Carte communale de la pauvreté des conditions de vie au Mali (ODHD/LCP, IPC 2014)**



<sup>2</sup> A défaut du profil de pauvreté de 2017 non finalisé.

Le constat général qui se dégage de l'analyse de cette carte est qu'à l'Ouest du pays, il existe quelques communes très pauvres en enclave de communes presque pauvres et pauvres. A l'extrême Sud, les communes presque pauvres ou pas pauvres dominant. Au centre (y compris la limite Est de la région de Koulikoro) et au Nord dominant les communes très pauvres.

Les liens pauvreté-environnement sont dynamiques et dépendent du contexte géographique, des caractéristiques économique, sociale et culturelle des populations. Ils peuvent être envisagés de différentes manières, notamment en termes de mode de vie, de résilience aux risques environnementaux, de santé et de développement économique.

Les pauvres sont plus vulnérables aux catastrophes naturelles (inondations ou sécheresses), aux effets du changement climatiques et aux autres chocs environnementaux qui menacent leur existence et leur sécurité alimentaire. Malgré cette vulnérabilité, ils sont enclins à la surexploitation des ressources naturelles, notamment les forêts pour subvenir à leurs besoins, compromettant ainsi la durabilité de leur développement.

La bonne gestion environnementale renforce la résilience des couches pauvres face aux aléas naturels, tout en améliorant leur bien-être et leur situation économique.

### **2.3. LES ACTIVITES ECONOMIQUES** : *Génératrices de croissance économique mais au prix de dommages environnementaux.*

Les principales activités économiques abordées dans cette partie sont celles dont l'exercice impacte directement l'environnement à travers l'utilisation et /ou la transformation d'une ou de plusieurs composantes. A ce niveau, l'accent est de préférence porté sur les relations avec l'environnement à travers l'analyse des problématiques majeures découlant de l'exercice de ces activités.

#### **2.3.1. L'agriculture** : *Des enjeux environnementaux pour une quête de sécurité alimentaire*

L'agriculture au Mali est largement tributaire du régime des pluies et des crues, à l'exception des systèmes de production basés sur la maîtrise totale de l'eau qui ne représentent que 2% des emblavures en 2016-2017 (*DNA- Rapports d'activités 2016-2017*). Elle est aussi sous la dépendance de facteurs socio-économiques, notamment le nombre d'actifs, le niveau d'équipement et le pouvoir d'achat des exploitations agricoles qui influencent énormément l'application des techniques culturales améliorées et l'utilisation des intrants.

On estime à 40 924 059 ha, le potentiel de terres agricoles au Mali sur lequel 7 302 775 ha ont été exploités au cours de la campagne 2016/2017, soit 18%. (*DNA- Rapports d'activités 2016-2017*)

Suivant la disponibilité et le niveau de maîtrise des ressources en eau, on distingue trois principaux systèmes de culture au Mali, à savoir :

- Les cultures pluviales qui sont de loin les plus importantes au Mali en termes de superficies et de producteurs, couvrent 85% des superficies cultivées. Leur productivité est tributaire de la pluviométrie ;
- Les cultures irriguées, 6% des superficies bénéficient d'apports artificiels d'eau moyennant des aménagements appropriés.
- Les cultures de décrue, 0,2 % des superficies, sont pratiquées généralement dans les zones lacustres, aux abords des lits mineurs des lacs ou des mares.

Les superficies cultivées au Mali, tous systèmes confondus, ont enregistré une augmentation de 9% au cours des campagnes 2015/2016 et 2016/2017, passant de 6 727 888 ha à 7 302 775 ha (*DNA- Rapports d'activités 2015-2016-2017*). Alors que la plupart des systèmes de production restent extensifs, ces accroissements se font généralement au détriment des terres vierges couvertes par des formations forestières ou des pâturages.

**Tableau 2 : Evolution des superficies réalisées par type de spéculation de 2015/2016 à 2016/2017 (en Ha)**

Année	Céréales	Coton	Légumineuses	Arboriculture	Total
2015/2016	511 2204	564 482	949 533	101 670	6 727 888
2016/2017	550 4917	656 085	988 187	153 586	7 302 775
TCA	8%	16%	4%	51%	9%

Source : Rapports d'activités DNA 2015-2016 et 2017

D'après ces données, l'arboriculture progresse au Mali avec un taux d'augmentation de 51% dû aux actions de promotion de l'anacardier et du manguier. Ce qui suscite un espoir au plan environnemental, au regard du rythme alarmant de déboisement que connaît le Mali. Ces essences fruitières, contribuent à la séquestration du carbone et à la protection des sols contre l'érosion hydrique et éolienne. Toutefois, leur impact écologique reste inférieur à celui des forêts naturelles en raison entre autres, de l'artificialisation du milieu.

D'une manière générale, l'exploitation des terres agricoles obéit plus ou moins à des normes agro techniques mises au point par les structures de recherche et conseillées aux producteurs par les structures de conseil et de vulgarisation étatiques et/ou privées.

L'adoption de ces techniques par chaque producteur est fonction de ses objectifs de campagne au regard de la structure de son exploitation agricole et des contraintes naturelles et socio-économiques. A défaut de main d'œuvre familiale ou d'équipement, d'un niveau suffisant d'instruction, etc., les techniques conseillées ne sont généralement pas appliquées à hauteur de souhait. Ce manquement entraîne une baisse des rendements et provoque à terme l'appauvrissement du sol qui pousse finalement le paysan à recourir à l'extension des surfaces pour atteindre ses objectifs de production.

**La question de la fumure organique :** un défi pour la durabilité des systèmes de production agricole.

Le système de fertilisation est très important à la fois pour l'agriculture et l'environnement. Lorsque les conditions climatiques et techniques sont réunies, une bonne formule de

fertilisation permet non seulement d’obtenir de bons rendements mais aussi de conserver voire améliorer la fertilité du sol.

Les formules de fertilisation pratiquées par les paysans maliens reposent en majeure partie sur les engrais minéraux et accessoirement sur les fumures organiques. Les quantités d’engrais augmentent donc d’année en année. De 252 727 tonnes pendant la campagne 2013/2014, elles ont atteint 446 173 tonnes en 2017/2018, soit un taux de croissance annuelle moyenne de 9%. Cette augmentation est en majeure partie due à l’utilisation des engrais chimiques qui a connu un véritable essor imputable au régime de subvention des prix au cours de ces dernières années dans le cadre de l’initiative riz. De la campagne 2013-2014 à celle de 2017-2018, leur volume s’est accru de 75,5%, passant de 237 441 à 416 938 tonnes.

**Tableau 3 : Evolution des quantités d’engrais utilisés de 2013 à 2017 (en Tonne)**

TYPES D’ENGRAIS	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Engrais chimiques appliqués au Coton, Riz, Maïs, Mil/Sorgho et Blé	237 441	369 155,5	307 507	376 016	416 938
Engrais Organiques	11 082	8 328	8 162	7 193	13 614
PNT	204	0	3 908	1 424	15 622
<b>TOTAL</b>	<b>252 727</b>	<b>377 483,5</b>	<b>319 576</b>	<b>384 633</b>	<b>446 173</b>

Source : Rapports Bilan DNA 2013-2014 à 2017-2018

La part des engrais organiques demeure faible. Même si elle enregistre une légère augmentation de 2013 à 2017, elle ne représente que 3 à 4,3 % des quantités totales d’engrais utilisés au cours de la période. Pourtant, seule la matière organique offre au sol, les propriétés physico-chimiques (stabilité de la structure, capacité de rétention de l’eau, vie microbienne, pouvoir absorbant, aération, etc.) lui permettant d’assurer efficacement et durablement ses fonctions de production. Vu la tendance vers l’intensification des systèmes de culture, on peut déduire que ce faible niveau d’utilisation des engrais organiques comporte au plan environnemental, un risque réel d’épuisement des sols. Cela est d’autant plus certain que la part de la jachère se réduit de plus en plus dans les systèmes de production agricoles et que la majeure partie des résidus de récolte est exportée des parcelles pour servir à l’alimentation du bétail.

#### ***La motorisation de l’agriculture : Une avancée technique à encadrer***

Au cours de ces dernières années, l’agriculture malienne connaît une montée en puissance de la motorisation. Le nombre de tracteurs, de motoculteurs et de motopompes s’est accru, passant de 11 230 unités en 2015 à 11 706 unités en 2016 (*INSAT-2016*) soit 4%. Cette évolution est certes souhaitable pour l’amélioration de la productivité du travail, mais demeure pour certains types d’engins (tracteurs et motoculteurs) un facteur défavorable à l’évolution des ressources naturelles. En effet, avec le tracteur, la propension d’accroître les emblavures est plus grande chez le paysan qui voit en la capacité de cette machine, l’opportunité d’augmenter sa production par le biais de l’accroissement des surfaces. Traduite en acte, cette propension conduit au défrichement progressif des zones vierges existantes, naturellement au détriment des formations forestières. En plus, le fonctionnement efficace de ces engins

nécessite l'abattage et le dessouchage d'une bonne partie des essences forestières d'où le risque d'une déforestation progressive de vastes étendues de terres.

***L'utilisation incontrôlée des pesticides : Un danger permanent.***

Un volume important de pesticides est déversé par an sur les cultures et parfois sur des espaces naturels quand il s'agit de traitements anti parasitaires ou anti aviaires. Les pesticides les plus utilisés en agriculture au Mali sont les insecticides, les herbicides et les fongicides.

La culture du coton passe pour être la plus consommatrice de pesticides, notamment les insecticides, à cause de sa vulnérabilité aux attaques parasitaires, de la diversité de parasites et surtout des superficies emblavées qui déterminent les quantités utilisées annuellement en fonction des doses appliquées.

En riziculture et de plus en plus sur les cultures pluviales telles que le maïs et le sorgho, c'est généralement les herbicides qui dominent, les insecticides n'étant utilisés qu'en cas d'attaques importantes de déprédateurs.

Suivant les données recueillies auprès des services du Commerce extérieur, les quantités de pesticides utilisées au Mali sont très importantes. Elles enregistrent un accroissement de 71,47% entre 2012 et 2016, passant de 6 409 471kg à 10 990 684 kg. Il reste entendu qu'avec la libéralisation du commerce, la tenue des statistiques relatives aux pesticides, plus particulièrement les herbicides, bute à d'énormes difficultés, même en zone cotonnière où les services techniques (CMDT et OHVN) semblent maîtriser plus ou moins la filière. Cette libéralisation dans un contexte caractérisé par la perméabilité des frontières et l'inefficacité des structures de contrôle, a favorisé la prolifération de marchés illicites de pesticides de tous genres, dangereux et à effets rémanents. Dans la plupart des cas, ces produits tombent en état d'obsolescence ou sont avariés par suite d'un mauvais stockage ou d'une mauvaise manipulation. Ils tombent du coup dans la catégorie des pesticides obsolètes considérés comme déchets spéciaux dangereux pour les populations et les animaux.

L'autre danger et non des moindres, porte sur le rejet dans la nature et/ou l'utilisation des emballages de ces produits à d'autres fins, telles que la conservation d'aliments, de l'eau, etc. toutes choses susceptibles de porter atteinte à la santé humaine et écologique.

**2.3.2. L'élevage :** *En question, l'accroissement du cheptel conjugué au système d'élevage extensif.*

L'élevage occupe une place importante dans l'économie malienne au regard de la forte demande des populations en produits animaux et de sa contribution au PIB. Cette dernière s'est située autour de 4,1% en 2016, derrière l'agriculture d'exportation 26,1%, les produits de l'agriculture vivrière (9,8%), les activités extractives 6%, la pêche 3,8% et l'exploitation forestière et cueillette 3,8% (INSTAT - 2017).

Le cheptel du Mali occupe le premier rang dans l'espace UEMOA et le second dans l'espace CEDEAO. Les effectifs sont estimés<sup>3</sup> en 2016 à : 10 941 400 bovins, 15 900 500 ovins, 22 141 650 caprins, 1 028 700 camelins, 549 270 équins, 999 200 asins, 84 200 porcins et 38 587 450 volailles (*Rapport annuel DNPIA, 2016*).

L'élevage en tant qu'activité économique se définit au Mali à travers trois principaux systèmes d'exploitation à savoir :

➤ le système pastoral pur associé aux cultures pluviales et aux cultures de décrue. Il couvre environ 77% du territoire et se rencontre dans les zones semi-arides au nord de l'isohyète 400 mm. Le pastoralisme transhumant est pratiqué principalement par les peulhs et le pastoralisme nomade par les Touaregs dans le Gourma, l'Adrar des Ifogas et dans le nord du delta central du Niger.

➤ le système agropastoral associé aux cultures pluviales, aux cultures irriguées et aux cultures de rente occupent 23 % du territoire. Il est pratiqué entre les isohyètes 400 et 800 mm et couvrent les zones soudano-sahéliennes.

➤ le système périurbain qui se développe actuellement autour des grandes villes vise essentiellement des objectifs commerciaux, orientés vers la production de viande et de lait.

Quel que soit le système, les principales sources pour l'alimentation du cheptel demeurent les pâturages naturels, les sous-produits agricoles, les sous-produits agro-industriels et les cultures fourragères.

L'importance relative de ces différentes sources détermine la nature et la qualité des relations de l'activité d'élevage avec l'environnement à travers notamment l'utilisation des espaces naturels. La recherche de points d'eau et d'une bonne alimentation du troupeau pousse le plus souvent l'éleveur à adopter des pratiques défavorables telles que la forte concentration des troupeaux sur des espaces réduits, l'émondage d'essences fourragères, etc. se traduisant entre autres par la dégradation des sols et des ressources pastorales et la récurrence des conflits entre éleveurs et autres utilisateurs des ressources naturelles.

A cela s'ajoute l'émission de méthane (Gaz à effet de serre) dont l'élevage est la principale source, à travers le processus digestif des bovins et le dégagement à partir du fumier. Les vaches laitières, les moutons, les chèvres et les chameaux ont émis de 2007 à 2014 respectivement en moyenne 305, 61, 84 et 43 Giga-grammes de méthane. Les émissions imputables aux autres types d'animaux se situent au-dessous de 10 Giga-grammes. (*AEDD/Rapport TCN 2017*)

---

<sup>3</sup> Sur la base des données du recensement national du cheptel de 1991 auxquelles ont été appliqués des taux de croît moyens annuels de 3 % pour les bovins, 5 % pour les ovins/caprins, 2 % pour les équins, 2 % pour les asins, 2% pour les camelins et 1,2 % pour les porcins. Pour la volaille il s'agit d'estimations faites par les agents de la DNPIA

L'activité d'élevage génère d'autres externalités préjudiciables à l'environnement telles que les rejets de déchets de vaccination (Flacons vides, seringues, aiguilles) et d'utilisation de produits de déparasitage des animaux. A ces déchets s'ajoutent les cadavres d'animaux dont la décomposition s'accompagne entre autre de nuisances olfactives.

**2.3.3. La pêche :** *Le plus grand dommage à l'environnement réside dans des pratiques défavorables au développement des ressources halieutiques.*

La pêche est une activité qui participe beaucoup à la croissance économique du Mali. Sur la base de 4 millions de Francs la tonne de poisson transformé et de 2 millions de Francs la tonne de poisson frais, la pêche a rapporté aux acteurs de la filière un gain brut de 34 155 508 000 Francs CFA en 2016 (DN Pêche- 2016).

Le tableau ci-dessous indique les niveaux de débarquements contrôlés de poisson au Mali en 2016.

**Tableau 4 : Pêche de capture : niveau des débarquements contrôlés (en tonne)**

REGIONS	DEBARQUEMENTS CONTROLES DE POISSON DANS LES REGIONS EN 2016							
	Frais	%	Fumé	%	Séché	%	Brûlé	%
<b>Kayes</b>	1 705,00	4,90	162,00	1,47	105,00	1,67	-	-
<b>Koulikoro</b>	2 971,00	8,54	813,00	7,37	238,00	3,79	-	-
<b>Sikasso</b>	1 359,28	3,91	1 408,67	12,76	280,51	4,47	-	-
<b>Ségou</b>	8 473,44	24,34	868,05	7,86	246,34	3,93	58,65	2,23
<b>Mopti</b>	3 447,00	9,90	3 936,00	35,66	612,00	9,76	2 192,00	83,33
<b>Tombouctou</b>	6 185,20	17,77	982,00	8,90	853,50	13,61	233,28	8,87
<b>Gao</b>	10 446,00	30,01	2 868,00	25,98	3 937,00	62,77	146,73	5,58
<b>Bamako</b>	221,00	0,63	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>34 807,92</b>	<b>100</b>	<b>11 037,73</b>	<b>100</b>	<b>6 272,35</b>	<b>100</b>	<b>2 630,66</b>	<b>100</b>

Source : Rapport annuel DN Pêche- 2016

La capture globale de poisson frais au Mali qui était de 32 370,24 tonnes en 2015 a atteint 34 807,92 tonnes en 2016 soit une augmentation de 7,53%. Plus de la moitié (54,35%) de ces captures proviennent des régions de Gao et Ségou ; le reste, des régions de Kayes (4,9%), Koulikoro (8,54%), Sikasso (3,91%) et le District de Bamako (0,63%)

Au constat, la plupart de ces captures se font de plus en plus sans perspectives de maintien de la capacité de production des pêcheries. En effet, l'augmentation de la demande et l'appétit du gain amènent les pêcheurs à utiliser des engins et méthodes de pêches illicites (filets à petites mailles, barrage du cours d'eau, utilisation de produits toxiques, etc.) qui mettent en péril le développement des ressources halieutiques (capture de sujets immatures, perturbation du cycle migratoire du poisson, etc.).

Par ailleurs les techniques courantes de transformation du poisson, notamment le fumage et le

brûlage reposent sur la biomasse comme source d'énergie et deviennent ainsi des sources de pression sur les ressources forestières.

#### **2.3.4. L'exploitation forestière :** *Une activité économique en rupture avec la durabilité environnementale*

Toute forêt constitue un écosystème produisant un certain nombre de biens et services qui, au-delà des fonctions écologiques, sont exploités pour la satisfaction des besoins de l'homme (produits forestiers ligneux et non ligneux, gibier, fourrage, plantes médicinales etc.).

Au plan économique, les forêts demeurent la principale source d'énergie domestique à travers le bois et le charbon de bois utilisés par la quasi-totalité des ménages au Mali, la plupart n'ayant pas accès aux énergies alternatives (gaz, électricité). La consommation de bois et de charbon est estimée à 459 kg par personne et par an (*FONABE*). Ce qui fait de l'exploitation des produits forestiers ligneux l'activité économique forestière la plus importante en termes de volume et de revenus. Elle a généré environ 1 146 584 211 F.CFA de revenus en moyenne par an de 2014 à 2017 (*DNEF- Rapports annuels 2014 à 2017*).

La consommation de bois a atteint 413 341 stères<sup>4</sup> en 2017 contre 498 438 stères en 2014, soit une baisse de 17,7%. Celle du charbon est passée de 234 862 Qm<sup>5</sup> en 2014 à 334 454 Qm en 2017, soit une augmentation de 42,40. (*DNEF- Rapports annuels 2014 à 2017*).

En réalité, il ne s'agit là que de quantités sous contrôle des services forestiers, donc inférieures aux quantités réelles, étant entendu que lesdits services manquent de moyens humains et matériels pour produire des statistiques exhaustives en la matière.

L'exploitation forestière a donné lieu au Mali à l'organisation de marchés ruraux de bois, suivant des critères techniques, écologiques et organisationnels afin d'assurer une meilleure maîtrise des flux de produits forestiers ligneux, de protéger les ressources forestières et de les améliorer à travers la mise en œuvre de plans d'aménagements conçus à cet effet. En 2017, il a été redynamisé 27 marchés ruraux de bois. (*DNEF- Rapport Annuel 2017*).

Parallèlement à ces structures évoluent des circuits informels de commerce de produits forestiers ligneux dont les quantités très importantes échappent à tout contrôle, donnant ainsi lieu à la surexploitation des forêts.

Quant aux produits forestiers non ligneux, ils constituent pour plusieurs communautés, des sources de revenus, particulièrement pour les femmes qui y trouvent une véritable opportunité de promotion économique et sociale. Le niveau de production de la gomme arabique est estimé à 49 380 kg, soit une valeur de 1 234 500 Francs CFA (*DNEF- Rapports annuels 2014 à 2017*). Les noix de karité (*Vitellaria paradoxa*), le « zaban » (*Landolfia senegalensis*), le « néré », (*Parkia biglobosa*) etc. sont parmi d'autres, des produits forestiers non ligneux qui, en plus de l'autoconsommation, sont commercialisés, transformés voire exportés par bon nombre

<sup>4</sup> Le stère correspond à un (1) m<sup>3</sup> de bois.

<sup>5</sup> Un Qm (quintal métrique) équivaut à 100 kg de charbon

d'opérateurs économiques qui se sont spécialisés dans ces filières. La production de produits forestiers non ligneux a plus que doublé de 2014 à 2017, passant de 2 357 969 kg à 4 988 753 kg, tous produits confondus (*DNEF- Rapports annuels 2014 à 2017*).

La forêt est aussi la principale base de la pharmacopée au Mali aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural, au regard du faible accès d'une frange importante de la population aux produits pharmaceutiques. Le volume de prélèvement des plantes médicinales a atteint environ 61 tonnes en 2017(*DNEF-Rapport annuel 2017*).

C'est de la forêt que l'artisanat malien puise l'essentiel du bois d'œuvre pour la fabrication des instruments de musique, des statuettes et autres objets d'art, des outils aratoires (manches de houe, de pioches, de dabas, etc.). Le nombre de bois d'œuvre exploité en 2017est estimé à 1220 pieds (*DNEF-Rapport annuel 2017*).

Les forêts maliennes offrent aussi des opportunités de chasse au gibier. On estime à 40 324 le nombre de trophées de chasse issus des formations forestières par an de 2014 à 2017. Elles offrent aussi d'énormes potentialités pour l'apiculture qui a produit 325, 96 tonnes de miel et 312,9 tonnes de cire en 2017. (*DNPIA-Rapport 2017*).

Autant dire que l'exploitation forestière constitue un pan important de l'économie malienne et contribue à la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Jadis, elle était régie par des fonctions sociales et sociologiques qui ne visaient que la gestion durable des forêts (Interdits au sein des organisations de chasseurs, protection traditionnelle d'essences et de massifs forestiers, contrôle mutuel au sein de la communauté sur les modes d'exploitation des produits forestiers non ligneux, rituels de prélèvement de plantes médicinales, etc.). Cette exploitation a malheureusement basculé au cours de ces dernières décennies vers une surexploitation devenue l'une des principales sources de dégradation des ressources forestières du Mali.

Malgré leurs multiples enjeux environnementaux, l'agriculture, l'élevage, la pêche et l'aquaculture, l'exploitation forestière ont-ils permis au Mali d'assurer sa sécurité alimentaire au cours des années 2015,2016 et 2017 ? A ce questionnement, l'encadré n° 1 ci-dessous apporte quelques éléments de réponse.

#### **Encadré 1 : Le niveau de sécurité alimentaire et nutritionnel au Mali de 2015 à 2017.**

Après les campagnes agricoles, le Système d'Alerte Précoce dresse la situation alimentaire du pays à travers l'exercice du Cadre Harmonisé, qui est une méthodologie d'analyse consensuelle élaborée par le CILSS dans le cadre d'une harmonisation des systèmes d'évaluation de la sécurité alimentaire dans le Sahel et en Afrique de l'Ouest. Il s'agit d'un ensemble d'outils et de procédures permettant de classer la sévérité de l'insécurité alimentaire et nutritionnelle courante et projetée en se basant sur le cadre analytique développé par IPC 2.0 (Cadre Intégré de Classification de la Sécurité Alimentaire) . Les analyses portent sur les facteurs contributifs de la sécurité alimentaire, les événements aigus ou conditions continues, les facteurs contributifs non spécifiques à la sécurité alimentaire, pour aboutir aux résultats en matière de sécurité alimentaire.

A l'issue de ces analyses, le niveau de sécurité alimentaire est évalué à l'aide d'une grille de phasage comme suit :

**Tableau 5 : Grille de phasage des niveaux de sécurité alimentaire**

PHASAGE	NIVEAU DE SEVERITE	SIGNIFICATION
Phase 1	Minimum	Au moins 4/5 des ménages couvrent leur besoin de consommation, sans appui extérieur et sans stratégies d'adaptation inhabituelles.
Phase 2	Sous Pression	Malgré l'aide humanitaire, au moins 1 ménage sur 5 se trouve dans cette phase ou plus, avec une consommation réduite et incapable de faire face aux dépenses non alimentaires essentielles sans tomber dans des stratégies d'adaptation irréversibles.
Phase 3	Crise	Malgré l'aide humanitaire, au moins 1 ménage sur 5 se trouve dans la phase ou plus avec des déficits alimentaires considérables, une Malnutrition Aigüe (MAG) élevée et épuisement des avoirs de moyens d'existence.
Phase 4	Urgence	Malgré l'aide humanitaire, au moins 1 ménage sur 5 se trouve dans la phase ou plus avec des déficits alimentaires extrêmes et pertes extrêmes des Moyens d'existence.
Phase 5	Famine	Malgré l'aide humanitaire, au moins 1 ménage sur 5 se trouve dans la phase ou plus avec des déficits alimentaires complets et exposés à la mort.

**Source :** Commissariat à la Sécurité Alimentaire/Cadre Harmonisé 2016- 2017

Les résultats définitifs du Cadre Harmonisé ont permis de mettre en évidence les zones et les populations en situation d'insécurité alimentaire et nutritionnelle. En moyenne, environ 566 419 personnes étaient en phase de crise au cours des années 2015, 2016 et 2017 et qui avaient plus besoin d'assistance alimentaire pour mieux passer la période de soudure, soit 409 853 ; 494 662 et 794 743 personnes pour les trois années successives. Au cours de la même période, environ 3 020 468 personnes en moyenne avaient besoin d'appui en matière de relèvement et de résilience, soit respectivement 2 712 404 ; 3 050 850 et 3 698 151 en 2015, 2016 et 2017.

A partir de ces résultats, un Plan National de Réponses (PNR) aux crises alimentaires et nutritionnelles est élaboré annuellement. Les réponses se focalisent autour de : (i) l'assistance alimentaire, l'appui à la nutrition, (iii) le renforcement de résilience et des moyens d'existence, (iv) l'information, le renforcement de capacités des acteurs et la communication, et (v) la coordination de la mise en œuvre du PNR.

Au titre de l'assistance alimentaire de l'Etat, en moyenne 15 293 Tonnes d'aliments ont été distribuées gratuitement à 566 419 bénéficiaires au cours des années 2015, 2016 et 2017. Le test de Transferts Monétaires au titre l'année 2017 du Commissariat à la Sécurité Alimentaire a été de 89 172 000 F.CFA pour 978 ménages (*CSA- Rapports Bilans PNR 2015-2016-2017*).

L'appui à la nutrition consiste en des activités de prévention et de traitement de la malnutrition. Par rapport au renforcement de la résilience et des moyens d'existence, les personnes identifiées en phase de pression ont été surtout appuyées : en moyenne 342 758 personnes en agricultures/maraîchage et 694 749 personnes en élevage/pêche.

La mise en œuvre des Plans Nationaux des Réponses aux crises alimentaires et nutritionnelle permet non seulement de soulager les couches les plus vulnérables, c'est-à-dire les « Très Pauvres », en majeure partie des ruraux, mais aussi de réduire les pressions que ces derniers peuvent exercer sur les ressources naturelles, ceux-ci n'ayant d'autres choix en période de crise que de se rabattre sur les forêts pour subvenir à leurs besoins.

### **2.3.5. L'énergie : Le rôle de la biomasse demeure prépondérant au Mali**

Le secteur de l'énergie comprend les sous-secteurs des hydrocarbures (produits pétroliers), des énergies traditionnelles (bois-énergie), des énergies renouvelables (solaire, éolienne, biocarburants, hydrique, etc.). Au 31 décembre 2017, sa contribution au PIB a atteint 8,9%, avec la création de 98 152 emplois (*INSAT- 2017*).

La capacité totale d'énergie installée dans le périmètre de l'EDM -SA à la date du 31 décembre 2017 est de 590,2 MW. Le taux de pénétration du solaire au Mali représente 3,9 %. De 2015 à 2017, il a été installé 3 127 équipements solaires photovoltaïques. Pendant la même période, 29 centrales hybrides (solaires et diesel) d'une capacité de 1408.41 kWc (solaire) et de 510 kw (thermique) sont opérationnelles. (*DNE-2017*).

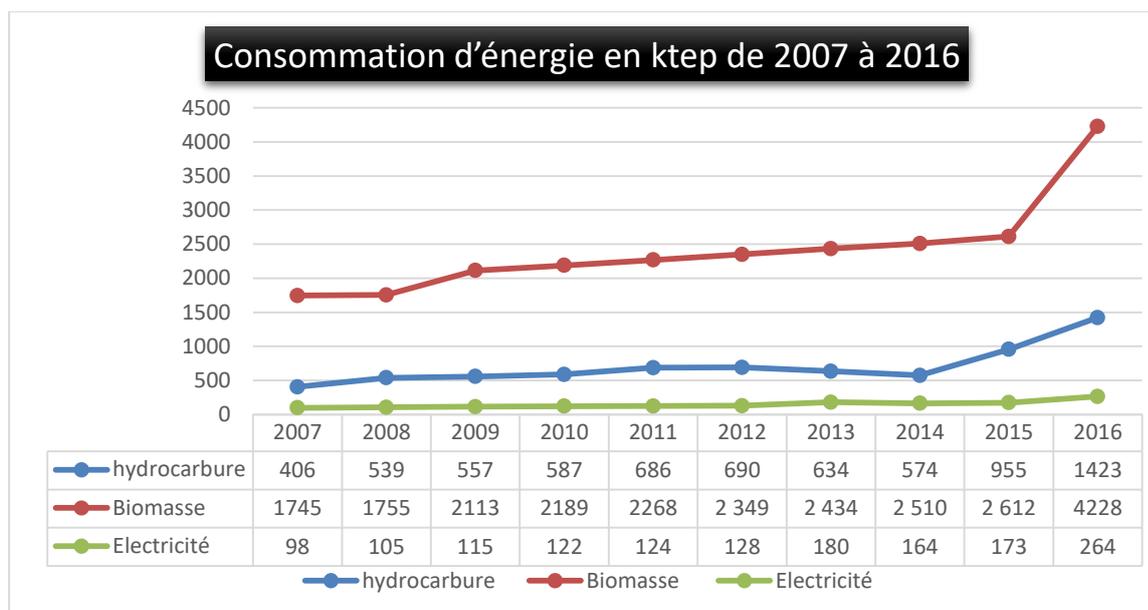
Il est important de souligner que le Mali pourrait devenir un grand producteur d'énergie renouvelable, au regard des immenses potentialités et opportunités.

Le solaire bénéficie d'un potentiel de 7 à 10 heures d'ensoleillement par jour et une irradiation moyenne, de 5 à 7 kWh/m<sup>2</sup>/J contre une moyenne mondiale estimée à 4-5 kWh/m<sup>2</sup>/j. Le potentiel hydroélectrique national est estimé à environ 1150 MW sur lequel l'exploitation porte sur 312 MW, soit 27 % de la capacité totale installée. (*DNE-2017*). Quant au biocarburant, on estime à plus de 167 303 hectares le potentiel de *Jatropha curcas* pour une production d'environ 58 304 litres d'huile biocarburant par an. Le bio éthanol, utilisable dans des réchauds à usage domestique et dans les moteurs, jouit d'un potentiel de 10 millions de litres qui peut être porté à 20 millions de litres en fonction de la demande. (*DNE-2017*)

C'est surtout à travers la consommation d'énergie que se manifestent de manière évidente, les relations du secteur de l'énergie avec l'environnement. La consommation finale de l'électricité a enregistré une hausse de 169,38%, passant de 98 à 264 Ktep (millier de tonnes équivalent pétrole) de 2007 à 2016. Celle de la biomasse (bois) est passée de 1745 à 4228 Ktep, soit 142,29%. En produits pétroliers elle a augmenté de 250,49% soit 1423 Ktep en 2016 contre 406 en 2007. (*DNE/ SIE- 2017*)

Les courbes représentatives ci-dessous illustrent les diverses consommations de 2007 à 2016. Au constat, les tendances demeurent les mêmes : les consommations en électricité enregistrent une croissance tout au long de la période, sauf au cours des années 2013 à 2014. Sur toute période, la part de la biomasse reste de loin supérieure.

**Figure 4 : Evolution des consommations d'énergies de 2007 à 2016**



**Source des données :** Direction Nationale de l'Énergie

La consommation de la biomasse représente donc l'essentiel de la consommation énergétique au Mali, avec comme corollaire la pression sur les ressources forestières. A cela s'ajoute l'émission de gaz à effet de serre et de gaz polluant l'atmosphère. Le secteur de l'énergie aurait émis en 2015, un total de 5478,54 mégatonnes de dioxyde de carbone (*AEDD/ rapport TCN 2017*). Ces émissions de gaz dans l'atmosphère ont un impact négatif sur la santé humaine sans compter l'élévation des températures à travers l'effet de serre et la perturbation du climat.

Dans le contexte de changement climatique, les énergies renouvelables (solaire, éolienne et les biocarburants) constituent une opportunité importante d'accès à des sources d'énergie propre et durable.

### **2.3.6. Industrie et mines :** *Une efficacité économique au prix d'inefficiences environnementales.*

L'industrie a contribué en moyenne pour 16,4% au PIB sur la période 2010 – 2014. La part du secteur manufacturier a été de 7,1% alors que celle de l'industrie extractive pendant la même période est de 8,7%.

Le secteur industriel comptait 30 438 emplois permanents en 2014, sur lesquels 3074 étaient occupés par les femmes, soit environ 10%. (*Rapport recensement industriel DNI- 2015*)

Selon le recensement industriel 2015, le tissu industriel se compose de huit cent vingt-neuf (829) entreprises en activité, sur lesquelles environ 52,68 % sont localisées dans le District de Bamako. Ensuite suivent respectivement par ordre d'importance en termes d'unités industrielles, les régions de Koulikoro (15,56%), Sikasso (15,29%), Ségou (6,14%), Kayes (4,70%), Mopti (3%). Les régions du Nord abritent très peu d'entreprises industrielles, voire pas du tout pour certaines d'entre elles.

Le secteur industriel se caractérise par une production importante de déchets plus ou moins nocifs pour l'environnement. La quantité totale de déchets solides générés en 2014 par les 564 entreprises industrielles ayant fourni l'information est d'environ 8 723 tonnes dont 94,1% émis par la branche "Extraction de minerais métalliques" et 4,3% par la Branche "Fabrication de produits à base de tabac". (*DNI- Recensement industriel -2015*). Il reste entendu que toutes les entreprises ne se sont pas prêtées à la demande d'information relative à leurs déchets. D'après les résultats de ce recensement industriel, les déchets sont gérés suivant diverses modalités telles que la vente, l'enlèvement par les GIE ou la voirie, l'évacuation à travers des déversoirs, le recyclage, etc.

Quant aux rejets de déchets liquides industriels tels que les eaux et les huiles usées, ils ont été estimés à 947,535 millions de litres pour 485 entreprises industrielles ayant fourni les informations. Au constat, 396 entreprises soit 81,6 % produisent une quantité de déchets liquides comprise entre 1000 et 450 000 litres ou plus. Ces déchets liquides sont soit collectés et évacués dans des fosses septiques (23,13% des entreprises) ou dans les caniveaux branchés aux réseaux d'épuration des eaux usées (2,48%), soit enlevés par les GIE ou autres organismes (1,69%). Beaucoup d'autres entreprises déversent leurs déchets sans traitement dans les milieux naturels. (*DNI-2015*)

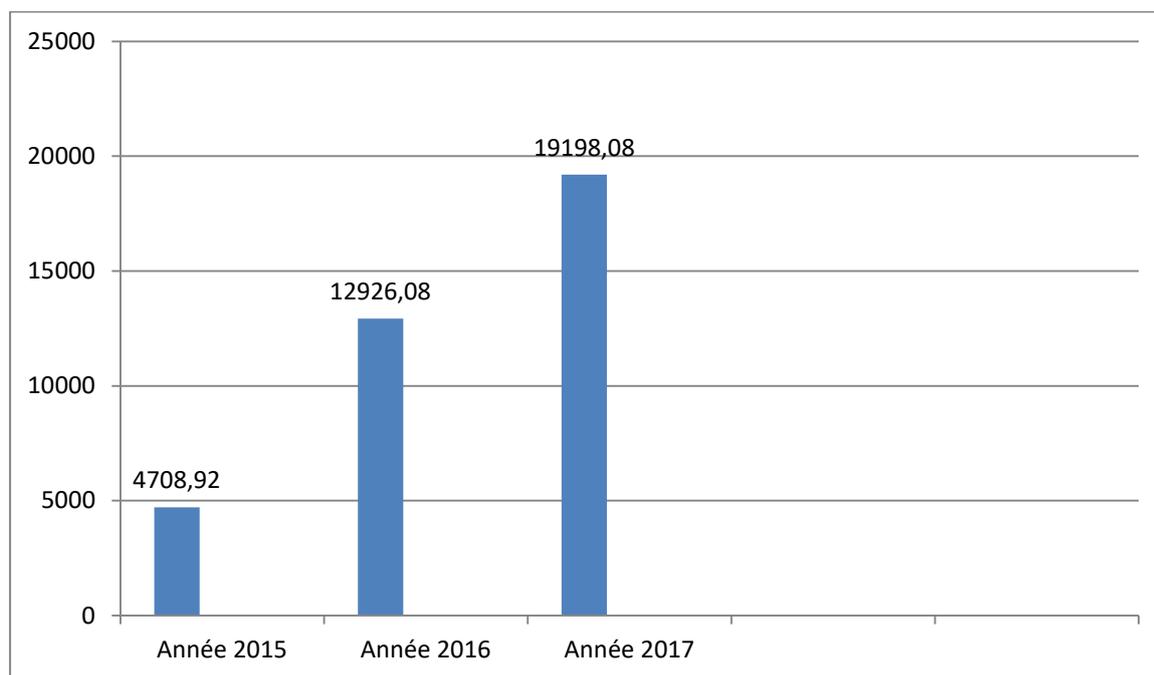
Au rejet de déchets, s'ajoutent d'une part, les nuisances sonores provoquées par les bruits des machines et les va-et-vient des moyens de transport et d'autre part, la pollution atmosphérique provoquée par les émissions de fumées, de gaz et de particules diverses.

Dans le domaine minier, on distingue au Mali quatre types d'exploitation à savoir : les mines industrielles, l'exploitation artisanale (orpaillage), les carrières industrielles et les carrières artisanales.

L'analyse qui suit est focalisée plutôt sur les mines d'or industrielles et l'orpaillage en raison de leur importance économique et leur impact environnemental.

Les mines industrielles utilisent de gros moyens et de grandes quantités de produits chimiques, d'explosifs et d'accessoires. La figure ci-dessous donne la situation évolutive des quantités de cyanure consommées dans les mines industrielles au Mali au cours des années 2015, 2016 et 2017.

**Figure 5 :** Consommation (en tonne) de cyanure dans les mines industrielles au Mali de 2015 à 2017



**Source des données :** Rapports annuels DICEM/DNGM 2015-2016-2017

Par ailleurs, ces mines utilisent d'énormes quantités de carburant et lubrifiants, soit en 2015 : 229.971.207 litres de gasoil, 30.504.606 litres de fuels, 4.659 110 litres d'huile et 534 844 kg de graisse. Cette utilisation se traduit par le rejet d'importantes quantités de gaz et de résidus d'huiles et de graisse, susceptibles de dégrader les milieux naturels.

Les impacts environnementaux générés par le fonctionnement des mines industrielles sont gérés à travers les plans de gestion environnementale et sociale découlant des études d'impact environnemental auxquelles ces mines sont assujetties. La mise en œuvre de ces plans est suivie par la DNGM en collaboration avec les structures compétentes du MEADD. Néanmoins, la situation environnementale est loin d'être idéale du fait notamment de la forte artificialisation du milieu, des diverses pollutions, etc. dont les effets persistent durant des années après fermeture de la mine.

.C'est surtout l'exploitation artisanale de l'or qui est à l'origine des plus grands dommages environnementaux et sociaux au Mali, non seulement à travers la dégradation des ressources forestières, agricoles et pastorales, mais aussi par la pollution des eaux et le mauvais cadre de vie qui caractérise les sites. (Encadré n°2 ci-dessous)

Les quantités d'or produites par les onze (11) unités industrielles en 2017 s'élèvent à 49,621tonnes ; celles tirées de l'orpaillage atteignent annuellement 10 à 20 tonne (DNGM-2017).

## Encadré 2 : L'or au Mali: *une richesse qui risque d'appauvrir à terme*

L'or joue un rôle important dans l'économie malienne. Les quantités d'or produites par les onze (11) unités industrielles en 2017 s'élèvent à 49,621 tonnes. Celles tirées de l'orpaillage atteignent annuellement 10 à 20 tonnes (*DNGM-2017*). Ainsi, l'or a contribué à environ 8 % au PIB du Mali soit l'équivalent de 415,23 milliards F CFA et à 5,8 % en 2014, soit 345 milliards F CFA; son extraction a suscité la création d'emplois estimés à 17% du total d'emplois au Mali. (*Chambre des mines du Mali*).

Toutefois, cette manne économique est en passe de s'estomper, au vu des dommages environnementaux y afférents, dont l'étendue et la gravité sont susceptibles de réduire durablement le potentiel de production des zones concernées.

La forme industrielle d'extraction de l'or au Mali repose sur des contrats miniers négociés avec l'Etat qui intègrent les dimensions environnementales inhérentes à l'exploitation, notamment la réalisation d'une EIES assortie d'un plan de gestion environnemental et social (PGES). Le PGES précise les actions d'atténuation ou d'élimination des impacts négatifs et de bonification des impacts positifs et définit les modalités de réalisation desdites actions.

En réalité, la mise en œuvre du PGES ne fait que limiter les dégâts sur l'environnement car il serait illusoire d'espérer reconstituer intégralement la situation d'avant exploitation minière.

En effet toutes les mines d'or actuellement actives au Mali sont à ciel ouvert, conduisant à l'excavation de grandes étendues de terre à des profondeurs impressionnantes. La végétation y est complètement détruite et la faune privée d'habitat ; le sol y est complètement retourné à tel point qu'en cas de remblai (peu probable) des carrières, il n'est pas évident qu'il recouvre son profil d'antan.

Les eaux usées découlant des processus d'extraction contiennent des résidus de produits hautement dangereux aussi bien pour l'homme que pour l'environnement. Elles sont recueillies dans des bassins à ciel ouvert et constituent ainsi de graves menaces pour la faune terrestre et aviaire. L'étanchéité de ces bassins étant sujette à caution dans le long terme, ces menaces pèsent aussi sur les ressources en eau souterraine et par conséquent sur la santé des populations.

C'est dans l'exploitation artisanale de l'or que le danger est plus imminent et les conséquences plus graves sur l'environnement et sur l'avenir des populations, y compris les exploitants eux-mêmes.

Le Code minier du Mali, en libéralisant le secteur minier a ouvert la porte à l'exploitation artisanale de l'or, sans autres mesures visant à en assurer l'encadrement.

Plus de 200.000 personnes pratiquent l'exploitation artisanale de l'or. La ruée a commencé vers les années 80 suite aux épisodes de sécheresse. A l'époque, 350 zones ont été identifiées. (*Note sur l'impact de l'impact de l'orpaillage traditionnel sur l'environnement- Seydou KEITA, spécialiste en environnement minier- 2011*)

Cette exploitation passe aujourd'hui pour être à la base des plus graves dommages causés à l'environnement dans plusieurs sites. Son impact sur la flore et la faune s'est traduit par la déforestation due à l'abatage de gigantesques troncs d'arbres utilisés comme échafauds de puits miniers, l'augmentation des besoins en bois d'ouvrage et en bois de chauffe, etc. La faune privée de son habitat a été ainsi exposée au braconnage ou contrainte à la migration. Il reste dans ces zones quelques rares spécimens en passe de sombrer sous le poids de cette activité débordante, des fois au mépris du statut des sites convoités.

L'activité entraîne aussi une dégradation catastrophique des terres, des berges et des flancs de collines. Les galeries et fosses creusées à la recherche du métal jaune ne sont plus refermées. La structure des sols y est bouleversée. Les sites deviennent ainsi inexploitable aussi bien pour l'agriculture que pour l'élevage.

En plus de la déforestation et de la dégradation des terres, les ressources en eau sont victimes de l'exploitation artisanale de l'or au Mali. Les dragues utilisées pour extraire l'or, le traitement manuel du minerai, etc. contribuent à freiner l'écoulement des eaux et au pire des cas, à combler les cours d'eau par des dépôts de terrils. A l'heure actuelle, l'existence de la Falémé (affluent du fleuve Sénégal) et de plusieurs autres marigots et rivières est menacée. Plus grave est l'utilisation incontrôlée de mercure, de cyanure et autres métaux lourds qui menace la santé humaine et animale à travers la pollution des ressources en eau des zones exploitées.

En matière d'hygiène et d'assainissement, les campements où résident les orpailleurs ne sont pas dotés de latrines, si bien que la défécation se fait à l'air libre, notamment aux abords des cours d'eau où la végétation constitue le meilleur refuge, donnant ainsi lieu à un véritable problème de santé.

Au plan social, la ruée vers l'or a provoqué un exode massif des jeunes ruraux, privant souvent l'agriculture de bras valides nécessaires à la mise en valeur des terres, d'où un risque de diminution de la production agricole dans les zones de provenance.

Par ailleurs, il a été constaté que l'exploitation artisanale de l'or a réduit la scolarisation des enfants, accentué le mariage précoce des filles et renforcé la propagation des IST/VIH SIDA dans les zones étudiées. (*Etude relative aux effets de l'orpaillage sur la scolarisation des enfants, le mariage précoce et la propagation des IST/VIH SIDA dans le cercle de Yanfolila, région de Sikasso- Direction Nationale de la Population -Novembre 2016*)

Quel énorme gâchis environnemental et social ! Et pour quelle richesse ? Malheureusement, il n'existe pas de données permettant d'effectuer une analyse comparative des gains réels découlant de cette activité aux coûts environnementaux et sociaux qu'elle entraîne. Même si ces gains sont substantiels, il est peu probable qu'ils soient utilisés, tant soit peu dans la réparation des dommages environnementaux si bien qu'il y a lieu de se demander ce que deviendront ces zones après épuisement de la ressource aurifère.

### **2.3.7. Les transports : l'état du parc routier demeure le principal défi environnemental**

L'analyse de la structure des dépenses des ménages fait ressortir qu'en 2017, les transports représentent 6,6 % et occupent le troisième rang, après les dépenses d'alimentation (55,5%) et de logement (14,4%) (*INSTAT, EMOP, 2017*).

#### ***La vétusté du parc motorisé du Mali (transports terrestres) : une préoccupation partagée***

Les moyens de transport dominants au Mali sont le transport routier (de loin le plus utilisé), le transport fluvial, le transport aérien et le transport ferroviaire.

La possession des moyens de déplacement routier par les ménages est passée de 32 % en 2006 à 57,9% en 2017 pour les motocyclettes et de 3,3% à 5,7% pour les voitures. (*INSTAT, ELIM 2006, EMOP 2017*). Ce qui témoigne de l'importance du parc motorisé, un parc caractérisé par sa vétusté comme l'indique le tableau ci-après.

Les véhicules de plus de 10 ans représentent 67,07% du parc parmi lesquels, 52,81% ont 16 ans et plus. Ce qui prouve l'état vieillissant du parc de véhicules qui n'est pas sans impact sur l'environnement, notamment en termes de pollution atmosphérique, étant donné que 48,81% de ces véhicules utilisent le gazole et 43,85% l'essence (*CPS /ETC- 2017*). Hormis cet aspect, ces vieux véhicules dont la durée de fonctionnement dépend de la capacité de maintenance et du pouvoir d'achat de leurs propriétaires, croupissent peu après dans des garages de fortune, encombrant ainsi plusieurs espaces, voire des voies de circulation dans les villes.

Dans le domaine du transport fluvial, la période de navigabilité dépend du niveau et de la durée des crues. Au cours de ces dernières décennies, les effets du changement climatique ont provoqué la baisse du niveau des crues et réduit la période de navigation. Toutefois, la période de navigabilité qui était d'environ 5 mois a été portée à 6 mois, suite à l'acquisition des bateaux à faible tirant d'eau.

Quant au trafic aérien, il a connu un rebond à partir de 2013, suite à la baisse enregistrée en 2012, en référence aux mouvements d'aéronefs enregistrés (arrivées et départs) au niveau de l'Aéroport International Président Modibo KEITA Sénou (AIPMKS). Il n'a cessé d'augmenter, passant de 10 480 mouvements en 2013 à 11 638 en 2016, soit un taux d'augmentation de 11,04%. (*CPS /ETC- 2017*).

**Tableau 6 : Situation du parc de véhicules routiers du Mali dans la série normale par type de véhicules en 2016**

<b>GENRE</b>	<b>≤1an</b>	<b>2 à 3 ans</b>	<b>4à 5 ans</b>	<b>6 à 7ans</b>	<b>8 à 10 ans</b>	<b>11 à 15 ans</b>	<b>16 ans et plus</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>Motos</b>	1655	10793	10660	10706	9329	4715	7284	<b>55142</b>	14,42
<b>Véhicules personnels</b>	842	7240	8658	11596	17039	37666	118957	<b>201998</b>	52,82
<b>Véhicules Transports en commun</b>	190	537	842	718	727	1260	25469	<b>29743</b>	7,78
<b>Camions</b>	122	590	752	855	1068	2018	16942	<b>22347</b>	5,84
<b>Camionnettes</b>	610	2743	3139	4139	3849	5327	8350	<b>28157</b>	7,36
<b>Remorques</b>	7	7	10	6	7	47	123	<b>207</b>	0,05
<b>Semi/remorques</b>	1527	2163	1780	1769	1108	1232	6663	<b>16242</b>	4,25
<b>Tracteurs routiers</b>	974	1693	1605	1884	1404	2198	7454	<b>17212</b>	4,50
<b>Autres véhicules</b>	150	123	99	109	108	84	10737	<b>11410</b>	2,98
<b>TOTAL</b>	<b>6077</b>	<b>25889</b>	<b>27545</b>	<b>31782</b>	<b>34639</b>	<b>54547</b>	<b>201979</b>	<b>382 458</b>	<b>100,00</b>
<b>%</b>	<b>1,59</b>	<b>6,77</b>	<b>7,20</b>	<b>8,31</b>	<b>9,06</b>	<b>14,26</b>	<b>52,81</b>	<b>100,00</b>	

Source : DNTTMF/OT, Annuaire statistique

NB : Véhicules immatriculés dans la série normale, fichier carte grise

## CHAPITRE 3 : LES MILIEUX NATURELS

L'environnement est constitué des milieux, aérien (atmosphère, air, climat), terrestre (flore, faune, sol), aquatique (eau) qui interagissent en permanence pour assurer diverses fonctions telles que la fourniture des conditions nécessaires à la vie (air, eau, nutriments, etc.), l'habitat pour la faune et la flore, etc.

Ces milieux subissent de fortes pressions résultant des facteurs naturels et des activités humaines. En effet, les besoins croissants de la population induisent des prélèvements sur les ressources naturelles, des activités de transformation et de consommation débouchant le plus souvent sur des rejets de substances nocives, toutes choses qui affectent négativement les processus biologiques et dégradent les milieux naturels.

Dans les lignes qui suivent, les composantes naturelles seront abordées individuellement, toutefois en gardant à l'esprit qu'elles sont en perpétuelle interaction, laquelle fonde la dynamique et les déterminismes qui président à l'état et l'évolution des différents milieux, en dehors de toute ingérence anthropique.

### 3.1. L'AIR ET LE CLIMAT

L'air est une composante très importante mais aussi très complexe de l'environnement, vu sa composition, ses variations dans le temps et dans l'espace et surtout sa forte mobilité.

Au cours de l'année, le Mali est traversé par deux principaux courants d'air qui caractérisent les deux grandes saisons climatiques à savoir :

- l'air continental sec de l'harmattan qui souffle de novembre à avril ; (saison sèche)
- l'air tropical humide de la mousson de l'atlantique équatorial qui a cours de juin à septembre (saison humide).

L'air est souvent pollué par une brume sèche, constituée de poussières en suspension, c'est à dire des particules d'origine terrigène dont le diamètre varie entre 10-1 et 100 $\mu$ . Ce phénomène s'observe en général pendant les mois de décembre à mars sur l'ensemble du territoire du Mali.

Une autre forme de pollution de l'air provient du dégagement de poussières au passage des véhicules à cause de l'état défectueux des voies de circulation.

Malheureusement, il n'existe pas de données fiables sur l'évolution de la qualité de l'air au Mali. Les évaluations périodiques faites dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, consistent à calculer les émissions des gaz à effet de serre à partir de modèles mathématiques.

Aux termes de la dernière évaluation (2017), il ressort que les facteurs les plus responsables de la pollution de l'air au Mali sont : le transport, l'industrie, l'élevage, l'énergie, les feux de brousse, etc. Ces activités sont sources d'émission de gaz polluants tels que le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH<sub>4</sub>), le chlorure d'hydrogène (HCl), le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) les dioxines, les furannes et l'hexa chlorobenzène (HCB), etc.

La synthèse des émissions entre 2007 et 2012 est présentée dans le tableau ci-dessous. On constate que les émissions des gaz à effet de serre ont augmenté légèrement. D'une année à l'autre, la combustion de la biomasse demeure la principale source d'émissions des gaz à effet de serre dans le secteur de l'énergie.

**Tableau 7 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre au Mali de 2007 à 2012**

ANNEES	CO2	CH4	N2O	NOX	CO	NM VOC	SO2	TOTAL
2007	2063,944	1137,230	232,489	31,970	919,656	116,663	3,581	3433,662
2008	2263,563	1134,351	230,093	35,127	917,418	117,558	4,161	3628,007
2009	2312,518	1377,071	278,457	37,987	1108,351	141,530	4,081	3968,046
2010	2676,416	1340,057	271,473	34,120	1074,665	137,404	4,465	4287,946
2011	3408,542	1127,044	231,458	38,703	914,121	119,091	5,244	4767,044
2012	2782,082	1439,168	292,704	43,905	1162,380	149,347	7,706	4513,955

**Source :** Rapport troisième communication nationale du Mali à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques- AEDD.

Même si le Mali est considéré comme « puits de carbone » aux termes des conclusions de la troisième communication nationale à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, il reste néanmoins que ces émissions de gaz impactent le climat dans son ensemble.

Par ailleurs, la pollution atmosphérique affecte l'état de santé des populations comme l'indique le tableau ci-dessous relatif à l'incidence des maladies liées à la qualité de l'air.

**Tableau 8 : Incidence des maladies liées à la pollution de l'air**

CATEGORIE	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nouveaux cas rapportés de bronchite	150 038	405 037	379 371	415 665	464 948	519 882	682 302	55 382
Nouveaux cas rapportés d'infections respiratoires aiguës (IRA)	145 749	170 980	165 642	180 695	204 373	250 066	327 416	27 771
Nouveaux cas rapportés de problèmes de mémoire		2 584	2 773	2 743	3 436	3 169	3 094	2 450
Nouveaux cas rapportés d'hypertension artérielle						192 116	223 440	220 000
TOTAL de nouveaux cas rapportés de maladies liées à la pollution d'air	295 787	578 601	547 786	599 103	672 757	965 233	1 236 252	305 603
Nouveaux cas rapportés pour 100.000 Habitants	2521	3765	3564	3782	4003	5577	6938	

**Source :** DNS- Système local d'informations sanitaires-2016

*Nota* : D'autres maladies, telles que les dommages neurologiques, le cancer pulmonaires, l'asthme, les problèmes de mémoire et les maux de têtes sont rencontrés. En raison du manque de données y afférentes, elles ne figurent pas dans le tableau. Par ailleurs les données de l'année 2017 ne sont pas disponibles.

En référence à l'évolution du nombre total de nouveaux cas rapportés liés à la pollution d'air, on constate que les maladies dues à la qualité de l'air ont progressé d'année en année jusqu'à atteindre plus d'un million de cas en 2015, soit 6 938 cas pour 100 000 habitants. En 2017, le nombre de cas retombe à un peu plus de 300 000, soit une baisse d'environ 300% sans qu'on ne puisse en donner les raisons.

Quant au climat du Mali, il est sec et caractérisé par une saison sèche et une saison des pluies de durées variables du sud au nord. Les 30 dernières années (1981-2010) ont été arides en Afrique de façon générale et au Mali en particulier si bien qu'on a assisté à un déplacement des isohyètes d'environ 200 km vers le Sud.

Les développements qui suivent retracent l'évolution des paramètres climatiques (pluies, températures, ETP) sur trente (30) ans, dans quatre (4) stations météorologiques synoptiques représentatives des zones bioclimatiques du Mali (Sikasso, Ségou, Mopti et Tombouctou). Il s'agit essentiellement d'appréhender le contexte climatique du Mali et d'envisager l'avenir en termes de réchauffement climatique.

L'appréciation du réchauffement global, des jours chauds et des nuits moins froides repose sur le suivi des températures. Sans entrer dans les détails, il s'agit d'analyser les écarts entre les valeurs de températures (sur la période d'observation) par rapport à leurs valeurs normales respectives (1981-2010) et d'apprécier l'occurrence des phénomènes extrêmes.

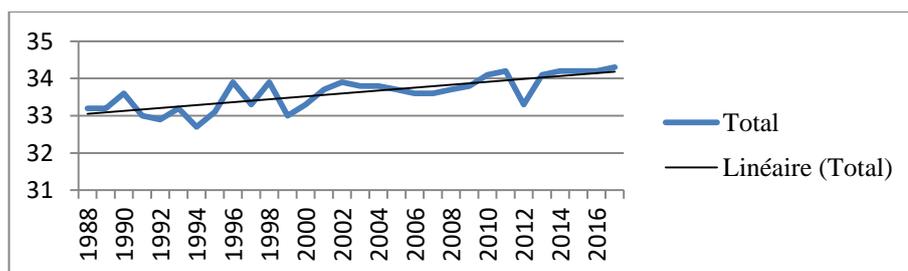
Notons que les données obtenues sur la station de Tombouctou concernent la période 1988 -2011 (pour raison d'insécurité), alors que celles des autres stations, la période 1988-2017.

### 3.1.1. L'évolution de la température

L'évolution de la **moyenne annuelle sous abri de la température maximale** de 1988 à 2017 (exceptionnellement de 1988 à 2011 pour la région de Tombouctou), est illustrée par les différents graphiques ci-après :

- **Station synoptique de Sikasso**

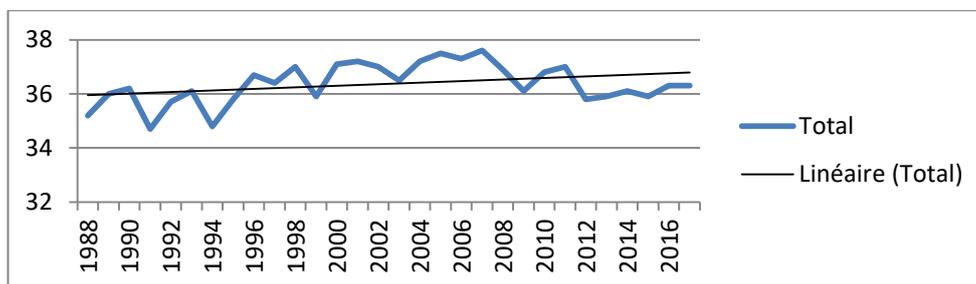
**Figure 6 : Evolution de la température maximale sur 30 ans à Sikasso**



Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Ségou**

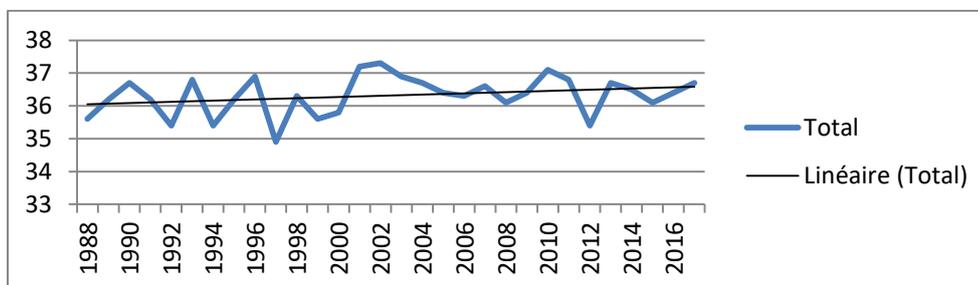
**Figure 7 : Evolution de la température maximale sur 30 ans à Ségou**



Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Mopti**

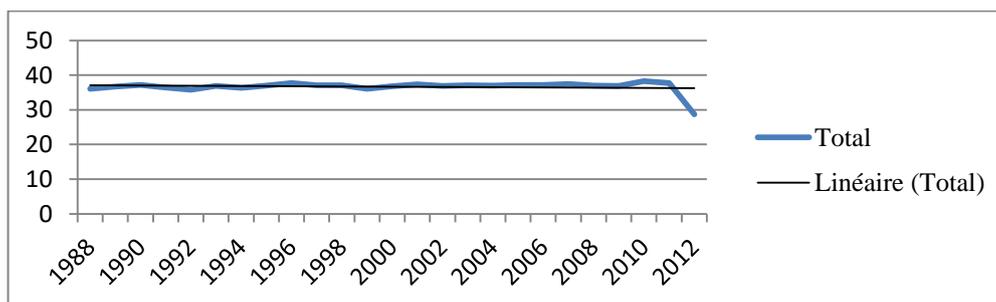
**Figure 8 : Evolution de la température maximale sur 30 ans à Mopti**



Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Tombouctou**

**Figure 9 : Evolution de la température maximale sur 21 ans à Tombouctou (1988-2011)**



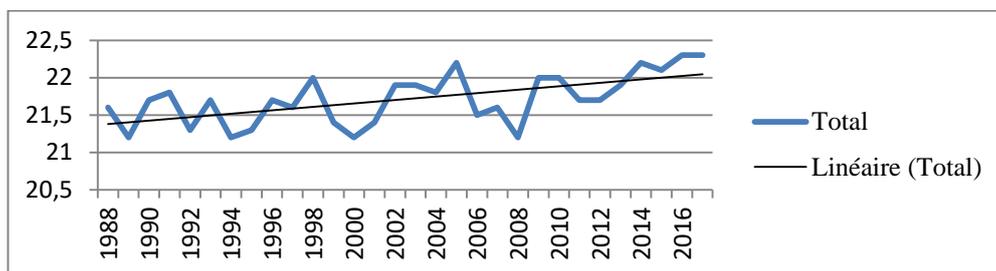
Source : Mali- Météo

D'une manière générale, les graphiques indiquent une tendance nette à la hausse dans toutes les stations, à l'exception de la station de Tombouctou, où elle n'est pas aussi nette (déficit de données à partir de 2011).

L'évolution de la **moyenne annuelle sous abri de la température minimale** de 1988 à 2017 des stations de Sikasso, Ségou, Mopti et de 1988 à 2011 pour la station de Tombouctou est illustrée par les graphiques ci-après :

- **Station synoptique de Sikasso**

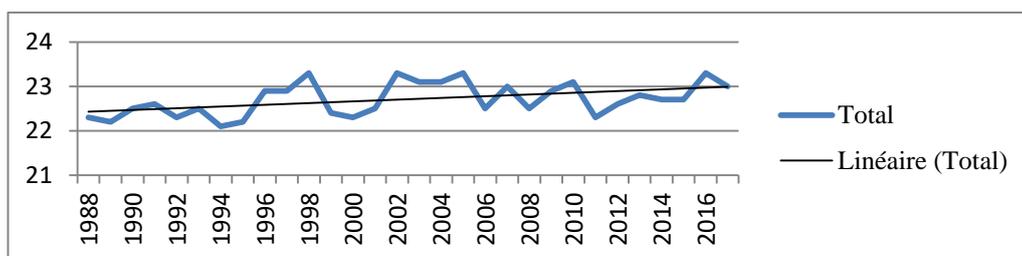
**Figure 10 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2017 à Sikasso**



Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Ségou**

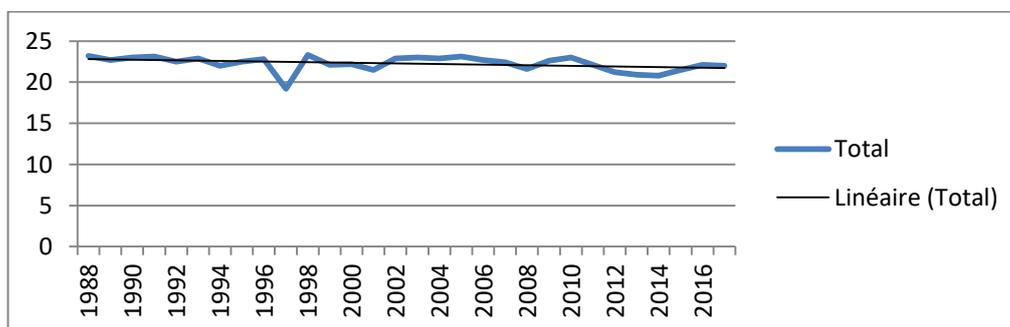
**Figure 11 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2017 à Ségou**



Source : Mali- Météo

- **Station Synoptique de Mopti**

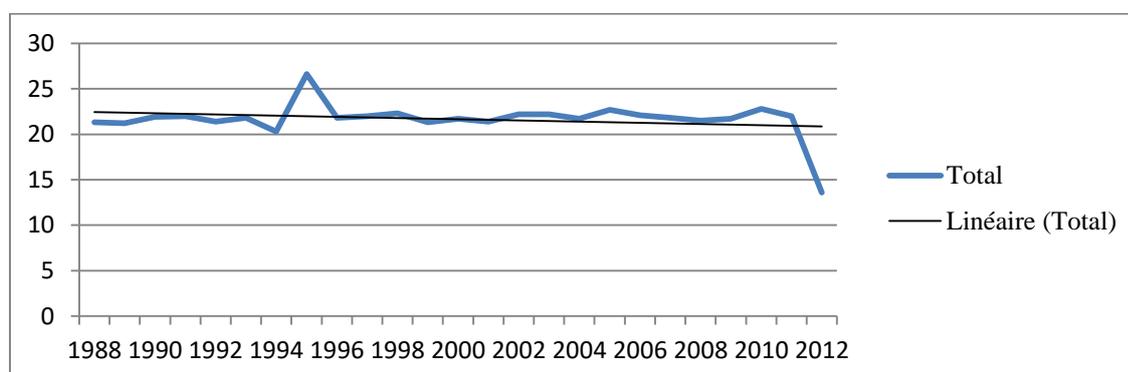
**Figure 12 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2017 à Mopti**



Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Tombouctou**

**Figure 13 : Evolution de la moyenne annuelle sous abri de la température minimale de 1988 à 2011 à Tombouctou**



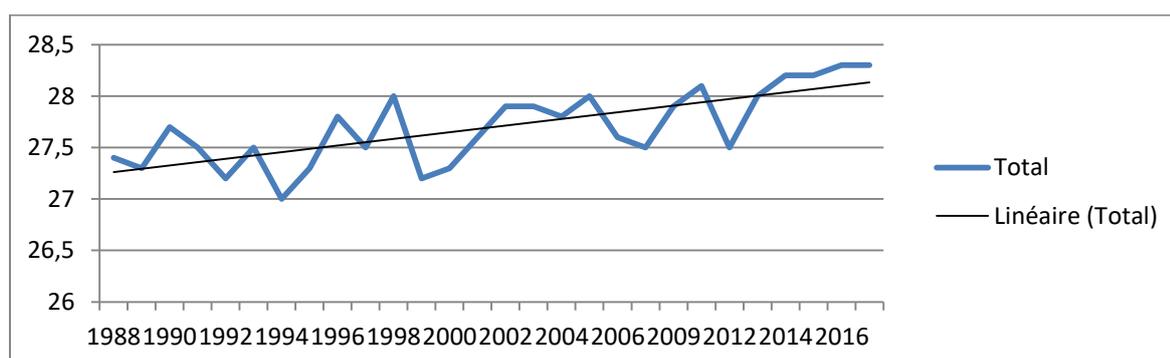
Source : Mali- Météo

En résumé, l'analyse fait ressortir une tendance à la hausse des températures minimales, dans toutes les zones, à l'exception de la zone sahélienne où la tendance est à la normale et la zone saharienne où on note une légère baisse.

Les graphiques suivants indiquent l'évolution de la moyenne annuelle des températures sous abri et des écarts subséquents de 1988 à 2017 pour les stations de Sikasso, Ségou, Mopti et de 1988 à 2011 pour la station de Tombouctou.

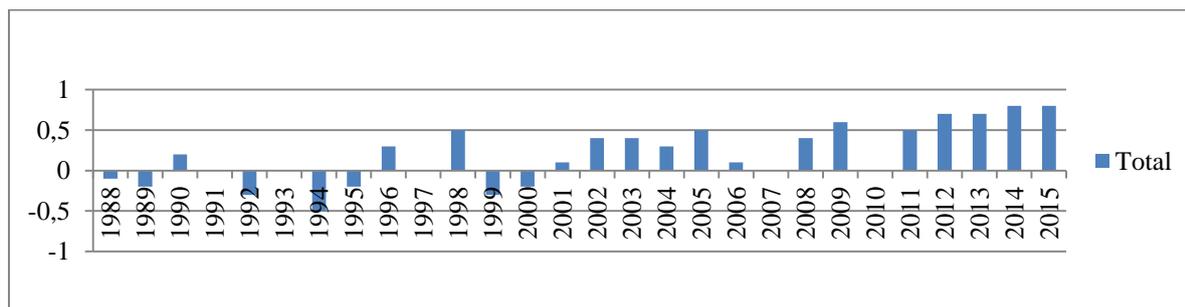
- **Station synoptique de Sikasso**

**Figure 14 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Sikasso**



Source : Mali- Météo

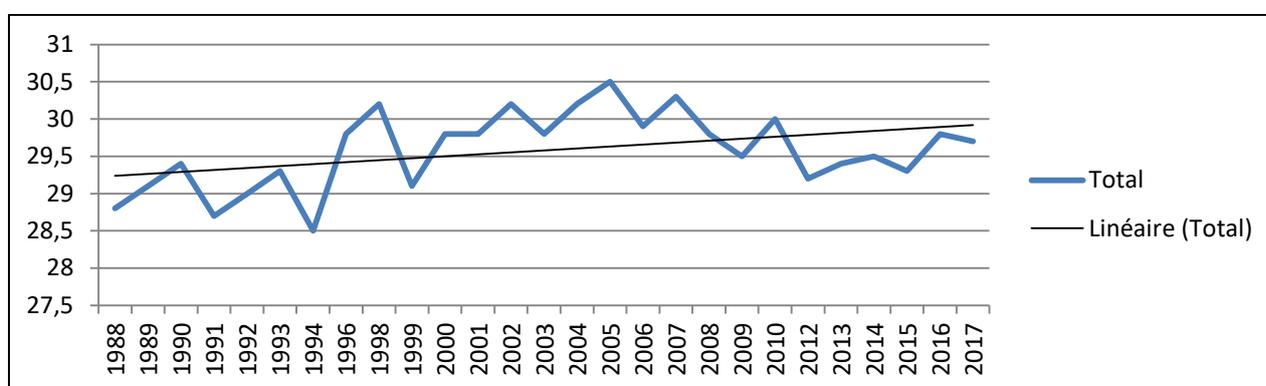
**Figure 15 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Sikasso (Température normale : 27.5)**



Source : Mali- Météo

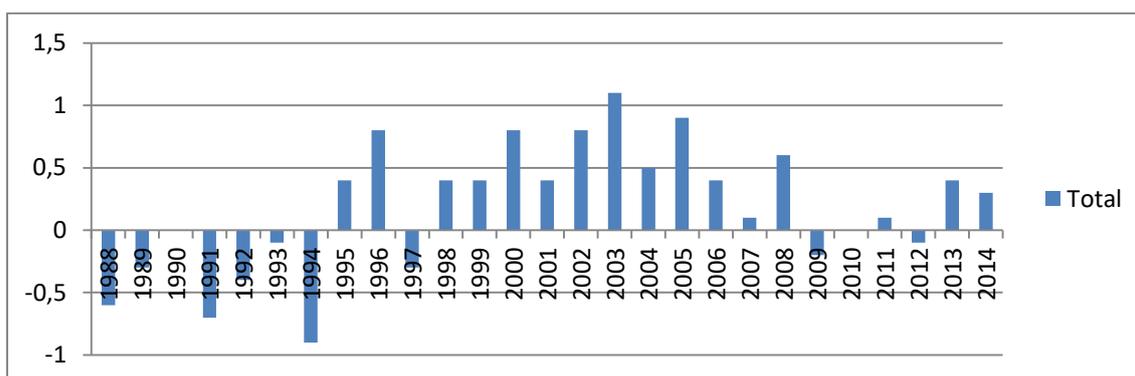
□ Station synoptique de Ségou

**Figure 16 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Ségou**



Source : Mali- Météo

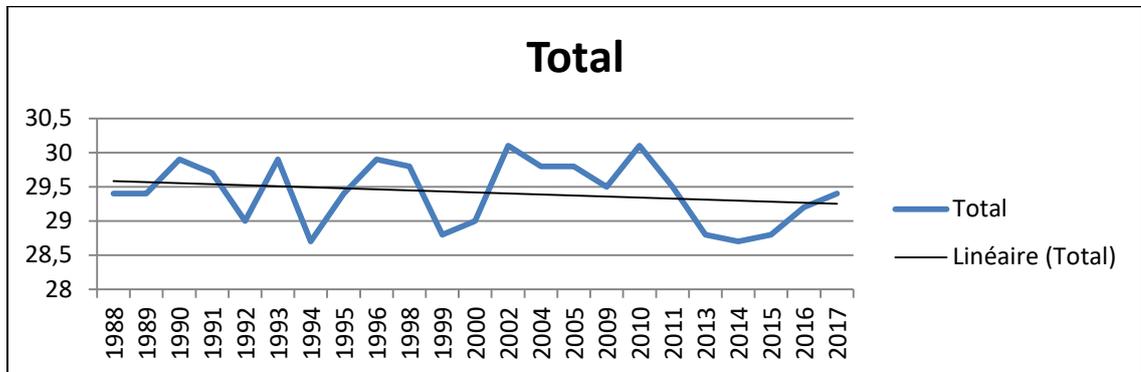
**Figure 17 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Ségou (Température normale : 29.4)**



Source : Mali- Météo

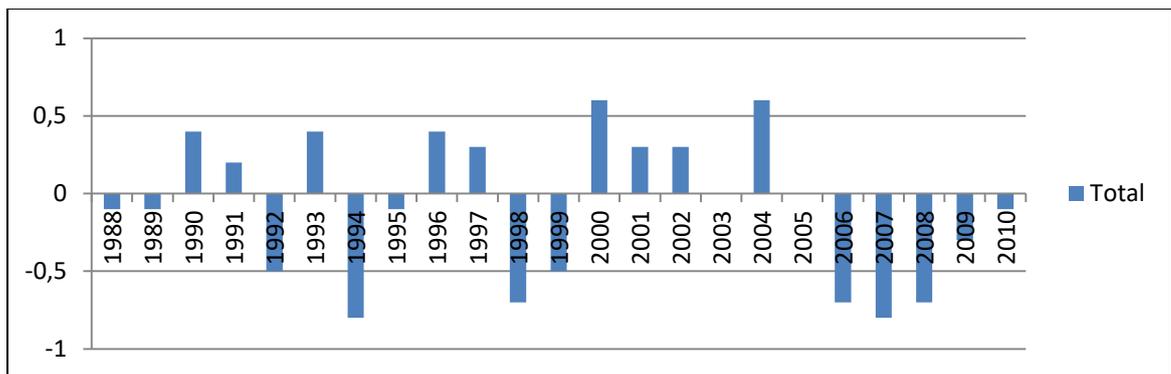
□ Station synoptique de Mopti

Figure 18 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Mopti



Source : Mali- Météo

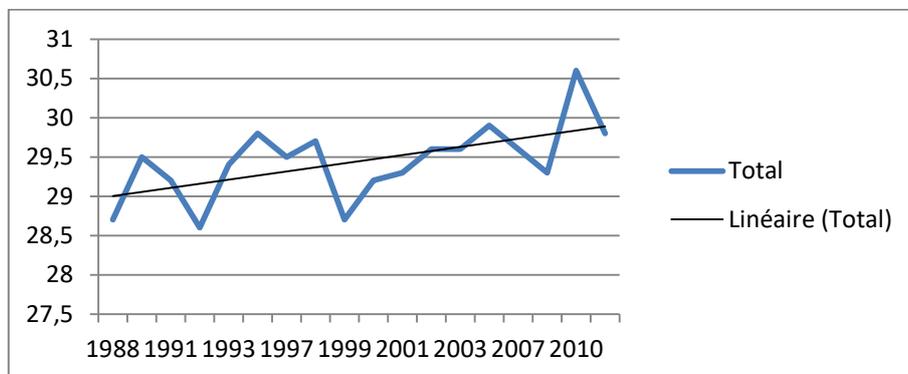
Figure 19 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Mopti (29.4)



Source : Mali- Météo

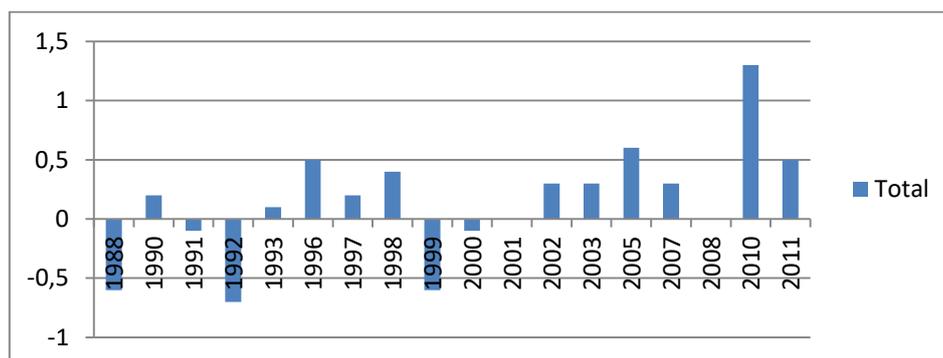
□ Station synoptique de Tombouctou

Figure 20 : Evolution de la moyenne annuelle des températures sous abri à Tombouctou



Source : Mali- Météo

**Figure 21 : Ecart avec la valeur normale 1981-2010 à Tombouctou**



Source : Mali- Météo

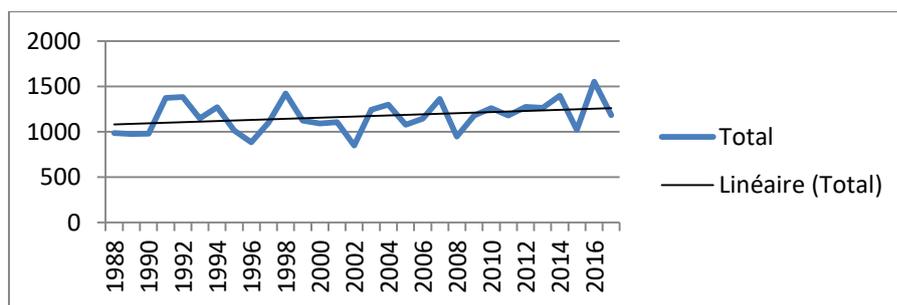
L'évolution des températures moyennes indique une tendance à la hausse dans toutes les zones, à l'exception de Mopti, où il est observé une tendance à la baisse au cours de la période d'observation. Les écarts de températures par rapport aux températures normales de 1981 à 2010 sont de plus en plus positifs à l'exception de Mopti où ceux des dernières années sont de plus en plus négatifs.

### 3.1.2. L'évolution de la pluviométrie

#### ○ Station synoptique de Sikasso

L'analyse des relevés pluviométriques réalisés sur 30 ans à la station météorologique synoptique de **Sikasso** (zone sud soudano guinéenne) indique une tendance à la hausse de la pluviométrie due à la reprise de celle-ci pendant la dernière décennie, comme le démontre le graphique ci-dessous.

**Figure 22 :** Evolution de la pluviométrie sur 30 ans à la station météorologique synoptique de Sikasso.

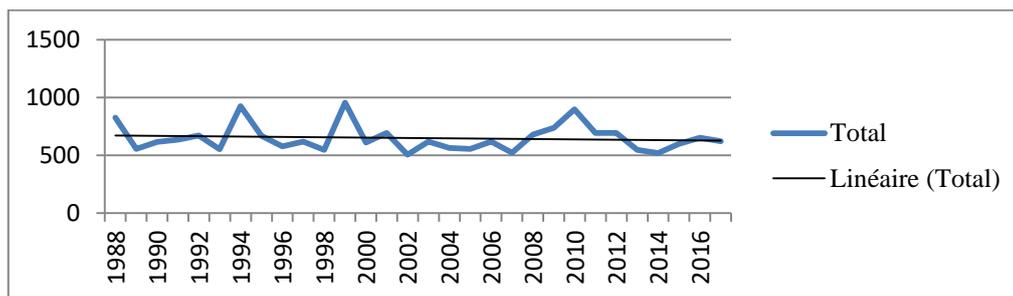


Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Ségou**

A la station météorologique synoptique de Ségou (zone nord soudanienne), une tendance à la baisse de la pluviométrie est observée, particulièrement due à la forte baisse de la dernière décennie, comme l'indique le graphique ci-dessous.

**Figure 23 : Evolution de la pluviométrie sur 30 ans à la station météorologique synoptique de Ségou**

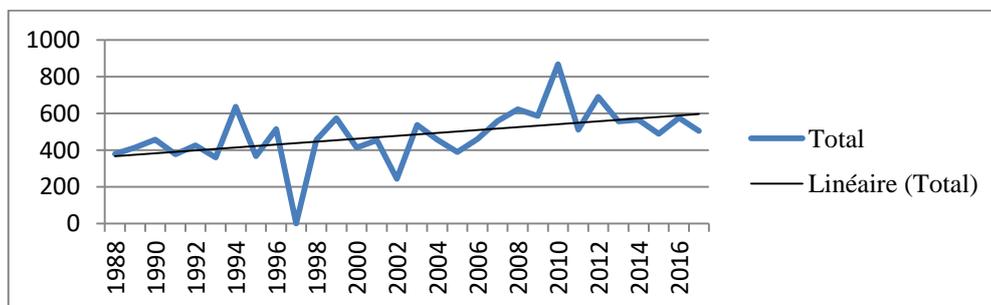


Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Mopti**

A la station météorologique synoptique de Mopti (zone sahélienne), l'analyse indique une tendance à la hausse de la pluviométrie mais avec une forte baisse pendant la dernière décennie, comme le témoigne l'évolution de la courbe du graphique ci-dessous.

**Figure 24 : Evolution de la pluviométrie sur 30 ans à la station météorologique synoptique de Mopti.**

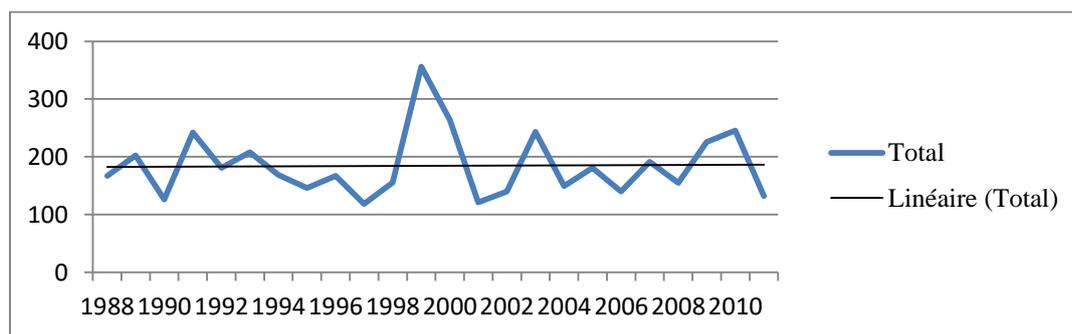


Source : Mali- Météo

- **Station synoptique de Tombouctou**

L'observation a porté pour la station météorologique synoptique de Tombouctou (zone saharienne) sur la 1988 à 2011 en raison de l'insécurité. On relève une tendance à la baisse sur les 3 décennies et une baisse pour chaque décennie

**Figure 25 : Evolution de la pluviométrie sur 24 ans à la station météorologique synoptique de Tombouctou**



Source : Mali- Météo

En résumé, on observe sur la période une tendance linéaire (sur les graphiques) d'une baisse de la pluviométrie dans toutes les stations, excepté celle de Sikasso où on observe une tendance à la hausse, due à la reprise de la pluviométrie pendant la dernière décennie.

Par ailleurs, l'analyse de la tendance mobile (sur les graphiques) indique une forte variabilité de la pluviométrie d'une année à l'autre.

### 3.1.3. La modélisation et projection à l'horizon 2100

Afin d'apprécier l'évolution future des paramètres température et pluie, il a été procédé à une modélisation des anomalies de température (par rapport à la moyenne 1850-2010), et à des analyses à l'échelle du pays. Les résultats de cet exercice ont débouché sur les principales conclusions suivantes :

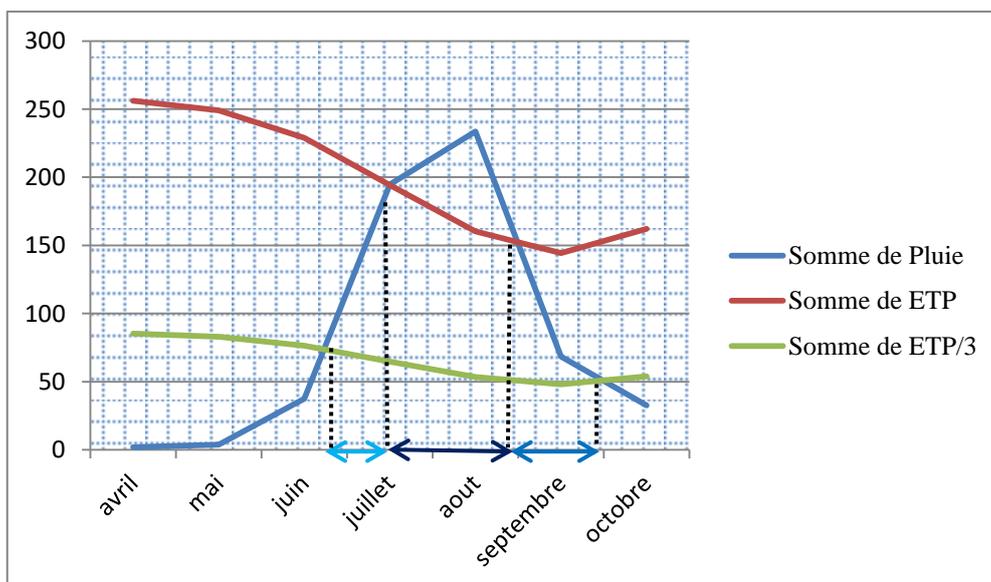
- ✚ De façon générale, l'évolution de la pluviométrie moyenne annuelle indique une tendance à la baisse et une forte variabilité d'une année à l'autre (évolution en dents de scie). Sur des courtes périodes, les années à forts excédents succèdent à celles de forts déficits de pluies.
- ✚ Les moyennes annuelles des températures maximales et minimales sont à la hausse ; ce qui signifie que les journées sont de plus en plus chaudes (tendance élevée des températures maximales) et les nuits de moins en moins froides (tendance élevée des températures minimales)
- ✚ La tendance de l'évolution des températures moyennes est généralement à la hausse, confirmant ainsi le réchauffement global sur la période.
- ✚ Les écarts de températures moyennes par rapport aux températures normales de 1981 à 2010 sont de plus en plus positifs. Ce qui pourrait expliquer la fréquence de plus en plus élevée des phénomènes extrêmes.
- ✚ Par rapport aux projections, les diverses analyses présagent un réchauffement continu jusqu'à l'horizon 2100.

### 3.1.4. Les tendances du rapport Evapotranspiration Potentielle (ETP) / pluie (P)

La tendance du rapport **ETP / P** est d'un grand intérêt, particulièrement en agro météorologie. Elle permet de découper la saison pluvieuse en trois parties appelées évènements agro climatiques, qui sont déterminants dans la conduite des systèmes de production. **La période pré humide** est la période durant laquelle les hauteurs de pluie reçues enregistrent un cumul compris entre le 1/3 de l'Evapotranspiration Potentielle (ETP) et l'ETP. **La période franchement humide** est celle qui enregistre une pluviométrie globalement supérieure à l'ETP. **La période post humide** est celle d'une pluviosité redevenue intégralement inférieure à l'ETP et comprise entre l'ETP et le 1/3 de l'ETP.

Pour déterminer les dates de début et de fin (donc la durée) de ces évènements climatiques, on construit sur le même graphique, les courbes de pluviosité, de l'ETP et du 1/3 de l'ETP, comme sur le graphique suivant.

**Figure 26 : Modèle graphique de détermination des évènements climatiques**



Source : Mali-Météo

**Légende :**

- La période pré humide :
- La période franchement humide :
- La période post humide :

*NB : La représentation des données décadaires de la pluie indiquerait de façon encore plus précise les dates.*

Cet exercice a été fait avec les données mensuelles de pluie, chaque cinq an, de 1988 à 2017 pour les stations de Sikasso, Ségou et Mopti et de 1988 à 2001 pour celle de Tombouctou. Les constats sont les suivants :

- Si les dates précises ne sont pas déterminées exactement pour tracer les courbes de tendance, on note tout de même une très forte variabilité de la durée de la saison de pluies utiles pour les besoins agricoles, d'une année à l'autre ;
- Cette durée de la saison de pluies utiles pour les besoins agricoles, diminue de la zone pré guinéenne, à la zone saharienne.

L'analyse de l'évolution du climat à travers ses paramètres (Température, pluviométrie, évapotranspiration) est d'une importance capitale dans la gestion technique des systèmes de production et la compréhension des déterminismes qui prévalent dans l'état et l'évolution des écosystèmes au Mali, en dehors des multiples facteurs anthropiques. Qu'il s'agisse de la flore, de la faune, de la biodiversité, des ressources en eau, etc. tous ces composants des milieux naturels sont sous la dépendance des facteurs climatiques qui les ont façonnés à travers divers processus d'adaptation ou au pire, dégradés en fonction de la gravité de leurs manifestations.

Plusieurs initiatives sont en cours au Mali pour lutter contre le changement climatique, soit par des actions d'atténuation, soit à travers l'adaptation des systèmes de production.

Rappelons que le Mali dispose d'une Politique Nationale sur le Changement Climatique, assortie d'une stratégie reposant sur huit axes à partir desquelles ont été définies 147 actions composant le Plan d'Action National Climat (PANC 2012-2017).

De ce plan découlent de grands programmes ou initiatives, tels que le programme «Alliance Mondiale contre le Changement Climatique ou en anglais Support to the Global Climate Change Alliance (GCCA), le Programme d'Appui aux Initiatives du RESO Climat Mali pour l'Adaptation aux Changements Climatiques (PAIRCC), le Programme de Valorisation à Grande Echelle des Energies Renouvelables (SREP), l'Initiative de la Grande muraille verte, le Fonds Climat Mali, etc.

Beaucoup d'actions ont été menées sur le terrain afin de renforcer la résilience des populations. La cartographie des projets sur le changement climatique, réalisée en 2017 sous l'égide de l'AEDD avec l'appui de la GIZ a permis d'identifier au Mali, 92 projets changement climatique en cours ou ayant démarré pendant la période 2014- 2017. (*Rapport de cartographie des projets changements climatiques au Mali-Période 2014-2017- AEDD-GIZ*)

### **3.2. LA BIODIVERSITE AU MALI : *Un trésor menacé***

La biodiversité est abordée ici sous l'angle des trois niveaux d'organisation du monde vivant (diversité génétique, diversité des espèces et diversité des écosystèmes) et des différentes interactions au sein de ces trois niveaux.

La connaissance et la protection de la diversité des écosystèmes, des espèces vivantes et de leurs caractères génétiques sont très importantes pour le processus de développement durable en cours au Mali. Elles contribuent à la réduction de la pauvreté à travers la sécurité alimentaire, l'amélioration de la santé, la génération de revenus, la réduction de la vulnérabilité et le maintien de l'équilibre des écosystèmes.

Le Mali renferme une grande diversité d'écosystèmes terrestres, fluviaux et lacustres, découlant de la diversité des conditions écologiques. Ces écosystèmes abritent chacun plusieurs espèces animales et végétales dont la plupart sont menacées par les effets du changement climatique, les actions anthropiques telles que l'agriculture, la pêche, l'élevage, l'exploitation forestières, etc. Le rythme élevé de la croissance démographique et l'activité économique liée aux systèmes de production traditionnels contribuent fortement à la baisse de la quantité des ressources biologiques et à l'érosion de la diversité biologique.

La diversité de la faune au Mali s'explique par la grande diversité des habitats (forêts, savanes, fleuves, lacs, etc.) Toutefois, si les espèces sont encore nombreuses, il n'en est pas de même pour les populations au sein de chaque espèce. Certaines espèces ne sont représentées que par quelques individus d'apparition rare, suite aux énormes pressions qui ont réduit considérablement les effectifs.

La faune comprend des espèces de mammifères, une grande variété d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens, de poissons et d'insectes.

**Tableau 9 : Biodiversité de la faune au Mali**

GROUPE	NOMBRE TOTAL D'ESPECES	NOMBRE D'ESPECES ENDEMIQUES
Mammifères	136	-
Oiseaux	640	-
Reptiles	106	1
Amphibiens	30	2
Poissons	160	24
Papillons sphinx	6	-

Source : Rapport état des lieux et évaluation des politiques, plans et programmes par rapport à la prise en compte de la diversité biologique au Mali, DNEF 2012

Les Mammifères sont répartis entre 136 espèces, dont 70 sont de grands mammifères. Ces grands mammifères vivent dans les savanes soudaniennes occidentales et dans la zone sahélienne. Les espèces dominantes sont : l'hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*) et le lamantin (*Trichechus senegalensis*). On rencontre également en nombre réduit : le damalisque (*Damaliscus karrigum*), l'éland de Derby (*Tauratragus derbianus*), la giraffe (*Giraffa camelopardalis reticulata*), la gazelle dama (*Gazella dammah*), l'Oryx (*Oryx algazella*), l'addax (*Addax nasomaculatus*), le mouflon à machettes (*Acinonyx lervia*), le guépard (*Acinonyx jubatus*), le lycaon (*Lycaon pictus*), le pangolin (*Manis spp.*), l'orycterape (*Orycteropus afer*), le lion, l'éléphant, le Chimpanzé, etc.

L'avifaune contient au moins 640 espèces d'oiseaux. Plusieurs études menées dans le delta intérieur du fleuve Niger ont démontré l'existence d'importantes populations d'oiseaux (espèces migratrices, éthiopiennes). Les principales espèces migratrices sont : la sarcelle d'été (*Anas quesquedula*), le Pilet (*Anas acuta*), le Souchet (*Anas dypeata*) et le Filicule nyroca (*Aythya nyroca*). La migration des oiseaux s'effectue entre le Mali et plus de 18 pays d'Europe,

d’Afrique et d’Asie. Les espèces éthiopiennes relativement moins nombreuses comprennent principalement ; le Dendrocygne fauve (*Dendrocygna bicolor*), le Dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*), l’oie de Gambie (*Plectropterus gambiensis*), l’oie d’Egypte (*Alopochen aegyptiaca*) et le canard casqué (*Sarkidiomis melanotos*). Certains oiseaux nomades, se déplacent irrégulièrement à travers le continent c’est le cas du travailleur à bec rouge (*Quelea quelea*) et du travailleur à tête rouge (*Quelea erythropus*). L’autruche (*Struthio camelus*) est de plus en plus rare.

Les espèces inventoriées de la faune ichthyologique du Niger appartiennent toutes à la classe des ostéichthyens, poissons à squelette osseux. Trois sous-classes d’importance différente sont présentes dans la faune du Niger à savoir les Dipneustes les Néoptérygiens et les Actinoptérygiens.

Les espèces de poissons dont les noms suivent sont considérées comme des espèces endémiques, rares ou sensibles aux variations environnementales au Mali ; (*DNEF, 2012*) :

**Tableau 10 : Espèces de poissons rencontrées dans le DIN**

Nom scientifique de l’espèce	Nom vernaculaire (Bamanan)	Observations
<i>Polypterus annectens annectens</i>	Sajèguè	
<i>Polypterus endlicheri endlicheri</i>	Sajèguè	espèce endémique au DIN
<i>Gymnarchus niloticus</i>	Sôdjèguè	
<i>Hepsetus odoe</i>	zangalan	
<i>Pollimyrus petricolus</i>	nana	
<i>Malapterus electricus</i>	n’tigui	
<i>Tetraodon lineatus</i>	dodo	
<i>Synodontis resupinatus</i>	konkon	
<i>Synodontis gabroni</i>	konkon	
<i>Arius gigas</i>	soumè	

Source : Rapport DN Pêche 2012

Les reptiles largement répandus sont principalement les tortues, les serpents, les lézards, les warrants et les crocodiles. Les amphibiens les plus rencontrés, considérés comme espèces endémiques au Mali sont : *Schontedenalla mille tihorsini* et *Bufo chadeani*.

Les invertébrés renferment une grande diversité biologique qui a encore besoin d’être exploré. La plus récente mise en valeur est l’essor de l’apiculture. Dans la zone d’intervention du projet PATTEC, les insectes capturés ou observés en mai 2012 sont indiqués au tableau ci-après.

**Tableau 11 : Ordre, familles, genre et espèces des insectes capturés ou observés dans la zone du projet PATTEC**

Ordre	Famille	Genre	Espèce	Observation
<b>Hyménoptère</b>	<i>Pompilidae</i>	<i>Anopluis Sp.</i>		Parasite
	<i>Vespidae</i>	<i>Vespula Sp.</i>		Parasite
	<i>Sphecidae</i>	<i>Sphex Sp.</i>		Parasite
	<i>Xylocopinae</i>	<i>Xylocopa Sp.</i>		Pollinisateur

Ordre	Famille	Genre	Espèce	Observation
	<i>Apidae</i>	<i>Apis Sp.</i>	<i>Apis melofera</i>	Pollinisateur
<b>Lépidoptère</b>	<i>Pieridae</i>	<i>Colias Sp.</i>		Défoliateur
	<i>Hysperidae</i>			Défoliateur
	<i>Lycaninae</i>	<i>Lycaena Sp.</i>		Défoliateur
	<i>Nymphalidae</i>	<i>Limenetis Sp.</i>		Défoliateur
<b>Orthoptère</b>	<i>Conophalinae</i>	<i>Conocephalus</i>		Défoliateur
	<i>Manthidae</i>	<i>Mantis Sp.</i>		Prédateur
<b>Diptère</b>	<i>Syrphidae</i>	<i>Syrphus</i>	-	Pollinisateur,
	<i>Asilidae</i>	<i>Laphtia</i>	-	prédateur
	<i>Glossinidae</i>	<i>Glossina</i>	<i>Glossina palpalis</i>	Prédateur
	<i>Stomoxinidae</i>	<i>Stomoxis</i>	<i>Stomox</i>	Vecteur
	<i>Calliphoridae</i>	<i>Phanaecia</i>	<i>nigranigra</i>	Vecteur
	<i>Sarcophagidae</i>	<i>Sarcophagi Sp.</i>	-	Myase
	<i>tebanidae</i>	<i>Tabanus Sp.</i>	<i>T. gratus</i>	Putrefaction, fertilisateur Vecteur
<b>Homoptère</b>	<i>Cicadelidae</i>	<i>Correlus Sp.</i>	-	Protecteur
	<i>Cicadidae</i>	<i>Cicadae Sp.</i>	-	Protecteur
<b>Coléoptère</b>	<i>Carabidae</i>	<i>Calosoma Sp.</i>	-	Prédateur
	<i>Scarabeidae</i>	<i>Phanaeus Sp.</i>	-	Fertilisateur

**Source:** Rapport état des lieux et évaluation des politiques, plans et programmes par rapport à la prise en compte de la diversité biologique au Mali, DNEF 2012.

Le Mali passe pour être un centre important de domestication de plusieurs espèces de plantes cultivées. Beaucoup d'écotypes locaux et espèces apparentées ont été identifiés en 2011 tel que l'indique le tableau n°12 ci-après.

**Tableau 12 : Diversité génétique de certaines espèces de plantes cultivées au Mali**

Catégories	Espèces cultivées	Nombre de variétés disponibles (Accessions au niveau de la Recherche ou dans les banques de gènes)
<b>Céréales</b>	Mil	1563
	Sorgho	2673
	Riz (irrigué)	1328
	Riz (pluvial)	74
	Fonio	32
<b>Légumineuses, oléagineuses et autres</b>	Arachide	322
	Niébé	309
	Voandzou	59
	Igname	417
<b>Arboricultures fruitières</b>	Manguier	100
	Agrumes	56
<b>Cultures textiles</b>	Coton	89 (variétés ou lignées en collection à SRA- N'Tarla)

**Source :** URG/IER et partenaires -2011

Plusieurs parmi ces espèces présentent des atouts en matière de biotechnologie. Il s'agit entre

autres : **du mil** pour la tolérance de certaines variétés locales aux attaques d'oiseaux granivores (variétés aristées), de foreurs de tiges, de mildiou, de striga et à la sécheresse ; **du sorgho** en raison des qualités grainières des variétés locales et leur adaptabilité aux conditions agro écologiques; **des riz cultivés** d'origine africaine (*Oryza glaberrima*) assez rustiques ; **du coton** dont certaines variétés locales peuvent être utilisées à des fins d'amélioration quantitative et qualitative de la production et de réduction des pesticides.

Toutes ces variétés de plantes pourraient servir de donneurs de gènes à d'autres variétés de la même espèce.

Les déficits hydriques ont entraîné une réduction de la production primaire, une modification de la structure du couvert végétal, suite à la disparition des espèces non résistantes et une réduction massive de la faune sauvage privée de son habitat ainsi que du cheptel.

Le changement climatique reste le facteur naturel qui a le plus impacté négativement la biodiversité au Mali. Certaines espèces végétales se sont déplacées en fonction des isohyètes.

Ainsi dans la zone sud-sahélienne (ranch de Niono) le changement climatique a provoqué la disparition progressive d'*Andropogon gayanus* et de *Bombax costatum* entraînant une sahélistation des savanes. De la même manière, dans le delta central du Niger, on assiste à la réduction des bourgoutières.

Par ailleurs, des études indiquent que le changement climatique a un grand impact sur les ressources génétiques agricoles. La dégradation parfois soudaine de leur environnement et les profonds changements socioculturels et socio-économiques constituent les principaux facteurs d'appauvrissement de la variabilité existante. De tels bouleversements peuvent provoquer la disparition rapide et irréversible de cultivars traditionnels. Ainsi une étude récente, menée sur une période de dix ans dans ce domaine, a révélé une perte de variétés d'environ 60 % au sud, 40 % au centre et 25 % au nord et à l'ouest (*Kouressy et al, 2001*).

Les impacts du changement climatique sur les espèces ou variétés cultivées ont été évalués sur des rendements avec simulation pour la période normale 1961-1990 et aux horizons temporels 2025 et 2100 pour chaque variété.

Pour le maïs, il est attendu une baisse générale des rendements, suite à une diminution progressive de la durée de la saison pluvieuse et de la durée du cycle de la plante dans certaines localités comme Bougouni, d'où la nécessité de recourir à d'autres spéculations pour compenser les baisses de rendement entre 2025 et 2100.

Pour le coton, une baisse généralisée des rendements du cotonnier entre 2005 et 2025 sera observée; les pertes de production se situeraient entre 150 tonnes en 2005 et 3.500 tonnes en 2025 selon les localités.

Les grandes sécheresses, les grands barrages et les aménagements hydro-agricoles ont contribué à modifier les régimes de crues et les écosystèmes aquatiques, avec comme conséquences entre autres la raréfaction de certaines espèces halieutiques et la réduction des zones de reproduction naturelle.

Le défrichement des terres pour les cultures a un impact très important sur la structure de la végétation et sur l'environnement. La plupart des plantes ligneuses sont détruites, à l'exception de quelques espèces protégées (*Vitellaria paradoxa*, *Acacia albida* et *Parkia biglobosa*). Seules les espèces buissonnantes telles que *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum* et *Anona senegalensis* résistent à des coupes annuelles répétées. La réduction de la jachère a raccourci la période nécessaire aux processus de régénération et accru la fragmentation des îlots de végétation naturelle qui constituent les «*banques de semences*». Son impact est encore plus grave lorsque l'accroissement de la pression démographique et les mutations sociales entraînent une avancée des cultures sur des terres fragiles à faible rendement, aux sols peu profonds, érodés ou saturés d'eau.

Pour la satisfaction des besoins d'énergie domestique, certaines espèces forestières sont particulièrement menacées à cause du pouvoir calorifique de leur bois: *Combretum glutinosum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia nilotica*. D'autres comme *Prosopis africana* (Guélé) et *Burkea africana* (Siri) sont recherchées pour leur charbon apprécié en artisanat local. Il en est de même pour certaines espèces telles que *Khaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Bombax costatum*, *Dalbergia menaloxylon* (l'ébène de Nioro) et *Sclerocarya birrea* exploitées pour des fins artisanales et industrielles. Cette sélection entraîne des perturbations dans la dynamique des peuplements.

Les produits de cueillette tels que le karité, le néré, le doum, le jujube, le kapok, la gomme arabique, le baobab, etc., sont essentiellement prélevés par les femmes et les jeunes. Ils sont utilisés à plusieurs fins: alimentation, médecine, commerce et artisanat. Mais souvent, la manière d'effectuer les prélèvements et le moment où ils s'opèrent compromettent dangereusement le développement ou la régénération de la ressource mère.

L'ébranchage par les bergers des espèces telles que *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, pour nourrir les animaux, expose les peuplements aux effets dévastateurs des feux de brousse et des termites.

Plusieurs écosystèmes sont annuellement victimes des feux de brousse qui ravagent des forêts et des pâturages, notamment en régions de savane et dans le Delta vif du Niger. Ils détruisent en zone sud-sahélienne, le fourrage herbacé composé essentiellement d'espèces annuelles, privant ainsi le bétail de pâturage. Les peuplements de certaines espèces ont régressé au Mali à cause des feux de brousse et se sont ainsi cantonnés dans des endroits qui sont à l'abri du feu. Ce sont par exemple : *Gilletiodendronglandulosum*, *Guibourtiacopallifera* et *Veprisheterophylla* dans le massif gréseux de Kita.

Des quatre petits troupeaux d'éléphants au Mali (Boucle du Baoulé, Gourma), il ne reste plus que celui du Gourma. Cette diminution serait liée à la réduction de l'habitat, au développement des circuits commerciaux, aux moyens modernes qu'utilisent les braconniers et à la demande en protéines, suite à l'explosion démographique. La situation est similaire pour les girafes dans le Sahel, les chimpanzés dans la zone du Fina, l'Elan de Derby dans le Baoulé, les antilopes, lamantins et lions ailleurs.

En 1997, les dommages économiques liés aux pertes économiques en ressources fauniques représentaient 7,25 % du PIB, soit 107 milliards de FCFA (*Pillet et Dabo, 1997*).

La multiplicité et le nombre d'acteurs exerçant l'activité de pêche, l'accroissement des besoins des populations, le perfectionnement des engins de pêche et l'utilisation de substances toxiques ou d'explosifs ont réduit la capacité de renouvellement du potentiel halieutique.

Les pollutions se font de plus en plus pressantes sur les ressources en eau et menacent l'équilibre de nombreux écosystèmes aquatiques. Le fleuve Niger reçoit par jour à Bamako plus de 2.200 m<sup>3</sup> d'eaux usées industrielles. Les usines de tannerie, de textile, de savonnerie et d'huilerie, les industries chimiques, d'exploitation minière, les abattoirs déversent de manière incontrôlée des polluants qui contribuent pour une grande part à une dégradation des écosystèmes terrestres et aquatiques. En plus, le fleuve Niger reçoit plus de 32.000 m<sup>3</sup> d'eaux usées domestiques et 16.000 m<sup>3</sup> d'eaux usées des teintureries contenant des colorants, des polluants chimiques, des métaux lourds qui dégradent la flore et la faune aquatiques.

Plus particulièrement, l'exploitation des mines d'or et les nombreux sites d'orpaillage ont un impact important sur les ressources biologiques. Le cyanure, l'excavation et la décharge de minerais, sources de pollution, entraînent la destruction du couvert végétal et la perte de la diversité biologique du milieu environnant.

L'utilisation massive des engrais chimiques occasionne une dégradation de l'écosystème par l'acidification des sols et la pollution de la nappe phréatique. L'utilisation des pesticides, en plus des ennemis visés, anéantit malheureusement une faune (par exemple les insectes pollinisateurs comme les abeilles) et une flore très utiles au maintien de l'équilibre des écosystèmes.

L'introduction de certaines espèces au Mali a mis en péril des espèces locales avec lesquelles elles n'avaient pas évolué. C'est le cas de la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*). Elle est devenue une source d'inquiétude grandissante. Originnaire de l'Amazonie, cette herbe aquatique flottante a été introduite vers 1990 autour de Bamako. Elle constitue le biotope de nombreux organismes aquatiques vecteurs de maladies et envahit les mares, les infrastructures de l'Energie du Mali, de l'Office du Niger, du Périmètre irrigué de Baguinéda. En couvrant les plans d'eau, elle constitue une menace pour les espèces aquatiques animales et végétales qu'elle asphyxie.

L'intensification des cultures a conduit à une réduction de la diversité génétique des plantes locales cultivées, car les quelques variétés sélectionnées pour leur meilleur rendement ont

remplacé l'éventail plus large des variétés moins productives. L'introduction par exemple du sorgho *Caudatum* limite le développement des variétés locales; celle des riz asiatiques se fait au détriment du riz *Glaberrima* local, dont les superficies sont en nette régression.

Dans le domaine de l'élevage, l'introduction croissante de races sahéliennes dans les zones agricoles provoque une érosion génétique des races endémiques présentes. A cela il faut ajouter l'élargissement de la base génétique animale avec l'introduction de semences congelées dans les systèmes périurbains en cours d'intensification.

Les besoins de consommation des populations pauvres reposent presque exclusivement sur l'exploitation des ressources naturelles. Les populations pauvres, dans leur situation de précarité, n'ont souvent d'autres recours que de procéder à des prélèvements abusifs ou illicites sur les ressources quel que soit leur état: braconnage, pêche abusive, mutilation des arbres, défrichements anarchiques, exploitation illicite des forêts, surpâturage, etc.

Plusieurs conventions internationales concourant à la conservation des ressources naturelles et biologiques ont été signées et ratifiées par le Mali. A titre de rappel, il s'agit entre autres de : La Convention sur la Diversité Biologique, la Convention d'Alger sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles, la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées d'extinction (CITES), la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques; et la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification, etc.

La mise en œuvre de ces instruments internationaux a donné lieu à plusieurs actions dont la plupart seront évoquées dans les réponses aux pressions sur les diverses composantes des ressources naturelles. Toutes ces actions concourent à la préservation de la diversité biologique au Mali.

### **3.3. LA FLORE**

#### **3.3.1. Les formations forestières : une évolution inquiétante, mais des actions reconfortantes.**

Les formations forestières constituent l'essentiel de la flore au Mali au regard de leur couverture spatiale et de la biodiversité qu'elles renferment. Elles sont menacées par les manifestations climatiques et les activités humaines.

L'insuffisance et l'irrégularité interannuelle des pluies, la longueur de la saison sèche, les fortes températures et évapotranspiration, etc. provoquent la disparition de nombreuses espèces forestières qui n'ont pas pu s'adapter. Pour celles qui résistent, la croissance se heurte à l'insuffisance des pluies et la forte demande climatique en eau (ETP) qui limitent leur production de matières sèches.

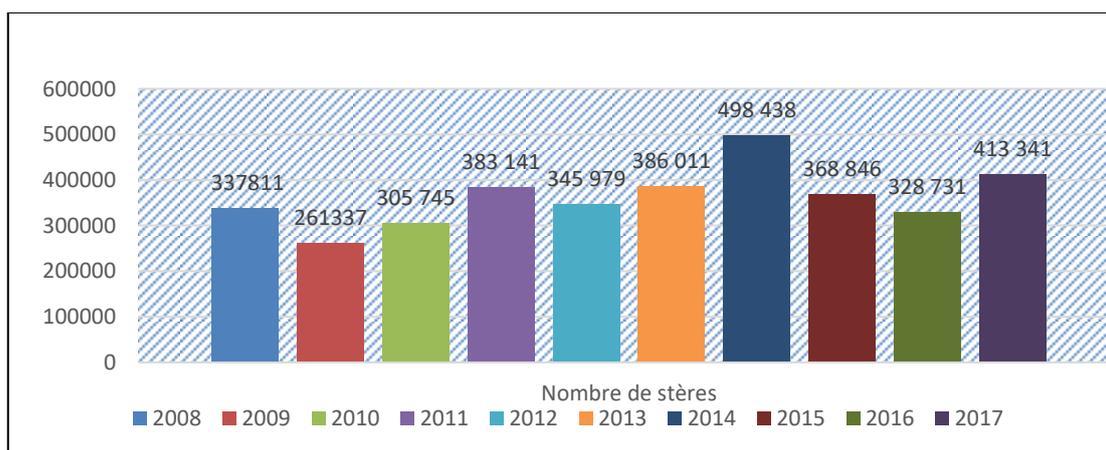
La surexploitation des forêts à des fins énergétiques, l'expansion agricole, l'activité minière et les feux de brousse sont parmi les agressions anthropiques les plus dévastatrices au regard de leurs ampleurs et de leurs effets.

La consommation de bois et de charbon de bois augmente d'année en année au rythme de la croissance démographique et des flux migratoires, provoquant une forte pression sur les formations forestières, laquelle s'accroît de plus en plus suite à l'abandon de l'électricité par la plupart des boulangeries, au profit du bois.

Le caractère saisonnier des revenus en milieu rural est crucial pour l'évolution des forêts. Lorsque la campagne agricole échoue, le commerce de produits forestiers devient pour les populations rurales la source facile de revenus. À côté des marchés ruraux de bois officiellement créés, prolifèrent des circuits informels de commerce de bois et de charbon, signes de la surexploitation des formations forestières. C'est ainsi que la consommation actuelle de produits ligneux a atteint un niveau tel qu'il y a lieu de se demander ce que deviendront les forêts maliennes dans un avenir proche. À ce questionnement, une étude de la Banque Mondiale datant de 2007, estime que la demande de bois de chauffage évaluée à 9,129 millions de tonnes en 2002, atteindra 19,871 millions de tonnes en 2022, soit l'équivalent d'environ 13,255 millions d'hectares de forêt disparus.

Les graphiques ci-dessous indiquent les évolutions des consommations de bois énergie et de charbon de bois de 2008 à 2017. Ces évolutions sont croissantes et portent sur des quantités importantes ; encore qu'il ne s'agit là que des quantités sous contrôle des services techniques alors que ceux-ci ne sont pas suffisamment équipés pour limiter les fraudes ou produire des statistiques exhaustives en la matière.

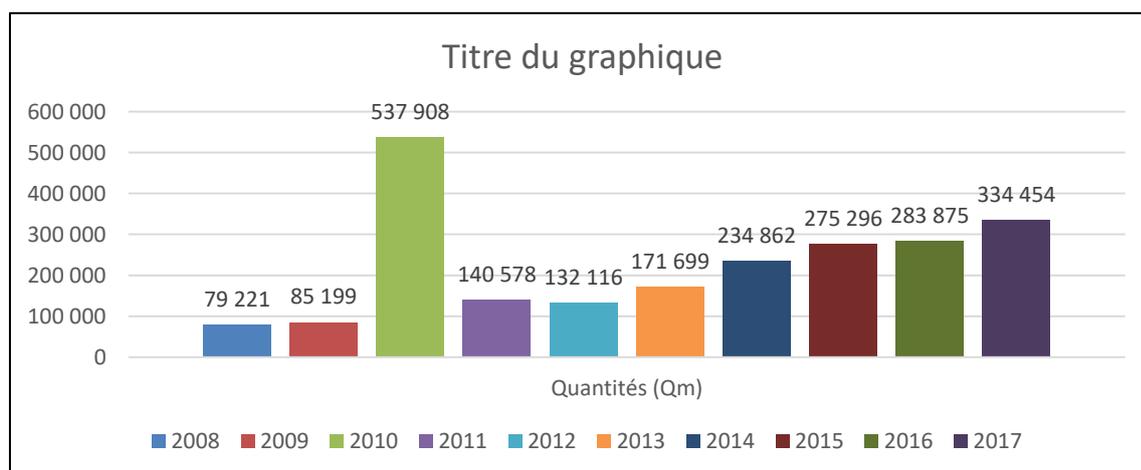
**Figure 27 : Evolution de la consommation de bois de chauffage de 2008 à 2017**



**Source :** Rapports DNEF

La consommation de bois est passée de 337 811 stères en 2008 à 413 341 stères en 2017, soit un taux d'augmentation de 22%. Au cours de la même période, elle enregistre un cumul de 3 629 380 stères, soit en moyenne 62 938 stères par an

**Figure 28 : Situation d'exploitation du charbon de bois de 2008 à 2017**



**Source :** Rapports DNEF

L'exploitation du charbon de bois est passée de 79 221 Qm en 2008 à 334 454 Qm en 2017, soit un taux d'augmentation de 322 %. Le cumul enregistré au cours de la même période est de 2 275 208 Qm, soit en moyenne 227 520 Qm par an.

L'impact de la consommation de bois énergie sur les formations forestière est énorme et pour preuve, l'approvisionnement du seul District de Bamako en bois énergie pour l'année 2016 a nécessité 1 095 070,33 stères, soit une coupe à blanc de 21 901,40 ha<sup>6</sup> d'une formation végétale de type savane arborée. Pour l'année 2017, de janvier à novembre, il a fallu 1 103 121,66 stères de bois soit 22 062,43 ha du même type de formation végétale. (*DNEF-Rapport approvisionnement District 2016\_2017 ; 2017*). En moyenne il a fallu déboiser l'équivalent d'environ 22 000 ha pour satisfaire les besoins en bois énergie du District de Bamako pendant la période 2016-2017.

Parallèlement, l'expansion agricole se poursuit, conséquence de la faible performance des systèmes de production, face à la démographie galopante débouchant sur l'augmentation et la diversification des besoins (mobilité, communication, soins de santé, éducation, etc.). Les systèmes de production sont caractérisés par une faible utilisation des engrais, d'où l'épuisement des sols et la baisse subséquente des rendements, poussant ainsi les exploitants à défricher de nouvelles terres potentiellement plus productives.

Les formations forestières constituent donc pour l'agriculture malienne, le principal vivier d'accroissement des superficies aux fins d'augmentation des productions agricoles. En culture cotonnière par exemple, les extensions de surfaces s'élèvent à environ 1 000 ha par an.

<sup>6</sup> Il faut 7kg de bois pour 1 kg de charbon ; 1 stère de bois équivaut à 230 kg ; la production moyenne en coupe à blanc d'une savane arborée est de 50 stères/ ha.

**Tableau 13 : Evolution des superficies défrichées de 2008 à 2017 (ha)**

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Superficies	1167	959	1367	1943	992	1221	1753	1716	1783	1805

Source : Rapports annuels DNEF de 2008 à 2017

D'une manière directe et plus explicite, le tableau n°15 ci-dessous dresse un bilan en termes de gain de surface à dominante agricole et de perte de surface de formations forestières semi-naturelles de 1987 (évaluation du PIRL) et 2014 (évaluation d'AGRER- GEEDER).

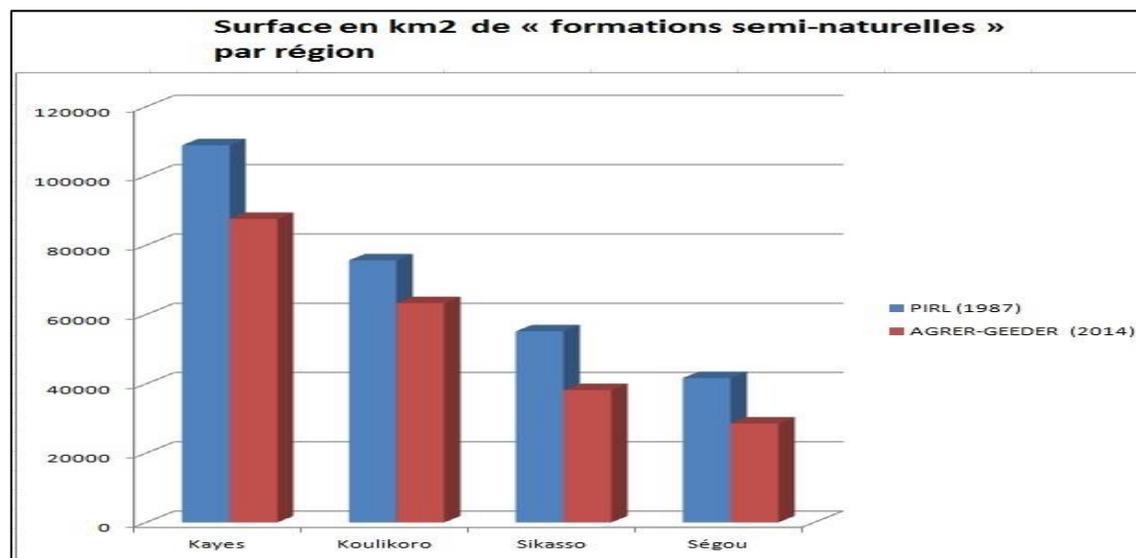
Le taux de déforestation à des fins agricoles est très important, se situant entre 17% et 34% suivant les régions. Dans les régions de Ségou et Sikasso, les pertes de surfaces en formations forestières semi naturelles ont atteint respectivement à 34% et 32%, alors que les surfaces agricoles enregistrent des augmentations de 73% et 114% de 1987 à 2014. L'augmentation des aménagements hydro agricoles à l'Office du Niger dans la région de Ségou et l'accroissement des superficies cotonnières semblent expliquer ces tendances.

**Tableau 14 : Bilan de l'évolution des surfaces agricoles et forestières de 1987 à 2014.**

Régions	Données du PIRL (1987)					Données d'AGRER- GEEDER (2014)					Bilan	
	Surface totale	Surface à « dominante agricole »		Surface de « formation semi-naturelle »		Surface totale	Surface à dominante agricole		Surface de « formation semi-naturelle »		Gain de Surface à dominante agricole	Perte de Surface de formation semi-naturelle
	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%	%	%
<b>Kayes</b>	122 085	13 233	11	108 852	89	121 950	335 84	28	87 601	72	154	- 19
<b>Koulikoro</b>	89 985	14 326	16	75 659	84	90 265	26 320	29	63 267	70	83	- 17
<b>Ségou</b>	60 819	19 121	31	41 698	69	63 025	34 180	54	28 568	45	73	- 34
<b>Sikasso</b>	70 406	15 229	22	55 177	78	71 961	33 353	46	38 183	53	114	- 32
<b>TOTAL</b>	343 395	61 909	18	281 386	82	347 202	127 437	36	217 619	62	106	- 23

Source : Rapports DNEF

**Figure 29 : Evolution des formations semi-naturelles par région de 1987 à 2014**



Source : Rapports DNEF

L'extraction aurifère au Mali est l'une des activités les plus dévastatrices des formations forestières, particulièrement dans les régions de Kayes et Sikasso. Aussi bien dans sa forme industrielle que traditionnelle, l'extraction aurifère est une véritable source de dégradation des forêts.

L'extraction industrielle de l'or détruit complètement la flore suite à l'implantation des carrières, l'aménagement des bassins de réception des effluents, l'installation de la base vie, etc. Même si des plantations de compensation sont réalisées afin d'en atténuer les effets, il n'est pas évident que ces sites recouvrent à court ou moyen termes, leurs fonctions écologiques.

C'est surtout l'exploitation traditionnelle de l'or qui menace gravement les formations forestières en raison de son caractère incontrôlé, de ses effets dévastateurs et de l'absence de toute compensation des impacts. L'aménagement des puits miniers s'accompagne d'une destruction de la flore. Des troncs d'arbres (voir photo) sont abattus pour servir d'échafauds dans les milliers de puits miniers, provoquant ainsi la déforestation des zones concernées, plus particulièrement les berges des cours d'eaux qui portent généralement les plus grands arbres. Malheureusement il n'existe aucune donnée statistique relative à cette activité qui, cependant gagne de plus en plus de terrain dans les régions de Kayes et Sikasso.

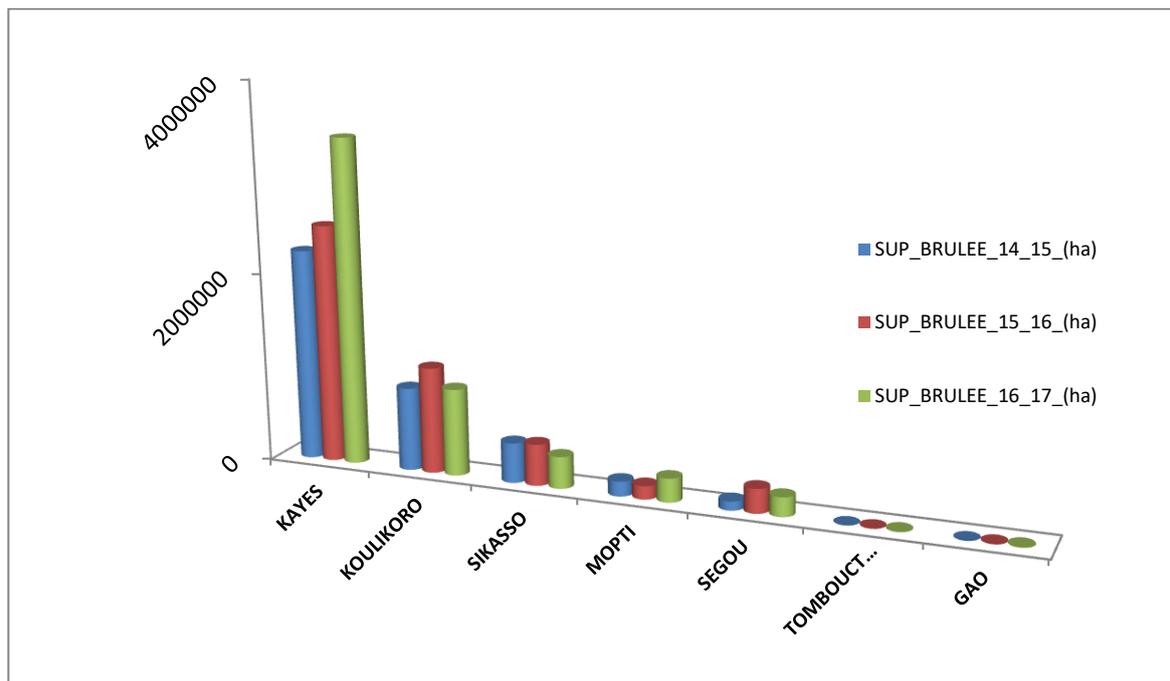
**Photo 1 : Types de troncs d'arbres utilisés comme échafauds de puits miniers**



**Source :** *Note sur l'impact de l'orpaillage traditionnel sur l'environnement- SISSOKO Sékou N'Faly*

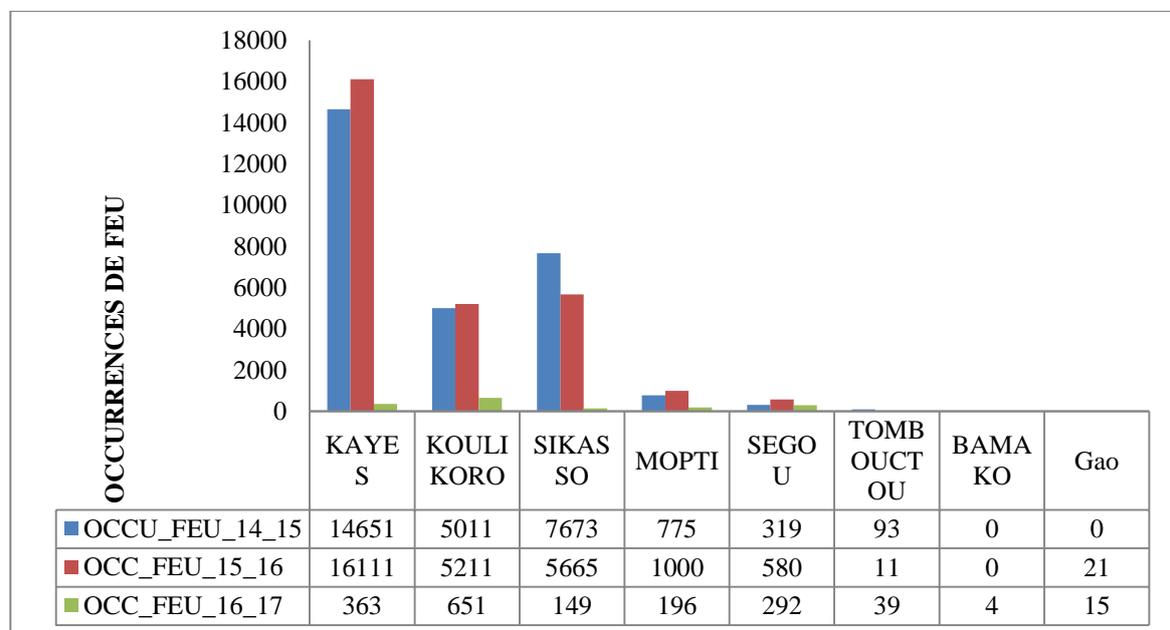
Les feux de brousse continuent de ravager annuellement plusieurs forêts et pâturages au Mali. Utilisés souvent pour chasser, défricher ou reverdir les pâturages, ils constituent un réel danger pour les forêts du fait qu'ils interviennent pour la plupart en pleine saison sèche sur une végétation déjà stressée par l'aridité du climat. Les feux provoquent ainsi la disparition des sujets fragiles, réduisent temporairement l'activité photosynthétique des sujets restants, affectent négativement les capacités de reproduction et de dissémination des espèces à travers la destruction des fleurs, des insectes pollinisateurs et des semences, etc. Par campagne, d'énormes superficies sont victimes des feux de brousse au Mali, comme l'indiquent les figures ci-dessous.

**Figure 30 : Evolution des superficies brûlées par région**



Source : Rapports DNEF- 2015, 2016, 2017

**Figure 31 : Evolution de l'occurrence des feux de brousse**

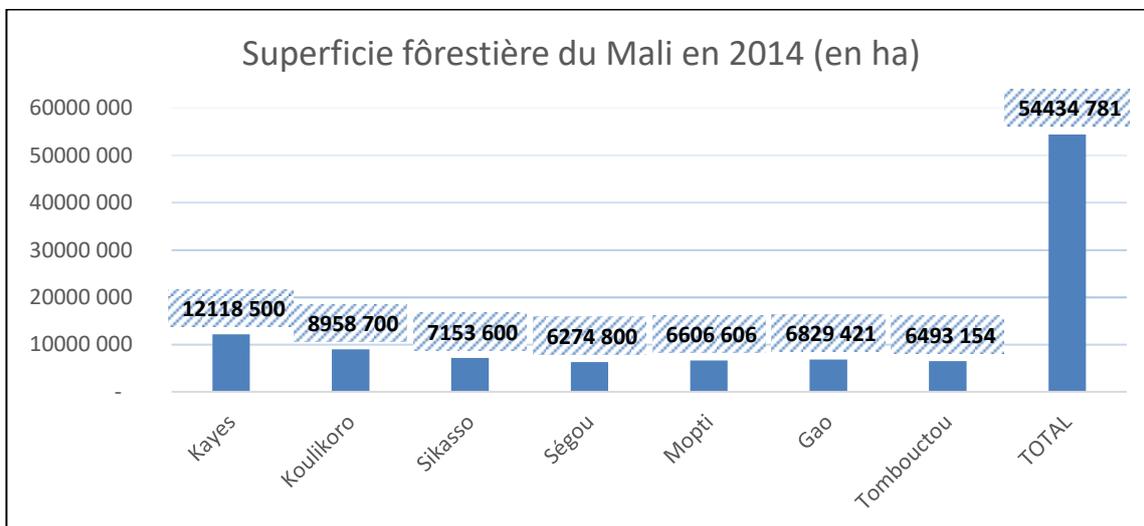


Source : Rapports DNEF- 2015, 2016, 2017

Actuellement, les formations forestières au Mali ont atteint un niveau de dégradation alarmant, nécessitant des moyens importants pour leur réhabilitation.

Selon les résultats de l'inventaire réalisé en 2014 par la Direction Nationale des Eaux-et-Forêts, les forêts couvrent une superficie de 54 434 781 Ha (Sans les formations forestières de la région de Kidal) répartie entre les régions, comme l'indique la figure ci-dessous.

**Figure 32 : Représentation graphique des superficies forestières par région (en Ha)**



Source : Rapport d'inventaire 2014- DNEF

Cette superficie (54 434 781 ha) se décompose en diverses formations forestières dont les principales rencontrées dans les régions sont les suivantes :

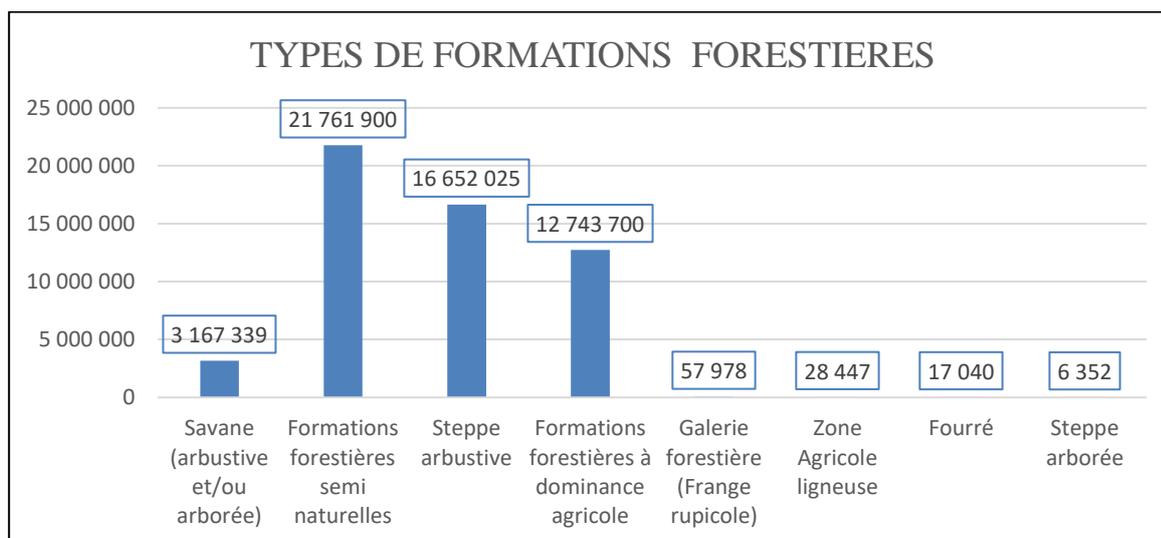
**Tableau 15 : Situation des formations forestières par région**

REGIONS	TYPES DE FORMATIONS FORESTIERES	SUPERFICIE (HA)
<b>MOPTI</b>	Zone Agricole ligneuse	28 447
	Fourré	3 976
	Galerie forestière (Frange rupicole)	28 280
	Savane (arbustive et/ou arborée)	2 223 664
	Steppe arborée	1 430
	Steppe arbustive	4 320 808
	<b>Sous total Mopti</b>	<b>6 606 606</b>
<b>GAO</b>	Savane (arbustive et/ou arborée)	277 116
	Steppe arbustive	6 513 751
	Steppe arborée	4 424
	Galerie Forestière (Frange rupicole)	21 315
	Fourré	12 815
	Zone Agricole ligneuse	0
	<b>Sous total Gao</b>	<b>6 829 421</b>
<b>TOMBOUCTOU</b>	Zone Agricole ligneuse	0
	Fourré	249
	Galerie forestière (Frange rupicole)	8 383
	Savane (arbustive et/ou arborée)	666 559
	Steppe arborée	498
	Steppe arbustive	5 817 466
	<b>Sous total Tombouctou</b>	<b>6 493 154</b>
<b>KAYES</b>	Formations forestières semi naturelles	8 760 100
	Formations forestières à dominances agricoles	3 358 400
	<b>Sous total Kayes</b>	<b>12 118 500</b>
<b>KOULIKORO</b>	Formations forestières semi naturelles	6 326 700
	Formations forestières à dominances agricoles	2 632 000
	<b>Sous total Koulikoro</b>	<b>8 958 700</b>
<b>SIKASSO</b>	Formations forestières semi naturelles	3 818 300
	Formations forestières à dominances agricoles	3 335 300
	<b>Sous total Sikasso</b>	<b>7 153 600</b>
<b>SEGOU</b>	Formations forestières semi naturelles	2 856 800
	Formations forestières à dominances agricoles	3 418 000
	<b>Sous total Ségou</b>	<b>6 274 800</b>
<b>TOTAL</b>		<b>54 434 781 Ha</b>

Source : DNEF -Rapport Inventaire Forestier- 2014

D'après ce tableau, huit principaux types de formations forestières ont été identifiés au Mali. Les formations forestières semi naturelles et les formations forestières à dominance agricole occupent respectivement 40% et 23,41% des surfaces totales. Elles constituent les deux principaux types rencontrés dans les régions de Kayes, Koulikoro et Sikasso. Plus au nord, dans les régions de Mopti, Tombouctou et Gao, les formations forestières sont plus diversifiées et dominées par la steppe arbustive ( 30,59% des superficies), suivie de la savane arbustive et /ou arborée (5,81%) et des petites formations de moindre importance, telles que les galeries forestières en frange rupicole (0,10%), les zones agricoles ligneuses (0,05%), les fourrés (0,03%) et les steppes arborées (0,01%).

**Figure 33 : Représentation graphique des principaux types de formations forestières dans les régions étudiées.**



**Source des données :** Rapport Inventaire Forestier 2014 DNEF

L'estimation du potentiel ligneux, effectué en 2014 par le Groupement AGRER-Agri consulting-GEEDER, dans 4 régions (Kayes, Koulikoro, Ségou, Sikasso) et le District de Bamako, dans le cadre du projet AGCC-Mali a débouché sur des résultats très intéressants, représentatifs d'une situation de référence pour cerner dans l'avenir l'évolution des ressources forestières dans lesdites régions.

Selon cet inventaire, le volume total sur pied est de 221 172 159 m<sup>3</sup>, soit une densité moyenne de 17,4m<sup>3</sup>/ha en « surface agricole » et de 446 700 672 m<sup>3</sup> et une densité moyenne de 20,5 m<sup>3</sup>/ha dans les formations semi naturelles.

Les volumes de bois d'œuvre, de bois de service et de bois énergie sont respectivement évalués à 30 994 857 m<sup>3</sup>, 22 588 225 m<sup>3</sup> et 55 952 653 m<sup>3</sup>, dans les « surfaces agricoles » et à 78 792 571 m<sup>3</sup>, 68 167 581 m<sup>3</sup> et 128 389 434 m<sup>3</sup> dans les formations forestières semi naturelles. Le volume de bois mort existant dans les diverses formations est de 20 258 736 m<sup>3</sup>.

La déforestation à laquelle on assiste, entraîne le dysfonctionnement des écosystèmes, et leur incapacité à rendre les services qui sont les leurs, suite à la dégradation de la biodiversité (disparition d'espèces de plantes, d'animaux et d'insectes utiles). C'est ainsi que les quelques rares spécimens de grands gibiers existants au Mali, ne se rencontrent que dans les réserves et sanctuaires de faunes où des mesures de protection sont assurées. Ailleurs, ils ont disparu et avec eux, l'activité de chasse qui constituait la principale source de protéines d'une importante partie de la population. Les essences à haute valeur économique se raréfient de plus en plus, de même que plusieurs plantes médicinales qui alimentent la pharmacopée beaucoup plus accessible aux couches les plus pauvres.

Par ailleurs, le Mali doit son statut de « puits de carbone », non seulement au niveau relativement faible de ses émissions de gaz à effet de serre, mais aussi et surtout aux formations forestières qui séquestrent une quantité importante de carbone. Il y a lieu de s'interroger sur ce qu'il adviendra en cas de déforestation totale étant donné que les facteurs d'émission de gaz à effet de serre s'amplifient de plus en plus (Parc motorisé, industrialisation, élevage, etc.).

Dans plusieurs localités, le bois énergie se fait de plus en plus rare, obligeant les populations à effectuer de longues distances (d'où l'augmentation des coûts), parfois sur d'autres terroirs (d'où des risques de conflits).

Pour toutes ces raisons, des actions sont en cours ou sont initiées pour améliorer l'état des formations forestières à travers des approches de gestion pertinentes au regard des réalités naturelles, socio politiques et économiques des zones ciblées.

Plusieurs actions phares sont en cours pour réhabiliter les ressources forestières au Mali. Parmi ces actions on peut citer la mise en œuvre de 106 Plans d'Aménagement et de Gestion des forêts, la délimitation de trois forêts classées, l'élaboration de trente (30) Plans d'Aménagement (PAG) dont un de forêt classée et 29 de massifs villageois, l'immatriculation de dix (10) forêts classées mises sous aménagement, de 627 ha de forêts classées et de 105 000 ha de massifs villageois, etc. Ces réalisations hautement stratégiques, suscitent beaucoup d'espoir, au regard de l'approche participative et inclusive qui sous-tend leur mise en œuvre et en facilite l'appropriation par les acteurs. En plus, 3 351 ha ont fait l'objet de régénération naturelle assistée ; des pare feu ont été ouverts sur 1 325 km et nettoyés sur 1 027 km. Le reboisement a porté sur 32 517,72 ha en 2017 et l'enrichissement de forêt sur 25 561, 26 ha.

En matière de protection des ressources forestières, les années 2015, 2016 et 2017 ont enregistré la mise en défens de 7 299 ha, la protection biologique de 194 ha de berges de cours d'eau et de 965 ha de digues et d'axes routiers ainsi que la restauration de 170 ha de placers.

Sur le plan législatif et réglementaire, plusieurs textes ont été adoptés, soit dans le cadre de la mise en œuvre des conventions et accords internationaux signés et ratifiés par le Mali, soit dans le cadre de l'application de lois existantes. D'ailleurs signalons que la Politique Forestière Nationale assortie d'un plan d'actions 2018-2020, a été relue et adaptée au contexte actuel, notamment la décentralisation qui prévoit un transfert de la gestion des ressources forestières aux collectivités territoriales.

Beaucoup d'autres actions sont en cours, notamment au niveau régional, local voire communal, sur la base d'initiatives d'ONG, d'associations ou autres acteurs engagés à inverser la tendance actuelle.

### **3.2.2. Les pâturages :** *Sous le poids des pratiques pastorales extensives et de l'expansion agricole.*

Les pâturages, tout comme les formations forestières avec lesquelles ils se confondent d'ailleurs lorsqu'il s'agit de « pâturages aériens », sont des écosystèmes très importants, sur lesquels reposent essentiellement l'élevage au Mali.

Leur état et évolution sont sous la dépendance du climat (pluviométrie, températures, évapotranspiration, etc.) et de la nature des sols (structure, richesse, etc.). Viennent ensuite les facteurs anthropiques tels que les feux de brousse, la forte concentration des animaux sur des espaces de plus en plus réduits et l'occupation agricole des espaces pastoraux dont l'occurrence constitue actuellement une contrainte majeure au développement de l'élevage dans plusieurs zones du Mali.

Les facteurs climatiques influent sur la quantité et la qualité de la biomasse. Les tendances climatiques évoquées ci-dessus ont incontestablement limité la productivité des pâturages au Mali. On note à cet égard la disparition de plusieurs espèces fourragères, notamment les graminées pérennes qui n'ont pas pu résister aux insuffisances pluviométriques, aux fortes chaleurs et à la sécheresse.

L'évolution des effectifs des bovins, ovins/caprins est telle qu'aucune attention n'est portée à la capacité de charge pastorale, si bien que les fortes concentrations d'animaux sur des espaces réduits et fragilisés par les facteurs climatiques ont entraîné la dégradation des pâturages dans plusieurs zones. Le Delta Central du fleuve Niger au Mali offre à cet égard une parfaite illustration. Le surpâturage, conjugué aux effets des facteurs climatique et à l'occupation anarchique des espaces, y a provoqué la dégradation de plusieurs pâturages, la raréfaction d'espèces fourragères de haute valeur nutritive et la baisse de productivité de vastes zones pastorales.

Les feux de brousse dont l'occurrence s'accroît, causent des préjudices incalculables sur la flore en général et les pâturages en particulier. Même s'ils sont intentionnellement provoqués dans le but de « rajeunir » les pâturages par les éventuelles repousses, les feux réduisent considérablement le volume de biomasse disponible et participent à la disparition progressive de certaines espèces fourragères. A cela s'ajoutent la prolifération des petits périmètres irrigués villageois le long des cours d'eau et le nomadisme agricole qui ont réduit les parcours pastoraux et renforcé en conséquence la concentration des effectifs sur les espaces restants.

Tous ces facteurs ont façonné divers types de végétation caractéristique des zones bioclimatiques et dont la composition spécifique et la densité déterminent la qualité et la productivité des pâturages.

C'est ainsi que la steppe saharienne au Nord de la zone saharienne (pluviométrie de 0 à 150 mm par an) est la zone des pâturages peu productifs (0 à 500 kg de MS/ha). La végétation y est

dominée par des graminées telles que *Cornulaca monocantha*, *Panicum turgidum* et *Aristida pungens*. La steppe sub-saharienne au sud, entre les isohyètes 150 à 250 mm, porte une végétation plutôt localisée dans les oueds et les ravines. Cette végétation, composée de graminées annuelles à cycle court (*Aristida hordeacea*, *Morettia philaeana*, *Farsetia stylosa*...) et d'une strate de ligneux (*Acacia ehrenbergiana*, *Acacia tortilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Maerua crassifolia*, constituent l'essentiel des pâturages dont la productivité atteint 1 000 à 2 000 kg de MS/ha.

La steppe sahélienne plus au sud, reçoit 250 à 550 mm de pluie et comporte une végétation du type steppe xérophile sur dunes dans sa partie nord dominée par des graminées (*Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis* et *Schoenefeldia gracilis*) et une strate ligneuse (*Acacia senegal*, *Acacia laeta*, *Acacia tortilis*, *Balanites aegyptiaca*). Dans la partie sud, la végétation est du type steppe mésophile et localisée dans les dépressions limoneuses à *Schoenefeldia gracilis*, *Panicum laetum*, *Acacia laeta*, *Salvadora persica*. Dans les zones d'inondation des fleuves, elle forme des prairies aquatiques à graminées vivaces comme *Echinochloa stagnina*, *Oryza barthii*, *Vossia cuspidata*. Ces prairies sont d'excellents pâturages de décrue. Sur les zones de plateaux, les cuirasses latéritiques sont colonisées par *Combretum nigricans*, *Guiera senegalensis*, *Lannea acida*, *Sclerocarya birrea*. Cette zone abrite les meilleurs pâturages à savoir : les pâturages de décrue (bourgoutières du Delta Central Nigérien et de la zone lacustre dont la productivité peut atteindre 10 t de MS/ha) et les pâturages sur les dunes et formations sableuses dont la productivité moyenne varie de 1000 à 2000 kg de MS/ha.

La zone soudanienne (800 à 1400 mm de pluie par an) ou savane « parc » est la zone à strate herbacée continue, dominée par *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Sclerocarya birrea* et *Lannea acida*. La biomasse y atteint 800 kg de MS/ha au nord et 2000 kg au sud.

Enfin la zone soudano-guinéenne (pluviométrie supérieure à 1 000 mm) est celle de la savane boisée et de la forêt claire, avec de plus en plus quelques grandes graminées pérennes telles que divers *Hyparrhenia*. La strate ligneuse est dominée par *Daniella oliveri*, *Isobertia doka* auxquels sont associés des graminées comme *Schizachyrium rupestre*, *S. semi-herbe* et *Diheteropogon hagerupii*. Les pâturages ont une productivité moyenne élevée comprise entre 2 000 et 4 000 kg de MS/ha mais souvent difficile d'accès par le bétail à cause de la densité et de la taille élevée des formations herbeuses.

Des évaluations récentes (2014-2015) de biomasse effectuées dans plusieurs sites représentatifs de certaines zones pastorales donnent quelques indications sur la productivité de ces pâturages. Au constat, la quantité moyenne de biomasse herbacée observée varie en fonction des types de sols et des terroirs villageois.

Sur le site de Manankoro (cercle de Bougouni), elle varie de 481 à 4 413 kg de Matière Sèches/ha, de 1 141 à 7 430 kg de Matière Sèches/ha dans le site de Madina- Diassa et de 842 à 3 467 kg de Matière Sèches/ha sur le site de Sagabary (PASE 2015)

La production des pâturages naturels de Sotuba, s'est située entre 300 à 500kg de Matière Sèches/ha tandis qu'à Bafoulabé et à Kayes, elle a varié respectivement de 453 à 2140 Kg de

Matières Sèches /ha et 757 à 1 080 kg de Matières Sèches/ha, suivant les localités et les types de sol, au cours de la campagne 2014- 2015.

Actuellement, on assiste à un déplacement accentué des terroirs pastoraux du nord vers les zones soudanienne et guinéenne du sud. La concentration prolongée d'animaux autour des points d'eau permanents qui en découle génère le plus souvent des conflits meurtriers récurrents entre éleveurs et agriculteurs autour de l'exploitation des ressources naturelles, la recrudescence des vols de bétail, l'accélération de la désertification par destruction du tapis herbacé et la dégradation du sol par surpâturage. Par ailleurs, la transhumance en direction des pays voisins s'amplifie d'année en année, occasionnant des conflits qui risquent de basculer en confrontation entre états voisins.

Au regard de l'importante contribution de l'élevage à l'économie malienne, de la place et du rôle des pâturages dans le fonctionnement et l'équilibre des écosystèmes, des impacts de la dégradation des pâturages, etc. le Mali a conçu et mis en œuvre des stratégies et des actions qui prennent en compte le changement climatique et contribuent à la gestion durable des ressources pastorales.

La vulgarisation des espèces animales et végétales les mieux adaptées aux conditions climatiques, le développement des cultures fourragères, la réalisation des forages équipés de pompe solaires ou éoliennes, le captage des eaux de ruissellement et la restauration des points d'eau (mares, marigot et lacs), l'élaboration d'un paquet technologique sur les pratiques simples d'adaptation au changement climatique, l'aménagement de pistes de transhumance, etc. sont autant de réalisations permettant de restaurer dans une certaine mesure l'état et le fonctionnement des écosystèmes pastoraux.

Parmi les perspectives, la plus importante demeure la mise en œuvre du Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel (PRAPS) dont les diverses actions dans les zones ciblées (10 régions, 49 cercles et 220 communes) contribueront à transformer le système d'élevage avec comme retombée, la sauvegarde des écosystèmes. Il s'agit essentiellement d'aménagements pastoraux, de réalisation d'infrastructures de commercialisation, d'unités de transformation, de points d'eau, de parcs à vaccination, etc.

### **3.4. LA FAUNE :** *La grande faune se fait de plus en plus rare*

La faune sauvage du Mali traverse une phase critique de son existence à cause de la déforestation due aux effets du climat conjugués à plusieurs actions anthropiques. La forte tendance commerciale, dans un contexte marqué par l'augmentation des besoins en protéines et la faible capacité des structures de protection et de contrôle, a stimulé le braconnage qui passe pour être la pression la plus dévastatrice de la faune.

Ainsi, le braconnage constitue la cause majeure de dégradation des ressources fauniques au Mali. Rappelons que ces ressources avaient déjà été décimées par le braconnage à grande échelle à but commercial, effectué dans les années 1980 et 1990 par des ressortissants mauritaniens qui se livraient à un véritable carnage avec des moyens sophistiqués.

Depuis les années 2012 et 2013, le Mali traverse une crise sécuritaire qui est en train de sonner le glas des ressources fauniques au nord du pays, du fait de l'absence de structures de protection de la faune pour raison d'insécurité. A titre d'exemple, il est difficile de se prononcer actuellement sur le sort des éléphants du Gourma. Dans le DIN, l'avifaune est victime du braconnage qui a fortement réduit les effectifs et les espèces d'oiseaux d'eau.

L'occupation agricole des habitats de la faune, à travers la multiplication des hameaux de culture et le défrichement incontrôlé, le passage ou le séjour des grands troupeaux de bétail en transhumance, constituent autant de facteurs défavorables au développement des ressources fauniques au Mali.

Au plan halieutique, plusieurs espèces ont disparu du fait des mauvaises pratiques de pêche telles que l'utilisation de filets à petites mailles, de branchages dans les chenaux et de produits toxiques, etc.

La faiblesse et l'irrégularité des pluies ont considérablement diminué la hauteur et la durée des crues ainsi que les superficies inondées et provoqué le tarissement des lacs et mares, toutes choses ayant créé des conditions défavorables au développement de la faune aquatique.

Cependant, on rencontre encore au Mali toute la gamme des mammifères sauvages, d'oiseaux et de reptiles de savane et de steppe sahélienne, particulièrement dans certaines aires protégées.

La réserve de faune du Bafing et ses aires adjacentes constituent l'une des rares zones au Mali encore nanties d'un certain potentiel faunique. Selon le rapport d'enquête faune Bafing (DNEF-ONG Mille Traces- ONG AMEPANE, Février 2014), cette zone abriterait en plus des mammifères représentatifs de la grande faune des savanes soudaniennes, les dernières populations d'une espèce en voie de disparition à savoir le Chimpanzé occidental (*Pan troglodytes verus*). Plusieurs espèces de grands ongulés sont encore présentes. On signale même la présence de l'Eland du Derby de l'ouest (*Taurotragus derbianus derbianus*) et celle du Lycaon qui reste à confirmer. On note également la présence de grands carnivores comme le lion, le léopard et l'hyène.

Parmi les reptiles, 3 espèces de Crocodiles ont été reconnues comme présentes dans la zone à savoir, le Crocodile nain (*Osteolaemus tetraspis*), Crocodile du Nil ouest-africain (*Crocodylus suchus*) et le Crocodile à long museau (*Mecistops cataphractus*). La réserve abrite aussi deux espèces de Varans, caractéristiques de la région biogéographique, le Varan de savane (*Varanus exanthemicus*) et le Varan du Nil (*Varanus niloticus*), généralement jugées « abondantes » voire « très abondantes ».

L'évaluation de l'état de conservation de ces espèces indique que seul trois primates de la zone peuvent être considérés comme étant en « très bon » état de conservation (le Patas, le Babouin de Guinée et le Callitriche). Pour quatre autres espèces (le phacochère, les deux espèces de varans et le Python de seba) l'état est « bon ».

L'état de conservation serait « moyen » pour onze espèces parmi lesquels figurent le Chimpanzé, ainsi que pour trois espèces d'ongulés de petite et moyenne taille (deux Céphalophes et le Guib harnaché) et deux grands félins (Léopard et Lion).

Il serait « défavorable » pour deux espèces d'Antilopes, (l'Hippotrague et l'Ourébi), deux espèces de Crocodiles (Crocodile nain et Crocodile à long museau) et le Chacal doré, puis « très défavorable » pour le Buffle, le Cobe Défassa, le Redunca et les deux espèces d'hyènes.

La même évaluation estime « extrêmement défavorable », l'état de conservation pour deux Antilopes (le Cobe de Buffon et l'Eland de Derby) et le lycaon menacés d'ailleurs d'extinction dans la zone.

Dans le Sahel, les résultats de l'étude d'inventaire et de caractérisation de la flore et de la faune, réalisée à Nioro du Sahel, Nara et Banamba par l'AEDD en 2016 dans le cadre du PGRN-CC donnent d'importantes indications sur l'état de la faune dans cette partie du territoire malien.

D'après ces résultats, la zone abriterait au total 23 espèces de mammifères (la biche commune, la gazelle dama, le phacochère, le ratel, le lièvre, l'écureuil fouisseur, le renard commun, etc.) parmi lesquelles les plus abondantes demeurent principalement les petits rongeurs (l'écureuil fouisseur, le rat de Gambie, le lièvre) et les petits carnivores (le chacal commun et le renard commun) (*Rapport d'inventaire et de caractérisation de la flore et de la faune, AEDD\_2016*).

Par contre certaines espèces comme la biche commune, la gazelle dama, le porc-épic, l'hyène, l'antilope, l'oryctérope sont menacées de disparition alors que d'autres telles que le lion, la panthère et tous les gros herbivores, ont complètement disparu.

Cette zone abrite aussi onze espèces de reptiles (Le boa, le margouillat, le lézard, la tortue, le crocodile, le varan des savanes, le varan du Nil, etc.), parmi lesquels le margouillat, le lézard et le serpent blanc sont les plus abondants et les autres menacés de disparition, particulièrement le boa, le crocodile, le varan du Nil.

Par ailleurs dans le Delta Intérieur du fleuve Niger (DIN), des enquêtes menées en 2015 à propos de la faune aquatique, ont révélé l'existence d'une population importante de lamantins estimée à 392 individus en 2015, 350 en 2016 et 250 en 2017.

Selon les mêmes enquêtes, 33 hippopotames (dont 7 jeunes) ont été observés en 2017, sur un parcours de 150 km, contre 89 en 2015, et 18 en 2016. Cette variation annuelle des effectifs serait due à leur déplacement hors des zones intensément exploitée par les hommes.

L'avifaune regroupe plusieurs espèces dont la plus grande diversité est concentrée dans le Delta Intérieur du fleuve Niger qui demeure au Mali une zone d'importance internationale pour les oiseaux. Un dénombrement effectué en avril 2017 a permis d'identifier 36 espèces d'oiseaux d'eau comprenant 12 espèces résidentes, 3 espèces migratrices afro tropicales et 21 espèces migratrices du paléarctique, alors que les recensements de février des années 2011 et 2012 donnaient respectivement 63 et 65 espèces. Cette différence par rapport au mois de février

s'explique d'une part, par le départ de beaucoup d'espèces vers l'Europe et d'autre part, par l'insécurité qui a obligé les observateurs à abandonner certains sites ou transects dangereux. Au total, une vingtaine de migrateurs afro tropicaux et du paléarctique ont été observés parmi lesquels le Combattant varié, le Chevalier aboyeur et l'échasse blanche etc. (*Rapport de dénombrement des oiseaux -PDD-DIN/DNEF- Avril 2017*)

Certaines espèces d'oiseaux déclarées rares en 1981 par François Lamarche (*Cigogne noire, Cigogne épiscopale, Avocette, Tournepierre, Grue couronnée, Jabiru du Sénégal*) sont de nos jours très rares dans le delta à cause de la dégradation de leur cadre de vie et du braconnage. Certaines de ces espèces (grue couronnée, Jabiru du Sénégal) en dépit de leur prise en charge par la législation malienne sont de plus en plus rares dans le DIN (*Rapport de dénombrement des oiseaux -PDD-DIN/DNEF- Avril 2017*)

Dans le Sahel, plus particulièrement dans les cercles de Nioro du Sahel, Banamba et Nara, l'inventaire relatif à l'avifaune a produit des résultats très intéressants qui fournissent de bonnes indications sur l'état de l'avifaune de cette zone. L'inventaire a dénombré 2 734 individus répartis entre 40 espèces. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont le travailleur à bec rouge (environ 22% de l'effectif total), Moineau gris (15%), Les tourterelles (11%), Bulbul des jardins (8%), Héron garde bœuf (7%) Bulbul commun (5%) Calao (bec noir + bec rouge) (6), Francolin d'Afrique (3%). Les espèces rares sont : le Carbuca à poitrine rouge (3 individus dans toute la zone) la petite outarde (3), le Vautour africain (2), l'Elanion blanche (2), le Milan noir (1) et l'Hirondelle des rivages (1).

L'impact de la dégradation de l'état de la faune s'est fait sentir particulièrement sur l'écotourisme, un pan important de l'économie malienne qui a quasiment disparu. A cela s'ajoute le déséquilibre au sein des écosystèmes et la privation d'une partie de la population d'une importante source de protéines à laquelle elle avait facilement accès.

Beaucoup d'initiatives sont en cours ou en perspective pour reconstituer le parc faunique du Mali. En général, la faune terrestre et aérienne bénéficie des multiples actions d'amélioration et de protection des forêts. Ces initiatives sont renforcées par l'entretien fréquent des pare feu dans les massifs forestiers (1 027 km), l'observation de mammifères (de 113 individus) et d'oiseaux (660 individus), la poursuite de la création de 2 aires de protection de crocodiles, l'ouverture et/ou le nettoyage de 1445,4km de pistes forestières dans les aires protégées et aires de conservation, etc.

Par ailleurs, la mise en place, la formation, l'équipement de la brigade anti braconnage et la réalisation d'un forage dans la réserve des éléphants du Gourma permettront de renforcer la protection de cette petite population d'éléphants confrontée ces derniers temps à de rudes épreuves de survie, suite à la crise sécuritaire qui sévit dans leur zone de prédilection.

L'inscription du lac de Sélingué sur la liste des sites Ramsar est un acquis important qui favorisera le développement des espèces sur ce site à travers des mesures de protection idoines.

L'enlèvement de 1 426 tonnes de plantes nuisibles envahissantes dans le Bassin du fleuve Niger favorisera le développement de la faune aquatique dans les zones concernées.

### **3.5. LE SOL :** *Le maintien de sa fertilité demeure la question fondamentale*

La vocation agricole d'un sol qui détermine ses capacités de production végétale, intègre des exigences physiques (supporter l'inondation), climatiques (équilibre écosystème) et agro-écologiques pour la pratique des cultures. De façon générale, un bon fonctionnement du système racinaire de la culture nécessite une certaine aération, une certaine humidité, des températures et la disponibilité des éléments minéraux.

Les régions naturelles au Mali présentent une grande diversité de sols. Trois grands types de couvertures pédologiques se distinguent à savoir, (i) celles qui dérivent de matériaux sableux d'origine éolienne, (ii) celles qui sont caractérisées par l'abondance d'argiles gonflantes et (iii) celles qui dérivent de glacis ou plateaux cuirassés.

A partir des études réalisées par le PIRT, de la légende révisée de la FAO et des études ponctuelles de l'IER se dégagent cinq types de sols dominants : ferrugineux tropicaux (peu lessivés et lessivés), des sols minéraux bruts, des sols peu évolués, des sols brunifiés et des sols hydromorphes (*IER / étude Labo Sep 2016*).

La pression agricole sur ces sols a progressivement augmenté. La superficie des terres cultivées est passée de 1.967.000 ha en 1970/71 à 5.504917 ha en 2016/2017, ce qui représente une augmentation de +200% qui s'est traduite dans les régions à forte pression démographique par la mise en culture des terres marginales et/ou forestières, la diminution de la durée des jachères et de la fertilité et par l'accentuation du phénomène de l'érosion (*Rapport (IER /Labo Sep 2016)*).

L'extension des surfaces agricoles au Mali contribue à la déforestation, par le biais du défrichement qui prive le sol de sa couverture naturelle et l'expose à divers types d'érosion (hydrique, éolienne), même si la forêt est remplacée par une couverture végétale d'un autre type. Malheureusement, cette extension de surface ne s'accompagne pas toujours d'une exploitation favorable au maintien de la fertilité des sols.

En effet, le paysan Malien demande toujours plus à la terre sans s'employer à lui restituer tous les éléments nécessaires au maintien de sa fertilité. La matière organique est l'un de ces éléments les moins rendus aux sols alors que c'est elle et elle seule qui est à même d'assurer le maintien des propriétés physico chimiques et la vie microbienne du sol. Seulement environ 4% des terres cultivées en moyenne ont reçu la fumure organique de 2015 à 2017 (*Suivant les données des rapports annuels DNA*), alors que les résidus de récolte sont de plus en plus exportés des champs pour d'autres usages (source d'énergie domestique et construction de hangar dans le Seno, alimentation du bétail, etc.). En monoculture de riz dans les aménagements hydro agricoles, des hauts rendements sont visés sur la base de formules de fertilisation essentiellement chimiques qui ne permettent pas elles seules d'assurer durablement la fertilité des sols. La forte pression

démographique sur les terres entraîne la réduction voire la suppression de la jachère nécessaire à la reconstitution physique et biologique du sol. Elle donne lieu aussi à l'exploitation des pentes des collines, le plus souvent sur la base de pratiques favorables à l'érosion (déboisement, mauvais labour, etc.)

Suite à la déforestation, les sols de vastes zones sont aujourd'hui privés de nombreux éléments essentiels au maintien de leur fertilité. Pour rappel, c'est la forêt qui atténue l'impact des pluies, freine l'écoulement des eaux de ruissellement et par conséquent l'érosion hydrique. Elle entretient le micro climat et l'humidité du sol, nécessaires au développement de la vie microbienne et animale (bactéries, vers de terre, etc.). A travers la chute des feuilles et autres organes morts, la forêt restitue la matière organique nécessaire au maintien des propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol, etc.

Actuellement, les sols maliens sont caractérisés par une carence en éléments nutritifs majeurs (surtout Azote et Phosphore), un faible taux de matière organique (60% des sols contiennent moins de 1%), une faible capacité de rétention d'eau (10-15% de l'eau disponible pour les plantes). Ils sont aussi peu profonds, sensibles à l'érosion, avec une tendance à acidification (pH entre 4,6 et 5,8). (*Rapport étude pédologique LABO SEP 2015*)

Sous l'effet de certaines pratiques culturales et surtout du piétinement du bétail, les horizons deviennent très sensibles à la déflation éolienne dont le potentiel est très élevé. Ce problème est aggravé par la disparition de la végétation ligneuse (*IER /WAAPP-2A 2016*).

On évalue à environ 6,5 t/ha à 30 t/ha la perte annuelle de terres arables en fonction du type de sol. L'érosion éolienne accélérée des sols dégradés entraîne à la formation de dunes provoquant une réduction de la productivité sur plus de 20.000 ha (*MEA-Place de la gestion durable des terres au Mali- 2007*).

Les pertes annuelles moyennes en terres arables du fait de l'érosion hydrique étaient de l'ordre de 6,7 tonnes/ha/an, variant de 1 tonne au Nord à plus de 10 tonnes au Sud dans les années 1989 (*Bishop et Allen, 1989*). Elles atteignent de nos jours, 32 à 36 tonnes/ha/an à Bougouni, Koutiala (Région de Sikasso) et Tominian (Région de Ségou) (*Rapport IER /WAAPP-2A- Labo-Sep 2016*).

On estime que la dégradation des terres coûte à l'économie du Mali, environ 20,9 à 26,5% du PIB, soit deux fois la dette extérieure du Mali (*DNSI 2014*).

Pour l'agriculture, la dégradation des sols provoque une diminution considérable de rendement, la perte de la biodiversité végétale, la réduction des terres cultivables, l'ensablement des cours d'eau, l'envasement des mares et la perte de revenus agricoles (*L.S.E.P 2016*).

La question de la dégradation des terres ne passe pas inaperçue au Mali, au regard des multiples actions et initiatives en cours et en perspective. La Gestion Durable des Terres fait partie de ces initiatives et constitue un cadre de référence cohérent et précis sur les actions nécessaires au maintien de la fertilité des sols. Sa mise en œuvre a débouché ces trois dernières années sur

plusieurs réalisations en matière de gestion durable des terres le plus souvent avec l'appui des partenaires Techniques et financiers pour lesquels l'adaptation au changement climatique et la lutte contre la pauvreté passent par une gestion durable des terres.

Les actions de CES/DRS enregistrent de plus en plus d'adhésion des producteurs au vu des réalisations enregistrées dans plusieurs régions. La technique de l'Aménagement en Courbe de Niveau (ACN) permet la conservation de l'humidité et de la fertilité du sol, la régénération des arbres et l'augmentation des rendements des cultures.

### **3.6. L'EAU**

Les ressources en eau du Mali sont constituées par les fleuves et leurs affluents, les rivières et marigots, les nappes superficielles (lacs et mares) et les nappes souterraines qu'alimente annuellement une pluviométrie aux allures saisonnières et à variabilité spatiale très prononcée.

Elles constituent pour le Mali, l'élément essentiel à l'atteinte de la sécurité alimentaire, notamment à travers la couverture des besoins en eau potable et la sécurisation des systèmes de production. Leur contribution dans le processus de transition énergétique est très importante au regard du potentiel hydroélectrique et de la pression non soutenable sur les formations forestières pour satisfaire la demande énergétique.

Les ressources en eau supportent beaucoup d'autres activités dont les externalités négatives contribuent à les dégrader. Il s'agit de l'extraction de l'or, des transports fluviaux, de l'industrie, de l'artisanat, etc.

Ces multiples usages, ajoutés aux facteurs climatiques, constituent l'essentiel des facteurs qui influent quantitativement et qualitativement sur les ressources en eau.

#### **Le cas du fleuve Niger : *Chronique d'une gestion peu reluisante des eaux de surface au Mali***

Le fleuve Niger est le plus grand fleuve et le plus important des cours d'eau au Mali, du point de vue socio-économique mais aussi par sa longueur et la superficie de son bassin versant. Ce fleuve parcourt au total 4200 km en Afrique de l'Ouest dont 1 750 km au Mali et bénéficie d'apports de ses deux principaux affluents que sont le Bani et le Sankarani respectivement longs de 900 Km et 490 Km.

Les fortes chaleurs, l'insolation, les vents violents et chauds, augmentent l'évaporation et l'évapotranspiration qui, du reste ont été beaucoup accentuées par le changement climatique. Dans le delta intérieur du Niger on estime que 40 à 50 % des débits d'entrée sont perdus par évapotranspiration, infiltration irrigation, avec de sérieux problèmes d'environnement.

Les déplacements des dunes de sable causés par l'érosion éolienne et l'ensablement du lit du fleuve constituent à l'heure actuelle, les plus grandes menaces sur l'existence du fleuve Niger. Seul un mécanisme de fixation efficace et durable des dunes est à même de sauver le fleuve en plusieurs endroits et lui permettre d'assurer son régime normal.

**Photo 2 : Ensablement du fleuve Niger à Gao**



Le bassin du fleuve Niger est aussi la cible d'ouvrages de dérivation (barrage de Markala) ou de retenue d'eau (retenue de Sélingué, seuils de Talo et de Djenné) pour des activités économiques, notamment la production agricole, aquacole et/ou la production d'électricité. Ces ouvrages ont considérablement influencé le régime du fleuve et modifié la structure et le fonctionnement des écosystèmes fluviaux. L'étiage du fleuve Niger en aval de ces ouvrages est souvent si faible (surtout en année de déficit pluviométrique) que sa traversée en plusieurs endroits se fait sans recours à un moyen de navigation. A ces grands ouvrages il faut ajouter la multitude de périmètres irrigués de différentes tailles et d'aménagements aquacoles qui utilisent d'importants volumes d'eau prélevés soit sur le fleuve soit sur ses affluents ou défluent.

Pour illustrer cette pression, il a été constaté dans le cadre du Projet « Gestion efficace de l'eau dans le Bassin du Haut Niger 2002-2004 », que la gestion du réservoir de Sélingué «entraînerait une contraction de la zone inondable maximale du Delta Intérieur de 600 km<sup>2</sup>. ».

**Photo 3 : Vue partielle du barrage de Markala sur le fleuve Niger**



Par ailleurs, la qualité de l'eau du fleuve Niger est affectée par certaines activités incontrôlées, telles que l'orpaillage, la teinturerie et la mauvaise gestion des eaux usées domestiques et/ou industrielles.

**Photo 4 : Teinturiers dans le lit du fleuve Niger à Bamako**



La pollution des eaux du fleuve Niger découle aussi de l'utilisation abusive des intrants agricoles (pesticides et engrais) dont le contrôle de qualité échappe aux structures compétentes (Faible capacité d'intervention face à la multiplication des circuits de vente). Ces produits utilisés en grandes quantités dans les aménagements hydro agricoles et autres périmètres agricoles qui jalonnent le parcours du fleuve regagnent celui-ci suite au drainage ou au ruissellement.

Le fleuve Niger subit au niveau des grandes villes qu'il traverse, d'énormes agressions telles que l'occupation anarchique de ses berges et servitudes par des parcelles agricoles, des logements, des services privés, des grands chantiers de construction, des garages d'automobile et même des ambassades. Ce type d'agression est très accentué à Bamako où il fait peser sur les riverains, de gros risques d'inondation ou d'effondrement. De plus, le citoyen malien se trouve privé de son droit d'accès aux servitudes fluviales du fait que celles-ci sont devenues, contre toute disposition légale, la propriété des seuls riverains qui y ont accès, de par leurs investissements. (*Rapport occupation illicite des berges du fleuve Niger, ABFN juin 2013*)

Ce tableau qui peint la situation du fleuve Niger, est malheureusement le reflet des principales pressions que subissent les ressources en eau de surface au Mali. Le fleuve Sénégal, le second grand fleuve du Mali subit les mêmes agressions au niveau de la ville de Kayes, (exemple : l'abattoir de Kayes déverse directement dans le fleuve, ses eaux usées sans traitement préalable, tout comme le font tous les ménages riverains du fleuve). Ce fleuve porte sur son parcours malien, 2 barrages (Manantali et Felou) pour la production d'électricité. Plusieurs périmètres irrigués s'installent progressivement sur ses berges pour la production agricole ; etc.

Par ailleurs, l'engouement pour l'or, manifesté au cours de ces dernières années par une importante frange de la population s'est traduit entre autres par la prolifération des dragues dans le

lit des fleuves tels que le Niger et la Falémé (région de Kayes). Les terrils abandonnés sur place par les orpailleurs jonchent le parcours de ces fleuves. L'écoulement des eaux devient quasi nul à l'étiage, freinant ainsi les déplacements de la faune aquatique. Plus grave encore est l'utilisation par ces « miniers » de produits dangereux tels que le mercure ou le cyanure. Les résidus de ces produits mal gérés, sont entraînés dans les fleuves par ruissellement, provoquant ainsi une pollution dangereuse pour la vie des personnes et des animaux.

### **Encadré 3 : L'exploitation aurifère par dragage des cours d'eau : *Un grand péril sur les ressources en eau au Mali***

*(NB : Les informations sont tirées du « rapport d'évaluation des impacts de l'exploitation aurifère par dragage sur les ressources en eau du Mali » MEADD- 2017)*

Plusieurs cours d'eau du Mali sont aujourd'hui victimes de leur richesse en or. Les fleuves Niger et Sénégal et certains de leurs affluents, particulièrement dans les bassins aurifères sont envahis par une multitude d'engins appelés dragues, qui utilisent divers mécanismes pour extraire le métal jaune contenu dans le sable, le gravier et le sol de ces cours d'eau. Deux types de dragues sont rencontrés au Mali.

- **La drague suceuse ou aspiratrice** est un équipement flottant comprenant entre autres, une pompe aspirante motorisée sur laquelle est branché un tuyau d'aspiration dont l'embout en bec est conçu pour permettre à un opérateur en plongée, de racler le fond du cours d'eau. Le mélange d'eau, de sable, d'alluvions, d'or et autres matériaux, est aspiré et recueilli en surface dans une trémie, puis lavé au mercure pour obtenir un « amalgame » (or et mercure) qui est ensuite chauffé afin de recueillir le métal jaune, suite à l'évaporation du mercure.

**Photo 5 :** Une drague suceuse ou aspiratrice



- **La drague à godets** diffère de la précédente de par le mécanisme d'extraction du minerai du fond du cours d'eau. En lieu et place d'une aspiration, cette drague utilise des godets en acier pour décaper le fond du cours d'eau et remonter en surface le mélange qui est recueilli sur un tapis. Les matériaux surdimensionnés (blocs rocheux, graviers et cailloux) sont triés et déversés directement dans l'eau. Le mélange or et autres minéraux est récupéré puis traité en surface

comme dans le cas des dragues suceuses. Une drague à godets ramasse et rejette dans l'eau en moyenne 75 tonnes de graviers et de blocs rocheux en une seule tournée circulaire ne dépassant pas 20 minutes, d'où la formation de nombreuses monticules et îlots dans le lit des cours d'eau.

**Photo 6 :** Une drague à godets



A ce jour, il n'existe aucune statistique officielle relative à l'exploitation de l'or par dragage. Tout le monde s'accorde sur l'existence de plusieurs milliers de dragues sur les différents cours d'eau concernés. Autant dire que l'utilisation des dragues échappe à tout contrôle officiel. On assiste à un déferlement d'exploitants nationaux et étrangers, à la prolifération des engins et des associations.

**Photo 7 :** Multiplicité des dragues dans le lit mineur du fleuve Niger



Par ailleurs, il est incroyable de constater que la plupart des détenteurs de ces dragues n'ont ni permis environnemental, ni autorisation d'exploitation en cours de validité, en violation des textes en vigueur, d'où l'absence de mesures d'atténuation, de compensation ou d'évitement des impacts négatifs de leurs activités. Lorsqu'on s'imagine que certains détenteurs d'autorisation de recherche opèrent en dehors de leur périmètre, on peut se faire une idée de l'ampleur du préjudice que subissent les cours d'eau.

Au plan environnemental, l'huile de vidange des moteurs, le mercure ou le cyanure utilisé pour traiter le minerai, la défécation à l'air libre que pratiquent les travailleurs en l'absence de latrines, le déversement des ordures ménagères dans l'eau, etc. constituent autant de facteurs de pollution des eaux observés sur les sites de dragage. A titre d'exemple, le lit mineur du Baoulé est par endroit parsemé de flaques d'aspect noirâtre qui indiquent à vue d'œil la gravité de la pollution de ce fleuve.

Il faut noter que la plupart des dérivés du mercure sont toxiques et dangereux même à très faibles concentrations. Le mercure peut se bio accumuler dans les organismes vivants, et entraîner un niveau de toxicité élevé chez les poissons, les oiseaux et les mammifères aquatiques.

Même si les paramètres de pollutions des ressources en eau du Mali respectent globalement à ce jour les normes admissibles, il n'est pas exclu que la situation s'empire dans un avenir proche, vu la tendance évolutive des dragues d'exploitation aurifère.

Déjà en 2001, une étude de l'IRD indiquait que les valeurs de turbidités et le taux de matières en suspension (MES) sont en hausse dans les sous bassins touchés par l'activité d'orpaillage et atteignent 70-80 NTU. En 2005, HYDRECO démontre la bonne corrélation entre les valeurs de turbidité et la proximité des sites d'orpaillage.

A travers l'extraction et le transport des minerais d'or, les dragues détruisent le lit mineur et dégradent les berges des cours d'eau. Les dépôts de sédiments issus du dragage modifient considérablement le lit des cours d'eau, suite à la formation de nombreux bancs de sable et/ou de gravier qui affaiblissent les débits, provoquent l'étiage précoce et occasionnent au pire des cas, l'arrêt des écoulements. En un tour, les dragues à godets peuvent extraire et déposer dans le lit 1500 à 2000 tonnes de matériaux. C'est ainsi que le lit mineur des cours d'eau concernés (Niger, Baoulé, Bagoué, Falémé, etc.) a disparu, cédant la place à un filet d'eau situé le long de la berge qui, à son tour est très agressé. Au niveau du Baoulé, de la Bagoé et de la Falémé, l'eau cesse pratiquement de couler, laissant place à quelques flaques durant une période plus ou moins longue de l'année.

**Photo 8 :** Bancs de sable et de gravier issus de l'activité des dragues dans le fleuve Niger



Tous ces facteurs contribuent à la dégradation des écosystèmes aquatiques. Ils affectent l'activité biologique et biochimique des organismes aquatiques, notamment par la réduction de la teneur en oxygène dissous, le pourcentage de saturation, le régime des températures, etc. L'augmentation de la turbidité de l'eau consécutive au fonctionnement des dragues, perturbe la fonction chlorophyllienne des plantes par insuffisance ou manque de lumière, diminue le taux d'oxygène dans l'eau et entraîne progressivement l'asphyxie du milieu. Suite à la sédimentation des particules en suspension, les branchies des poissons peuvent être bouchées et les zones de frayères, recouvertes d'où la disparition de plusieurs espèces de poissons et de plantes ayant besoin d'une eau claire et limpide pour vivre.

Au plan socio-économique, le fonctionnement des dragues attire de nombreux jeunes scolaires et ruraux au détriment des secteurs de l'éducation et de l'agriculture. Actuellement plusieurs milieux ruraux à proximité des zones de dragage souffrent d'une insuffisance notoire de bras valides et de fréquentation scolaire. Par ailleurs, il est constaté que les dragues installées dans le lit du Sankarani affectent négativement le fonctionnement du périmètre irrigué de Maninkoura à travers l'obstruction du réseau d'irrigation et les dommages causés aux stations de pompage.

Malgré les coûts environnementaux et sociaux du fonctionnement des dragues, on est enclin à se demander comment cette activité perdure au mépris des textes réglementaires et de la réticence d'une majeure partie de la population qui aspire simplement à un environnement sain.

Il est difficile de répondre avec certitude et précision à cette interrogation, tant le phénomène du dragage des cours d'eau pour l'extraction de l'or est complexe, au vu des multiples enjeux et des diverses implications administratives, politiques et sociales. Pour autant cela devra-t-il justifier toute inaction, au risque de voir sombrer dans l'incertitude, le destin de ces cours d'eau qui ont forgé l'histoire du Mali et constituent la base naturelle de son développement durable ?

Par ailleurs, l'utilisation incontrôlée des engrais et pesticides dans les exploitations agricoles contribue à la pollution des eaux, suite au drainage, au ruissellement et à l'infiltration. A cet égard, les pesticides de tout bord, utilisés à des doses non maîtrisées par les producteurs constituent de réels dangers, aussi bien pour les mêmes producteurs que pour les écosystèmes aquatiques. A ces pollutions s'ajoutent celles inhérentes à la mauvaise gestion des déchets ménagers, artisanaux et industriels (solides et liquides) déversés dans les cours d'eau sans traitement préalable.

Actuellement les ressources en eau du Mali sont dans un état critique au regard de l'évolution des données quantitatives et qualitatives.

- **La quantité des eaux :** *un réseau hydrographique bien fourni, mais spatialement mal réparti.*

Le réseau hydrographique comporte les bassins fluviaux du Niger qui s'étend du Sud-Ouest au Nord-Est sur 300.000 Km<sup>2</sup>, du Sénégal à l'Ouest sur 155.000 Km<sup>2</sup> et de la Volta au Sud-Est sur 15.392 km<sup>2</sup> représentée par le Sourou, affluent de la Volta Noire (Mouhoun).

Les deux premiers fleuves qui constituent l'essentiel des ressources en eau de surface pérennes du pays, ont un potentiel d'écoulement annuel respectif de 46 milliards de m<sup>3</sup> à Koulikoro et de 10,5 milliards de m<sup>3</sup> à Kayes. Ces fleuves drainent à eux seuls en année moyenne 70 milliards de m<sup>3</sup> d'eau, en année humide 110 milliards de m<sup>3</sup> et en année sèche 30 milliards de m<sup>3</sup> d'eau.

En dehors des deux grands fleuves et leurs affluents, des ressources en eau de surface non pérennes, estimées à environ 15 milliards de m<sup>3</sup>, sont exploitées par les populations des régions éloignées des fleuves. Elles permettent de prolonger ou retarder le tarissement des nappes, d'augmenter les surfaces irriguées, de couvrir plus ou moins les besoins humains et du cheptel, de pratiquer le maraîchage de contre-saison, etc. Les eaux de surface pérennes contribuent pour environ 10 à 15% en volume à l'alimentation en eau des populations, le reste étant couvert par les eaux souterraines.

Les eaux souterraines sont réparties au Mali entre neuf (9) principaux systèmes aquifères correspondant aux différents étages stratigraphiques. Selon les types de gisement on distingue : la catégorie des aquifères de type fissuré semi - continu ou entièrement discontinus, la catégorie des aquifères de type généralisé et les systèmes aquifères profonds.

Les eaux souterraines du Mali sont estimées à 2 700 milliards de m<sup>3</sup> de réserves statiques avec un taux annuel de renouvellement évalué à 66 milliards de m<sup>3</sup> représentant la principale source pour l'alimentation en eau potable des populations.

- **La qualité des eaux :** *des traces de cyanure et la présence de phosphates à surveiller de près.*

La qualité physico-chimique, toxicologique et microbiologique des eaux des fleuves Niger et Sénégal et leurs affluents a été déterminée à partir de plusieurs analyses effectuées au cours de

l'année 2017, dans le cadre du Projet Conjoint d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PCA-GIRE). Les résultats, confinés dans les tableaux ci-dessous indiquent :

**a) Pour le Niger et ses affluents :**

- Une forte coloration du fleuve Niger à son point d'entrée au Mali et de ses affluents, notamment le Bagoé, le Baoulé, le Banifing, le Bani et le kodadiarra.
- des traces de Fer, de Manganèse, de Zinc observées dans toutes les eaux. La plus grande valeur de Fer a été mesurée au sur le kodadiarra
- l'oxygène dissous dans le Bagoé et le Sankarani est à un niveau très faible, à cause certainement des activités minières.
- Un PH élevé au niveau d'un point d'observation sur le fleuve Niger à Koulikoro (T-1), une DCO (97 mg/L) et une DBO5 (60 mg/L) supérieures à la grille d'évaluation, toutes choses démontrant que l'eau en cet endroit est de mauvaise qualité. Par contre, elle y est la plus riche en oxygène.
- Dans les régions du nord notamment Mopti, Tombouctou et Gao, les échantillons d'eau prélevés ne présentent pas de pollution physico-chimique alarmante mais elles sont faiblement à moyennement minéralisées, colorées et turbides par endroit. Cependant, elles peuvent être utilisées dans l'agriculture et pour l'abreuvement des animaux. Après traitement, elles peuvent être utilisées comme eau potable.

**b) Pour le Sénégal et ses affluents :**

- une faible minéralisation des eaux de la région de Kayes.
- des eaux assez colorées et turbides par endroit.
- des quantités d'oxygène dissout conformes aux normes requises.
- la présence de quelques E. coli dans les échantillons prélevés en amont et en aval des grandes villes comme Kayes ; ces eaux sont donc de mauvaise qualité bactériologique.
- De la présence de cyanures au niveau transfrontalier, notamment à Bakoye (Limakolé), à Bafing (Affia) et au Sénégal (Lani – Takou), mais à des niveaux conformes aux normes requises.

Au niveau de tous les points de prélèvement des échantillons, les quantités de métaux lourds observées sont conformes aux normes requises.

Globalement, toutes les eaux de surface sont de qualité physico-chimique satisfaisante ; elles ne menacent pas la vie aquatique et peuvent être utilisées dans l'agriculture et l'élevage, aussi comme eaux de boisson sous réserve d'un traitement adéquat.

Les appréciations ont été faites en référence à la grille d'évaluation ci-après:

**Tableau 16 : Extrait de la grille d'évaluation de la qualité des eaux de surface**

Appréciations	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 9,2	< 6,5 ou > 9,2	< 6,5 ou > 9,2
Température T°C	< 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	> 35
Conductivité µS/cm	< 750	750 – 1300	1300 – 2700	2700 – 3000	> 3000
O <sub>2</sub> mg/L	> 7	5 – 7	3 – 5	1 – 3	< 1
Couleur mg pt/L	< 20	20 – 50	50 – 100	100 – 200	>200
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	< 0,1	0,1 – 0,5	0,5-2	2 – 8	> 8
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	< 10	10 – 25	25 – 50	> 50	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/L					
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg/L	< 0,2	0,2 – 0,5	0,5 – 1	1 – 5	> 5
Fer total mg/L	< 0,5	0,5 – 1	1 – 2	2 – 5	> 5
DBO5 mg/L	< 3	3 – 5	5 – 10	10 – 25	> 25
DCO mg/L	< 30	30 – 35	35 – 40	40 – 80	> 80
Fer total mg/L	< 0,5	0,5- 1	1-2	2-5	> 5
Cuivre mg/L	< 0,02	0,02-0,05	0,05-1	>1	-
Zinc mg/L	< 0,5	0,5-1	1-5	>5	-
Manganèse mg/L	< 0,1	0,1-0,5	0,5-1	>1	-
Cadmium mg/L	< 0,003	< 0,003	0,003-0,005	>0,005	-
Plomb mg/L	< 0,01	< 0,01	0,01-0,05	>0,05	-
Cyanure CN <sup>-</sup> mg/L	< 0,01	< 0,01	0,01-0,05	>0,05	-
Nickel mg/L	< 0,02	< 0,02	0,02-0,05	>0,05	-
Coliformes fécaux /100mg/L	< 20	20-2000	2000-20000	>20000	-

**Source :** Rapport de contrôle de la qualité des eaux des fleuves (Niger et Sénégal) et leurs affluents au Mali- LNE - Juin 2017

Les tableaux ci-dessous indiquent les valeurs obtenues aux termes des analyses des échantillons prélevés dans les cours d'eau ciblés.

Tableau 17 : Résultats d'analyse physico-chimique des eaux de surface au Mali

REGIONS	COURS D'EAU	pH	Cond $\mu\text{s}/\text{cm}$	T°C	O <sub>2</sub> mg/L	O <sub>2</sub> %	Coul Pt/Co	Turb NTU	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/L	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg/L	CN <sup>-</sup> mg/L
Sikasso	Sankarani	6,75-7,36	26,7 -32,8	29,3 - 31,3	2,92- 7,06	41,4- 97	16 -970	1- 81	4,73- 5,67	5,05-5,64	0,34- 4,68	0,001- 0,007	0
	Baoulé	6,85	17	27,1	3,43	50,2	426	190	4,75	5,80	1,72	0,003	0
	Bagoé	6,85	34,3	31,1	3,65	54,5	120	10	5,025	5,45	0,61	0,001	0
Ségou	Niger	6,89 - 7,66	34,7- 39,4	29,7-32,3	3,27- 7,50	46,3- 101,6	23-89	2-5	0,12- 1,40	1,34- 1,38	0,53- 0,73	1,45- 1,58	0,001-0,004
	Banifing	6,20	137,8	32,3	6,20	88,1	120	20	0,134	1,63	0,65	10,163	0,001
	Bani	7,18	51	27,7	7,18	97,5	317	38	0,115	1,44	0,55	2,44	0,001
Koulikoro	Niger	7,27 - 9,73	31,8- 41,6	31,3- 31,9	6,10-9,74	85,2- 143	30- 130	3- 14	0,001- 0,409	1,986- 2,441	0,51- 1,39	0,001	0,001- 0,003
	Bagoé	7,15	43,5	32,1	5,93	83,2	526	30	0,423	7,300	1,52	0,001	0
	Baoulé	8,08	83	32,7	7,16	104,3	61	10	0,626	1,673	0,69	0,001	0
	Kodadiarra	7,02	31,8	34	3,50	51,2	7020	400	0,001	14,528	12,35	0,001	0,002
	Sankarani	7,40	31	30,8	6,11	84,2	21	3	0,330	1,553	0,53	6,7	0,012
Kayes	Sénégal	7,53 - 7,73	37-72	30,5- 37	7,09- 7,17	-	17- 29	2- 22	0,001	4,992- 6,176	0,17- 0,28	-	0,005-0,017
	Bafing	7,5- 8,28	37- 81	27,6- 28,6	6,92- 7,19	-	19- 110	1 à 4	0,001- 4,724	5,177- 5,439	0,15- 0,27	-	0,012- 0,019
	Bakoye	7,28 -7,76	41- 86	28- 29,3	6,72- 7,03	-	32- 41	1	0,001	4,973- 5,221	0,16- 0,20	-	0,006 à 0,027
	Koumbou	7,10	151	26,1	7,14	-	225	25	4,743	5,024	0,36	-	0,005
	Darouma	8,09	458	26,4	7,01	-	212	11	0,001	4,955	0,36	-	0,011
	Kolimbine	7,62	120	25,7	6,88	-	265	27	4,736	4,970	2,05	-	0,005
	Balinn ko	7,56	117	27,6	7,09	-	438	38	0,001	4,951	0,58	-	0,006
	Balinn	7,96	133	29,3	6,69	-	28	1	0,001	4,970	2,92	-	0,008
Mopti, Tombouctou, Gao	Niger/ Mopti	6,63- 7,95	35- 60,2	29,7- 32	2,60- 4,58	-	60- 516	11-114	0,001- 5,371	1,456- 2,109	0,09- 3,28	0,001	-
	Bani	7,01- 7,08	45-137	30,9-33	3,17- 3,95	-	70- 81	16- 20	0,32- 1,068	1,456- 1,574	0,09- 0,11	0,001	-
	Niger/Tbtou	6,50- 7,11	57,6- 130	34,6- 35,2	3,48- 4,7	-	112- 516	41- 114	0,0194- 5,371	1,546- 1,7	0,45- 0,46	0,001	-
	Niger/Gao	6,70	80- 245	31,6- 32,4	2,35- 6,70	-	60- 310	11- 51	0,001- 0,082	1,507- 2,109	0,37- 3,28	0,001	-

Source : AEDD suivant les données du rapport de contrôle de la qualité des eaux des fleuves (Niger et Sénégal) et leurs affluents au Mali- LNE - Juin 2017

**Tableau 18 : Présence de métaux lourds dans les eaux de surface**

REGIONS	COURS D'EAU	Cuivre (Cu)	Zinc (Zn)	Fer Total	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Manganèse (Mn)	Cadmium (Cd)
Sikasso	Sankarani	< 0,009	0,094 – 0,169	0,002- 0,234	< 0,015	< 0,016	0,003 – 0,033	< 0,0023
	Baoulé	< 0,009	0,108	1,711	< 0,015	< 0,016	0,011	< 0,0023
	Bagoé	< 0,009	0,098	0,833	< 0,015	< 0,016	0,003	< 0,0023
Ségou	Niger	< 0,009	0,005 - 0,099	0,337 – 0,588	< 0,015	< 0,016	0,004 – 0,033	< 0,0023
	Banifing	< 0,009	0,007	0,785	< 0,015	< 0,016	0,027	< 0,0023
	Bani	< 0,009	0,079	0,772	< 0,015	< 0,016	0,046	< 0,0023
Koulikoro	Niger	< 0,009	0,012 -0,080	0,337 – 0,480	< 0,015	< 0,016	0,003	< 0,0023
	Bagoé	< 0,009	0,118	3,421	< 0,015	< 0,016	0,003	< 0,0023
	Baoulé	< 0,009	0,069	0,358	< 0,015	< 0,016	0,021	< 0,0023
	Kodadiarra	< 0,009	0,041	9,593	< 0,015	< 0,016	0,025	< 0,0023
	Sankarani	< 0,009	0,050	0,239	< 0,015	< 0,016	0,011	< 0,0023
Kayes	Sénégal	0,014- 0,16	0,019- 0,054	0,278- 0,390	< 0,015	< 0,016	0,020- 0,026	< 0,0023
	Bafing	0,012- 0,014	0,024- 0,061	0,0917-0,144	< 0,015	< 0,016	0,031- 0,034	< 0,0023
	Bakoye	0,011- 0,016	0,049- 0,015	0,221- 0,396	< 0,015	< 0,016	0,006- 0,009	< 0,0023
	Koumbou	0,017	0,062	<b>1,571</b>	< 0,015	< 0,016	0,018	< 0,0023
	Darouma	0,019	0,087	0,380	< 0,015	< 0,016	0,004	< 0,0023
	Kolimbine	0,015	0,039	<b>4,480</b>	< 0,015	< 0,016	0,028	< 0,0023
	Balinn ko	0,014	0,038	<b>2,645</b>	< 0,015	< 0,016	0,026	< 0,0023
	Balinn	0,014	0,055	0,301	< 0,015	< 0,016	0,060	< 0,0023
Mopti, Tombouc-tou, Gao	Niger/ Mopti	< 0,009	0,013 -0,095	0,631 – 1,035	< 0,015	< 0,016	0,002- 0,008	< 0,0023
	Bani	< 0,009	0 ;061 – 0,525	0,210 – 0,594	< 0,015	< 0,016	0,008 -0,014	< 0,0023
	Niger/Tbtou	< 0,009	0,122 – 0,162	0,814 – 3,332	< 0,015	< 0,016	0,002 – 0,004	< 0,0023
	Niger/Gao	< 0,009	0,0103 – 0,118	0,923 – 127	< 0,015	< 0,016	0,007 -0,014	< 0,0023

Source : AEDD suivant les données du rapport de contrôle de la qualité des eaux des fleuves (Niger et Sénégal) et leurs affluents au Mali- LNE - Juin 2017

Selon les résultats d'analyses effectuées en 2016 et 2017 dans la zone de l'Office du Niger, les eaux d'irrigation sont de bonne qualité physico chimique, avec une capacité d'autoépuration élevée, sans résidus de pesticides organochlorés, ni organophosphorés. Leur teneur en oxygène dissous indique que le milieu aquatique est écologiquement bien équilibré et leur pollution par les matières organiques indiquée par la DBO5 et la DCO, est également négligeable. Les sels dangereux (sodium par exemple) pour certaines cultures sont eux aussi à un niveau inoffensif. Ces eaux sont de qualité bactériologique moyenne selon la grille d'évaluation des eaux de surface. Cependant, l'évolution du niveau des phosphates devra être suivie afin d'éviter tout risque d'eutrophisation (développement de plantes aquatiques).

Quant aux eaux de drainage elles sont de qualité physico chimique acceptable au regard de la norme malienne, à l'exception d'un seul drain dans lequel la présence de bactéries est très accentuée (KIO). Aucun échantillon ne présente de résidus de pesticides organochlorés, ni organophosphorés. La DBO5 et la DCO sont à des niveaux acceptables. Néanmoins, il s'avère nécessaire de suivre l'évolution de l'ensemble des paramètres de pollutions dans ces eaux (DCO, DBO5, phosphates, concentrations en oxygène dissout, pourcentage de saturation). (*Rapport de mission relatif au suivi de la qualité des eaux pour le compte de l'office du Niger-LNE- Mai 2017*)

Les eaux potables analysées contiennent des métaux lourds mais à des concentrations assez basses, répondant ainsi aux normes maliennes de l'eau potable. Aucun échantillon des eaux de consommation ne présente des résidus de pesticides organochlorés, ni organophosphorés. Toutefois dans certains sites, une contamination microbiologique est constatée d'où la nécessité d'un traitement bactéricide. Cette contamination peut être due au manque d'hygiène aux alentours des points d'eaux. (*Rapport de mission relatif au suivi de la qualité des eaux pour le compte de l'office du Niger-LNE- Mai 2017*).

L'un des impacts de la pollution des eaux de surface se traduit par la prolifération de plantes aquatiques invasives défavorables à la vie aquatique, y compris celles d'autres plantes sur les espaces infestés. (*Salvinia molesta, Eichhornia crassipes, Typha australis et Pistia stratiotes. (Rapport étude, CARCEG SARL 2005)*). Ces plantes prolifèrent à la faveur de l'eutrophisation des plans d'eau consécutive aux rejets de déchets (eaux usées ménagères, artisanales ou industrielles, excréta, eaux de drainage, etc.).

**Photo 9 : Plan d'eau couvert de laitue d'eau douce (*Pistia stratiotes*)**



La pollution des eaux est aussi à l'origine de plusieurs maladies d'origine hydrique dont l'incidence est forte, notamment pour certaines d'entre elles (Paludisme, maladies infectieuses intestinales, schistosomiasis et maladies diarrhéiques), comme le témoigne les données du tableau ci – après.

**Tableau 19 : Incidence des maladies d'origine hydrique**

CATEGORIE	2 005	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016
Nouveaux cas rapportés de cholera	903	1	1 206	219	22	0	0	0
Nouveaux cas rapportés de maladies infectieuses intestinales		36 782	37 674	37 381	40 349	42 271	357 830	131 110
Nouveaux cas rapportés de maladies diarrhéiques	150 038	220 039	218 043	228 108	255 463	826 567	357 830	22 549
Nouveaux cas rapportés de polio	5	67					1	0
Nouveaux cas rapportés de paludisme	962 706	2 171 542	1 977 977	2 111 434	2 327 358	2 590 615	3 317 001	1 552 827
Nouveaux cas rapportés de dengue								5
Nombre de nouveaux cas rapportés de fièvre jaune	77	3		118	103	133	219	0
Nouveaux cas rapportés de schistosomiasis	22 788	60 700	56 814	55 905	60 270	63 183	67 082	72 757
Nouveaux cas rapportés de maladie du ver de Guinée	548	57	12	4	11	40	5	0
Nouveaux cas rapportés d'onchocercose		16	152	9	158	963	1 575	263
Nombre total de nouveaux cas rapportés liés à l'eau	1 137 065	2 489 207	2 291 878	2 433 178	2 683 734	3 523 772	4 101 543	
<b>Nombre de nouveaux cas rapportés pour 100.000 personnes</b>	9 692	16 195	14 912	15 361	15 967	20 359	23 018	9 692

Source : DNS Système local d'informations sanitaires -2017

*Nota :* En raison du manque de données sur la période, certaines maladies telles que la fièvre typhoïde et la dysenterie ont été soustraites du tableau.

Partant de l'évolution du nombre total de nouveaux cas au cours de la période 2005- 2016, on peut déduire que l'incidence des maladies d'origine hydrique est très importante et enregistre une progression fulgurante qui culmine à environ quatre millions de cas en 2015, soit un taux d'augmentation d'environ 260% par rapport au nombre de cas enregistré en 2005. Ce niveau atteint en 2015 correspond à 23 018 cas pour 100 000 habitants. Les cas de paludisme, de maladies infectieuses intestinales, de schistosomiasis et de maladies diarrhéiques paraissent les plus récurrents. Au contraire, on constate une diminution progressive des cas de ver de Guinée jusqu'à l'éradication totale observée en 2016. Cette tendance découle de l'amélioration de l'accès des populations à l'eau potable et aux diverses actions menées dans le cadre de la lutte contre le ver de Guinée.

L'exploitation durable et la protection des ressources en eau constituent un énorme défi que le Mali cherche à relever. C'est ainsi que le secteur de l'eau est l'une des priorités du Cadre Stratégique pour la Relance Economique et le Développement Durable (2016-2018) et la plupart des programmes s'inscrivent dans les Objectifs de Développement Durable (ODD) à l'horizon 2030 qui visent à atteindre un accès universel à l'eau et à l'assainissement abordables et fiables.

Des initiatives de grande envergure sont en cours ou en perspective. Dans le cadre du Programme Sectoriel Eau et Assainissement (PROSEA), les programmes relatifs à la composante « eau » ambitionnent d'améliorer l'accès à l'eau potable de façon équitable et durable, l'accès à l'eau pour les autres usages, de favoriser la Gestion Intégrée des Ressources en Eau et d'améliorer la qualité du service public de l'eau de façon efficace et efficiente.

La mise en œuvre de ce programme a produit entre autre les résultats suivants au titre des années 2015, 2016 et 2017.

**Tableau 20 : Evolution des réalisations de la composante eau du PROSEA**

ANNEES	2015	2016	2017
<b>INDICATEURS</b>			
Nombre de nouveaux EPEM réalisés	1538	1647	2430
Nombre de réhabilitation (EPEM)	535	587	341
Nombre de branchements d'eau SOMAGEP SA	12 428	11 887	13 297
Nombre de villages bénéficiant d'au moins 1 PEM	10 817	10 871	10 888
Proportion de population ayant accès à l'eau potable en milieu rural	63,3%	65,3%	65,3%
Proportion de population ayant accès à l'eau potable en milieu semi- urbain et urbain	70,0%	70,6%	74,6%
Taux national d'accès à l'eau potable	65,3%	66,9%	68%

**Source des données :** Rapports d'activités DNH 2015 à 2017; Bases de données SIGMA (EPEM = Equivalent Point d'Eau Moderne)

Les nouveaux « Equivalent Point d'Eau Moderne » (EPEM) ont enregistré une augmentation de 60%, passant de 1538 EPEM installés au cours de l'année 2015 à 2430 en 2017 si bien que le nombre de villages bénéficiant d'au moins un (1) PEM est passé de 10 817 en 2015 à 10 888 en 2017, soit une augmentation de 0,65%. Pendant la même période, le nombre de branchements d'eau SOMAGEP SA est passé de 12 428 en 2015 à 13 297 en 2017 soit environ 7%.

Ces réalisations ont fait passer la proportion de population ayant accès à l'eau potable de 63,3% à 65,3% en milieu rural et de 70% à 74,6% en milieu semi- urbain et urbain entre 2015 et 2017.

En tout état de cause, au-delà des avantages socio-sanitaires, la réalisation des points d'eau modernes comporte des retombées positives au plan environnemental de par les mesures de protection et d'assainissement y afférentes, visant à préserver ces eaux de toute forme de pollution.

A travers le Programme National de Sauvegarde du Fleuve Niger (PNS FN) le Mali entend maintenir le fleuve Niger dans ses fonctions (économique, environnementale, sociale et de mobilité) et services. Pour ce faire, diverses actions sont en cours ou en perspective, visant à

développer les grands ouvrages, promouvoir les aménagements des bassins versants, la protection des berges, la dépollution du fleuve et de ses affluents, etc.

Plusieurs réalisations ont été faites telles que l'aménagement des berges et le curage du fleuve Niger. Les longueurs de berges aménagées (protection mécanique) au titre des années 2015, 2016 et 2017 sont respectivement de 1821, 2 621 et 178 mètres linéaires. (*Document Réalisations ABFN 2005 – 2017*). Le faucardage et l'enlèvement des plantes envahissantes sont des actions quasi permanentes visant à assurer un meilleur fonctionnement des écosystèmes fluviaux et un meilleur écoulement des eaux.

**Photo 10 : Protection mécanique d'une berge du fleuve Niger à Ségou**



Source : ABFN

Parallèlement à ces réalisations physiques, plusieurs actions sont menées pour amorcer et promouvoir un véritable changement de comportement des populations vis-à-vis du fleuve Niger et de ses ressources. Il s'agit des activités de communication, de sensibilisation et de la mobilisation sociale autour des enjeux de la sauvegarde du fleuve Niger, animées en langues nationales à l'aide de supports adaptés (*Document Réalisations ABFN 2005 – 2017*). A ces actions, s'ajoutent la formation de 587 acteurs locaux provenant de 238 communes sur le thème « Aspects de sauvegarde du fleuve Niger et de ses ressources au Mali » (*Document Réalisations ABFN 2005 – 2017*).

-----

## CHAPITRE 4. LE CADRE DE VIE

Le cadre de vie se définit comme un ensemble de relations nées de la concentration des hommes et de leurs activités sur un territoire ou espace et à un moment donné.

En milieu urbain, la prolifération des quartiers spontanés avec habitats précaires, l'occupation anarchique de l'espace, les pollutions dues à l'industrie et aux transports, la mauvaise gestion des déchets, etc. sont des préoccupations permanentes. Au contraire, le milieu rural offre un cadre de vie plutôt naturel, soustrait en grande partie des problèmes environnementaux que connaissent les villes, mais souffre généralement de l'insuffisance voire l'absence de certains services sociaux tels que l'accès au service de santé, à l'eau potable et à l'électricité.

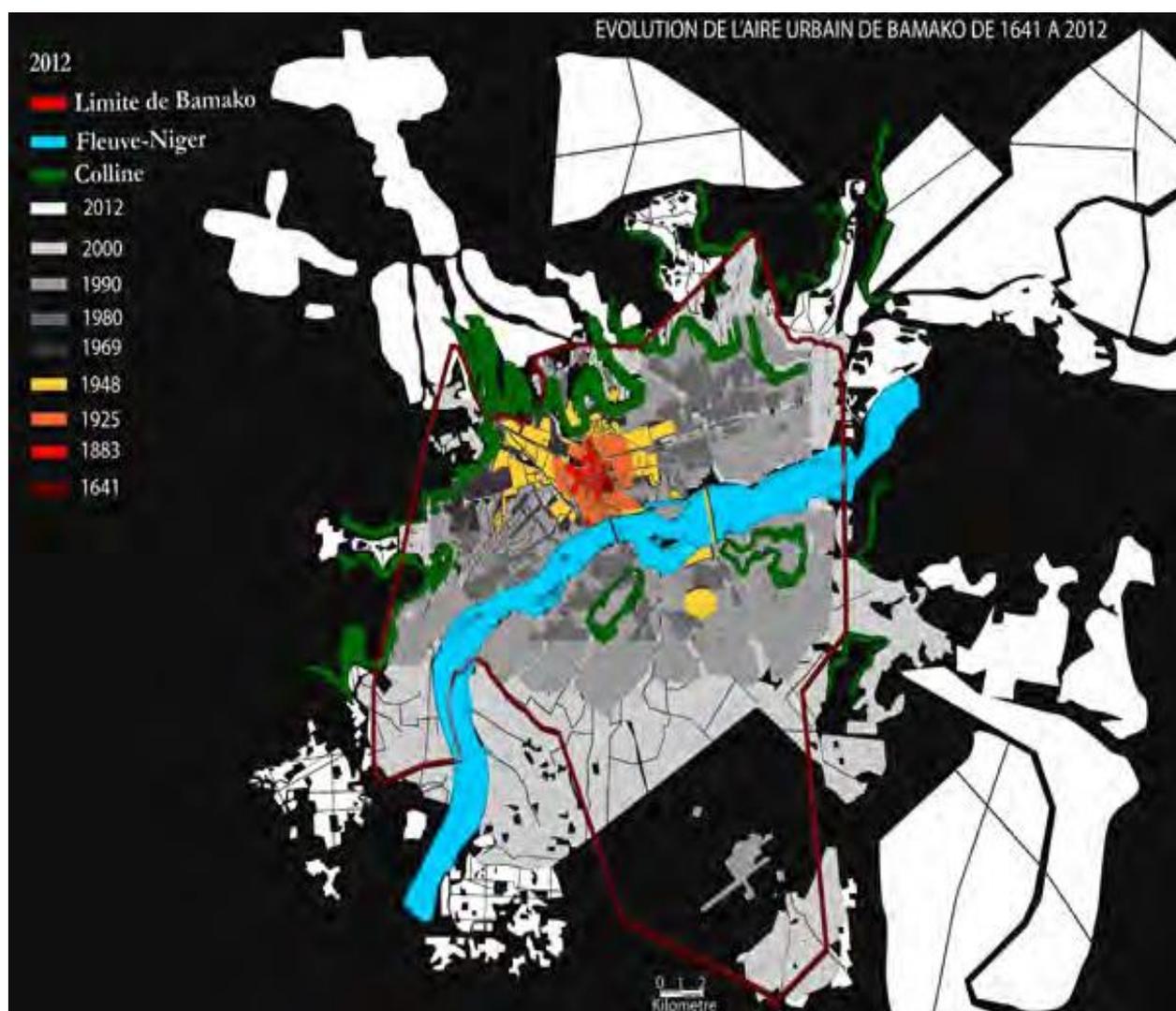
### **4.1. L'URBANISATION AU MALI : *L'étalement des villes est préoccupant à plus d'un titre.***

Les villes du Mali connaissent une croissance rapide. Dans cette dynamique, Bamako se démarque des autres villes du pays avec une population qui dépasse 13 fois celle de Ségou, la plus grande ville après la capitale. (Sandrine et al. 2014). Son expansion est exceptionnelle, avec un croît démographique annuel établi à 4,8 % (RGPH 2009) et à 5,4 % si l'on prend en compte le débordement de l'agglomération sur la région environnante de Koulikoro, singulièrement sur le Cercle de Kati qui ceinture les six communes urbaines constitutives du District. (Monique Bertrand-2012)

L'évolution urbaine de la ville de Bamako a été marquée par le développement en hauteur de plusieurs quartiers, (immeubles à plusieurs niveaux), l'amélioration des infrastructures routières (échangeurs, ponts, voies de circulation à double sens, etc.), la multiplication des monuments, etc.

La ville s'est aussi étalée jusqu'à absorber plusieurs villages environnants. En effet, suivant le Schéma Directeur d'Urbanisme (SDU) de 1981, le périmètre de l'extension maximum de Bamako s'étend sur un rayon de 20 à 30 km et une superficie de 142 000 ha dont un peu moins de 20% constitués par les six communes. Cette surface, sensée contenir l'urbanisation pour les trente années à venir comprend le District de Bamako (26 750 ha) et les communes riveraines appartenant au cercle de Kati (115 250 ha). Malgré les révisions du SDU, les réserves foncières des communes du District ont toutes été consommées. Aujourd'hui, la tache urbaine dépasse les frontières administratives et physiques du District de Bamako et s'étend sur les communes voisines, tel qu'illustrée sur la figure ci-après traçant l'évolution de la ville de 1641 à 2012.

Figure 34 : L'étalement de la ville de Bamako de 1641 à 2012



Source : Mairie du District de Bamako- 2014

Cette expansion spatiale dont les causes sont multiples<sup>7</sup> s'est caractérisée par un développement anarchique de quartiers périphériques, l'occupation illicite des places publiques, espaces verts, bas-fonds et berges et par des difficultés de circulation dues à l'état défectueux de plusieurs infrastructures routières.

Les conséquences au plan environnemental de l'étalement urbain, sont multiples. Il provoque une réduction de la surface des espaces naturels (donc de la biodiversité) et des espaces agricoles, la fragmentation des écosystèmes selon les localisations et le mitage du paysage. Sur le sol, ses effets se traduisent par l'imperméabilisation qui entraîne l'accroissement des risques d'inondation, la faible recharge des nappes, l'augmentation des coûts d'assainissement, etc. L'étalement urbain est

<sup>7</sup> Lire à cet effet, **Monique Bertrand** « Du District au « grand Bamako » (Mali) : réserves foncières en tension, gouvernance contestée »- 2012 ; **Sandrine et al.** « Urbanisation et croissance dans les villes du Mali »-2014

aussi un facteur de dépendance aux moyens de déplacement motorisés, d'où l'augmentation de la consommation d'énergie par habitant et conséquemment des émissions de CO<sub>2</sub>. (Guillaume SAINTENY- 2008)

En outre l'étalement urbain va à l'encontre d'un certain nombre de principes clés du développement durable, à savoir : (i) éviter les irréversibilités, (ii) découpler la croissance économique des ressources naturelles, matières premières et facteurs de production employés et (iii) payer les vrais coûts en réintégrant les externalités. Or, le processus de l'étalement urbain est largement irréversible (peu de sols artificialisés ont été reconquis par l'agriculture), n'est pas découplé de la croissance démographique et est en partie toléré et exonéré du coût des externalités qu'il induit. (Guillaume SAINTENY- 2008)

#### **4.2. L'ACCES A L'ELECTRICITE : L'écart entre urbains et ruraux demeure important**

L'accès à l'électricité constitue un facteur important de discrimination entre les villes et les zones rurales. Bien que cet accès reste partout limité, avec seulement 40% des ménages connectés en 2017, il est nettement plus répandu en ville (86 % en 2017) qu'à la campagne où la connexion à l'électricité est très faible (25,62 % en 2017).

Le taux d'accès à l'électricité est passé de 34,43 % en 2013 à 40 % en 2017 soit une augmentation de 7,53 % au cours de ces cinq dernières années (tableau ci-dessous). Dans cet élan, le milieu urbain creuse l'écart, avec un taux d'accès de 86% en 2017 contre 66,8% en 2013 soit un accroissement de 19,2% pendant que le milieu rural est à 25,62% en 2017 contre 17,56% en 2013, soit une augmentation de 8 %.

**Tableau 21 : Evolution du taux d'accès à l'électricité (2013-2017)**

<b>NIVEAU SPATIAL</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
National	32.43%	34.89%	36.11%	39%	40%
Urbain: EDM-SA	66.80%	71.20%	80%	86%	86%
Rural: Opérateurs pour électrification rurale	17,56%	17.39%	16.57%	19.39%	25.62%

**Source :** Système d'Information Energétique (SIE)

#### **4.3. L'ACCES A L'EAU POTABLE : Une avancée remarquable sur l'ensemble du territoire**

Le taux d'accès de la population à l'eau potable enregistre une évolution croissante de 2013 à 2017 aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. En 2017, 68% des maliens ont accès à l'eau potable dont 74,7% en milieu urbain et 65,3% en milieu rural. Les résultats de l'enquête EDSV-M 2012-2013 indiquent que 66% de la population au Mali utilisait une source améliorée d'eau potable en 2013, dont 93% en milieu urbain et 59% en milieu rural. Selon l'enquête MICS réalisée en 2015, ces taux sont de 69%, 93% et 63%, respectivement aux niveaux national, urbain et rural. Au niveau régional, le District de Bamako détient le taux le plus élevé d'accès à l'eau potable en

2015 (99%), suivi des régions de Tombouctou (71%), Sikasso (69%), Mopti (60%) et Gao (60%) (Enquêtes MICS – 2015).

Ces résultats indiquent un accroissement du niveau d'accès des populations à l'eau potable. Il s'agit là d'une avancée remarquable dans la recherche de meilleures conditions de vie de la population. L'impact est d'ailleurs perceptible à travers l'évolution de la prévalence de certaines maladies hydriques de 2013 à 2016 telles que le choléra dont le nombre de cas enregistrés est passé de 22 à 0 cas et le ver de Guinée de 11 à 0 cas (SLIS DNS). Toutefois des efforts restent encore à déployer en milieu rural qui abrite les couches les plus pauvres et les plus vulnérables du Mali.

**Tableau 22 : Evolution du taux d'accès des populations à l'eau potable (2013-2017)**

<b>NIVEAU SPATIAL</b>	<b>PREVISIONS ET REALISATIONS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Milieu urbain</b>	Cibles OMD/ODD	84,8%	87,8%	90,7%	70,8%	71,8%
	<b>Réalisations</b>	<b>69,2%</b>	<b>70,0%</b>	<b>70,6%</b>	<b>70,6%</b>	<b>74,7%</b>
<b>Milieu rural</b>	Cibles OMD/ODD	74,8%	76,8%	77,8%	65,5%	67,5%
	<b>Réalisations</b>	<b>61,3%</b>	<b>63,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>65,3%</b>	<b>65,3%</b>
<b>National</b>	Cibles OMD/ODD	78,3%	80,1%	82,0%	67,0%	68,7%
	<b>Réalisations</b>	<b>63,6%</b>	<b>65,5%</b>	<b>65,3%</b>	<b>66,9%</b>	<b>68,0%</b>

Source : Rapport bilan de la DNH-2017

#### **4.4. L'ACCES A L'HYGIENE ET L'ASSAINISSEMENT**

L'accès à l'hygiène est évalué à travers l'utilisation d'installations sanitaires améliorées, le lavage des mains et le traitement de l'eau à domicile estimés à partir des enquêtes MICS 2015 et EDSV-M 2012-2013

Le pourcentage des ménages au Mali qui faisait la défécation dans la nature est passé de 14% en 2010 à 11% en 2015. Ce qui signifie que les latrines sont de plus en plus utilisées. Egalement, 33% des ménages utilisaient des toilettes améliorées non partagées avec d'autres ménages alors que 9% utilisent des toilettes améliorées partagées

Selon la même enquête, 51% des ménages des villes, bénéficiait en plus d'une d'eau potable, des toilettes améliorées. Ce taux était de 22% en campagne, 28% au niveau national, 56% dans le District de Bamako et 34% à Kayes.

En 2015, 61 % des ménages au Mali se servaient d'une bouilloire ou d'un bol ou d'un bassin mobile pour le lavage des mains. Selon les résultats des enquêtes EDSV-M 2012-2013, ce taux était d'environ 26% en 2013. Le lavage de mains se faisait dans un endroit spécifique pour 12% des ménages pendant que 29% disposaient pour ce faire, d'un endroit, de l'eau et du savon ou autre produit.

Le traitement de l'eau à domicile est une mesure d'hygiène très importante pour la santé des populations dépourvues d'eau potable ; l'eau pouvant être source de nombreuses maladies invalidantes, voire mortelles, telle que le choléra, la dysenterie, etc.

Selon les résultats des enquêtes EDSV-M 2012-2013, 73% des ménages n'utilisaient aucun moyen de traitement de l'eau de boisson en 2013. Ce taux était de 81% en milieu urbain, du fait que la majeure partie de la population a déjà accès à l'eau potable, et de 71% en milieu rural probablement en raison de la non maîtrise des techniques de traitement et du faible accès aux produits de traitement de l'eau de boisson. Cependant, 16% des ménages utilisaient plus fréquemment l'eau de javel ou le chlore comme moyens de traitement de l'eau de boisson alors que 13% la filtraient au moyen d'un linge ou d'un autre filtre.

#### 4.5. LES CARACTERISTIQUES DU LOGEMENT

Les caractéristiques du logement prises en considération concernent le revêtement du sol et le nombre de pièces disponibles pour dormir, la position de la cuisine et le tabagisme intra domiciliaire.

Le type de revêtement du sol est déterminant dans l'application des mesures d'hygiène et de salubrité. Ces mesures sont plus efficaces pour un sol couvert de carrelage ou de ciment que sur sol recouvert de sable ou autre matériau rudimentaire. Le tableau ci-dessous donne les taux d'accès des ménages à divers types de revêtement du sol des maisons.

**Tableau 23 : Accès de la population à différents type de revêtement du sol de la maison**

INDICATEURS	VALEUR (%)
Pourcentage des ménages au Mali qui vivent dans un logement dont le sol est en matériaux de construction adéquats (en ciment)	23 %
Pourcentage des ménages au Mali qui vivent dans un logement dont le sol est en matériaux de construction adéquats (en carrelage)	3 %
Pourcentage des ménages qui vivent dans un logement dont le sol est recouvert de matériaux rudimentaires tels la terre ou le sable	64 %
Proportion des ménages en milieu urbain, qui vivent dans un logement dont le sol est en ciment	54 %
Proportion des ménages en milieu rural, qui vivent dans un logement dont le sol est recouvert en ciment	14 %
Proportion des ménages en milieu rural, qui vivent dans un logement dont le sol est recouvert de matériaux rudimentaires (terre ou sable)	72 %

**Source :** EDSV-M 2012-2013

Le nombre de pièces disponibles pour dormir, la position de la cuisine et le tabagisme intra domiciliaire, déterminent la qualité de l'air à l'intérieur des logements. Les taux y afférents constituent des indicateurs nécessaires à la caractérisation du cadre de vie.

**Tableau 24** : Nombre de personnes par pièce utilisée pour dormir

INDICATEURS	VALEUR (%)
Taux de ménages qui disposent d'une pièce pour dormir	18
Taux de ménages qui disposent de deux pièces pour dormir	38 %
Taux de ménages qui disposent d'au moins trois pièces pour dormir	44 %
Taux de ménages qui cuisinent dans un bâtiment séparé du reste du logement	68 %
Taux de ménages en milieu rural qui cuisinent dans un bâtiment séparé du logement	71 %
Taux de ménages en milieu urbain, qui cuisinent dans un bâtiment séparé du logement	56 %
Taux de ménages à Bamako qui ne fument jamais dans le logement	71 %
Taux de ménages dans les autres villes qui ne fument jamais dans le logement	82 %
Taux de ménages en milieu rural qui ne fume jamais dans le logement	82 %

Source : EDSV-M 2012-2013

#### **4.6. Les déchets** : *Des filières théoriquement bien organisées mais mal mises en pratique par les différents acteurs.*

La notion de déchets recouvre toute substance solide, liquide, gazeuse ou tout résidu d'un processus de production, transformation ou d'utilisation d'autres substances éliminé ou destiné à être éliminé.

La Politique Nationale d'Assainissement adoptée en 2009, classe les déchets produits au Mali en trois grandes catégories à savoir : les déchets solides, les déchets liquides et les déchets spéciaux ou dangereux.

#### **La gestion des déchets solides** : *un véritable casse-tête !*

Les déchets solides comprennent les rejets de consistance solide (rejets hospitaliers, ferrailles, gravats, produits d'élagage, balayures d'origine industrielle et ordures). Leur gestion recourt à une approche filière au sein de laquelle divers acteurs sont appelés à jouer des rôles précis, de manière à éviter toute forme de pollution.

- **Le conditionnement des déchets solides** incombe aux ménages qui doivent les recueillir dans des poubelles ou d'autres récipients répondant aux normes d'hygiène et d'assainissement.
- **La pré-collecte** est dévolue aux communes en vertu du décret n° 2014-0572/P-RM du 22 juillet 2014, fixant les détails des compétences transférées de l'état aux collectivités dans le domaine de l'assainissement et la lutte contre les pollutions et nuisances. Celles-ci l'on déléguée au secteur privé, notamment aux GIE chargés désormais d'acheminer les déchets vers des dépôts de transit où ils doivent séjourner 72 heures au maximum.
- **La Collecte et l'Evacuation** incombe à la Mairie centrale de la localité, qui doit se munir des moyens appropriés pour transporter les déchets des dépôts de transit vers la décharge finale.

- **L'élimination des déchets** est assurée par l'équipe de la décharge finale ; les déchets y subissent un tri sélectif afin de récupérer les matières valorisables par recyclage ou compostage et d'enfouir dans le sol, les déchets inutiles et nocifs pour l'environnement. L'enfouissement obéit à des normes et modalités visant à éviter tout effet direct ou indirect avec le milieu extérieur et avec la nappe phréatique.

A certains types de déchets (pesticides obsolètes, déchets biomédicaux, déchets plastiques, etc.) sont réservés des modes de traitements spéciaux.

Le rappel de ces aspects théoriques paraît nécessaire afin que les lecteurs en dehors du système, puissent comprendre le fonctionnement théorique de la filière et cerner les défis inhérents à la gestion actuelle des déchets solides au Mali. L'exemple de la ville de Bamako offre à cet égard une illustration parfaite.

La quantité moyenne de déchets solides produits à Bamako par personne et par jour est estimée à 0,7 kg (*DNACPN-PNA 2009*). Pour la seule année 2017, Bamako aurait produit 1 932 224 tonnes de déchets solides. Le conditionnement de ces déchets par les ménages est confronté à d'énormes difficultés liées aux conditions économiques (Coûts des poubelles et de la rémunération des GIE, non accessibles à plusieurs ménages), et aux mauvais comportements individuels. Environ 70.000 concessions du District de Bamako disposent de poubelles répondant aux normes d'hygiène et de salubrité et sont abonnées à un service de GIE pour l'évacuation des déchets solides (*COGIAM-2017*). Les autres déposent leurs ordures soit dans les collecteurs ou caniveaux, soit dans la rue ou dans des dépôts constitués à leur propre gré. Il s'en suit l'éparpillement des déchets, en particulier les sachets plastiques, l'obstruction des caniveaux et collecteurs qui, au-delà des risques d'inondation, entraîne des coûts récurrents et exorbitants de curage.

Pour la pré-collecte des déchets, la ville de Bamako compte 156 GIE sur lesquels 151 sont fonctionnels, soit environ 465 concessions par GIE. Si ces GIE doivent collecter les quantités totales de déchets produits en 2017, chacun d'eux aurait en charge, 12 800 tonnes, soit environ 35 tonnes de déchets par jour. Ce qui est de toute évidence au-dessus des capacités des GIE, vu la nature des moyens et les distances à parcourir pour atteindre les dépôts de transit dont le nombre est d'ailleurs limité (13 dépôts autorisés dont 5 seulement sont aménagés). La conséquence, c'est une prolifération de dépôts sauvages de déchets solides, tel qu'illustré par la photo ci-dessous portant sur un tas de déchets en plein centre de Bamako, dans une rue à grande circulation.

**Photo 11 : Dépôt d'ordures sur dans une rue en plein centre de Bamako (2017)**



La Collecte et l'Evacuation qui incombent à la mairie centrale du district ne se font pas à hauteur de souhait. Les déchets solides qui parviennent aux dépôts de transit y séjournent généralement plus de 72 heures, voire des semaines et des mois pendant lesquels les odeurs qu'ils émettent provoquent des nuisances olfactives. Ce long séjour des déchets dans les dépôts de transit est dangereux pour certaines populations qui s'adonnent sans mesures de protection, au tri d'objets de toute nature, au prix d'énormes risques pour leur santé (blessures, inhalation de gaz, contamination de maladies liées aux microbes ou germes, etc.).

**Photo 12 : Une scène de tri de déchets dans un dépôt de transit d'un quartier du District de Bamako**



L'élimination des déchets constitue l'étape ultime de la gestion des déchets du District de Bamako. Elle se fait au niveau de la décharge de Noumoubougou, située à environ 35 km de Bamako, d'une superficie d'environ 52 ha et d'une capacité minimale de 400.000 m<sup>3</sup>.

Au niveau de cette décharge, une équipe technique procède au tri des déchets en utilisant pour ce faire, des associations de femmes ou de jeunes. Les déchets inutiles sont transférés dans la cellule d'enfouissement où ils sont compactés et recouverts d'une couche de terre.

Des efforts sont entrepris au niveau national pour offrir à la population malienne un cadre de vie sain et agréable. Ainsi, une entreprise disposant des moyens adéquats s'est vu confier la collecte et l'évacuation des déchets d'une bonne partie de la ville de Bamako. Des actions de sensibilisation sont en cours pour renforcer le conditionnement des déchets solides au niveau des ménages.

En dehors de Bamako, seule la ville de Sikasso dispose d'une décharge construite avec l'appui du royaume de Belgique. Cet ouvrage d'une très bonne qualité technologique est unique en son genre au Mali et constitue un formidable atout pour l'assainissement et la dépollution de la ville de Sikasso (voir encadré ci-dessous).

#### **Encadré 4 : La décharge finale des déchets solides de la ville de Sikasso : une expérience à généraliser dans les grandes villes du Mali.**

Il y a plus d'une décennie, la commune urbaine de Sikasso s'est engagée dans un processus d'amélioration du cadre de vie de sa population à travers la lutte contre l'insalubrité et la promotion d'un véritable assainissement de la ville.

Elle a bénéficié à cet effet de l'appui de la Coopération Technique Belge en juin 2014, pour entre autres, la réalisation d'un Centre d'Enfouissement Technique (CET) en partenariat avec le Gouvernement de la République du Mali.

Le CET est un ouvrage conçu pour l'élimination des déchets solides par enfouissement et compactage. L'ouvrage de Sikasso est conçu et réalisé conformément aux normes requises. Divers équipements assurent le transport, l'épandage et le compactage des déchets destinés à l'enfouissement.

**Photo 13 :** Equipements de la décharge



**Photo 14 :** Bassin de lixiviation de la décharge



La décharge reçoit, en plus des déchets solides de la ville de Sikasso, des déchets biomédicaux des centres hospitaliers de Bamako. (Source : DRACPN Sikasso).

La réalisation de cet ouvrage a nécessité une organisation conséquente de la filière de gestion des déchets solides dans la ville de Sikasso se traduisant entre autre par un meilleur fonctionnement des dépôts de transit des déchets et la réduction du nombre de dépôts sauvages d'ordures.

Cette expérience mérite d'être consolidée et répercutées sur d'autres centres urbains afin d'optimiser durablement la gestion des déchets solides et améliorer le cadre de vie des populations au Mali.

**La gestion des déchets liquides :** *Une tendance à l'amélioration grâce à des infrastructures et actions en cours ou en perspective.*

Les déchets liquides regroupent essentiellement les eaux usées domestiques, industrielles et artisanales, les boues de vidange et les eaux pluviales.

Les eaux usées comprennent les eaux usées ménagères résultant essentiellement du processus métabolique humain et des activités ménagères et les eaux usées industrielles issues des activités industrielles, commerciales, artisanales, agricoles ou des établissements de soins.

Quelle que soit leur nature, les eaux usées ne doivent pas être déversées dans les milieux naturels (espaces, champs, cours d'eau, caniveaux, etc.) ou autres, sans traitement préalable destiné à en atténuer ou éliminer les impacts négatifs.

Théoriquement, la gestion des eaux usées au Mali obéit au schéma suivant :

- Les ménages et les établissements publics collectent leurs eaux usées et boues de vidange à l'aide d'ouvrages d'assainissement individuels et/ou collectifs (latrines, puisards, fosses septiques, réseaux d'égout, etc.). Les unités industrielles en font autant à travers des

dispositifs appropriés répondant aux normes, ou se connectent à un réseau de collecte et d'évacuation des déchets liquides.

- Les déchets collectés sont évacués vers une station où elles subissent le traitement approprié avant d'être déversés dans la nature ou recyclés à d'autres fins.

Les eaux pluviales quant à elles sont des eaux de ruissellement issues des pluies et n'ayant subi aucune modification anthropique. Elles nécessitent une prise en compte spécifique liée à leur évacuation (drainage) et parfois à leur traitement avant rejet dans le milieu naturel.

Dans la pratique, la situation d'ensemble fait ressortir une production d'eaux usées domestiques estimée à 74 874 m<sup>3</sup>/jour dans les villes de Bamako, Kayes, Koulikoro, Sikasso et Gao. (Rapport bilan 2016- DNACPN) et l'insuffisance voire l'inexistence d'ouvrages d'assainissement appropriés.

A Bamako, les réseaux d'égout conventionnels sont aujourd'hui disséminés dans la ville, sans inter connexion si bien que chacun de ces systèmes déverse ses eaux usées dans un collecteur (oued naturel) ou directement dans le fleuve Niger.

Au niveau régional, deux réseaux d'égout ont été construits, l'un à Mopti sur une longueur totale de 8590 m pour recevoir les eaux usées de 517 ménages et l'autre à Tombouctou, d'une longueur de 17 920 m pour gérer les eaux usées de 764 ménages (*Rapport 2016-ANGESEM*).

En dehors de ces systèmes, les eaux usées sont évacuées dans la rue, dans les cours d'eau, dans les caniveaux et collecteurs ou dans un trou creusé dans la cour. Ainsi 51,1% des ménages en milieu urbain et 77,0% en milieu rural, déversent directement sans traitement leurs eaux usées dans la nature.

Les déchets liquides industriels sont évalués à 54 000 m<sup>3</sup> par an à Bamako, ce qui représente la capacité optimale des eaux usées industrielles (*ANGESEM*).

Quant aux boues de vidange, leur volume annuel est estimé à 600 000 m<sup>3</sup>/an (*DNACPN, 2008*). Ces boues proviennent en général des latrines et des fosses septiques. Leur gestion, comme celle des autres déchets est loin d'être optimale. Elles sont, soit évacuées fréquemment dans les caniveaux et collecteurs, soit enfouies à l'intérieur ou à l'extérieur des concessions en cas de vidange manuelle, ou déversées dans les champs, les marigots ou ravins aux alentours des villes lorsque des camions spiros sont utilisés.

Les eaux pluviales sont drainées par les 911 km de collecteurs et de caniveaux dont le tiers a été construit avant l'indépendance. (*SDAB -2008*). L'essentiel des collecteurs et caniveaux est concentré à Bamako et dans quelques capitales régionales. Malheureusement ce réseau, destiné au drainage des eaux pluviales sert à évacuer les eaux usées domestiques, industrielles, artisanales. Ils servent aussi dans plusieurs endroits de dépotoirs des déchets solides

D'une manière générale, les conséquences de la mauvaise gestion des déchets se traduisent par l'accroissement de la prévalence des maladies, consécutive à la prolifération des vecteurs. Elle est aussi source de dégradation des écosystèmes aquatiques et de contamination des rivières et des points d'approvisionnement en eau potable.

En polluant les rizières ou les cultures maraîchères, les eaux usées domestiques, urbaines et industrielles mal gérées menacent gravement la santé des consommateurs.

En outre les déchets mal gérés offrent à la ville un aspect peu attrayant et une image peu flatteuse aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays.

Dans le cadre de la gestion des déchets liquides, plusieurs ouvrages individuels d'assainissement ont été réalisés. Les taux d'accès de la population à des latrines fonctionnelles, aux lavoirs/puisards fonctionnels et aux Service de vidange directe se sont améliorés et ont été portés respectivement à 49 %, 4% et 19% en 2015. (DNACPN -Rapports annuels 2014 à 2017). Cet élan a été boosté par le programme « Assainissement Total Piloté par les Communauté (ATPC) » (voir encadré n° ci-dessous)

#### **Encadré 5 : Des latrines pour tous : *bientôt la fin de défécation à l'air libre au Mali***

L'absence de latrines dans plusieurs zones du Mali poussent les communautés à pratiquer la défécation à l'air libre, dans la nature, y compris aux abords des cours d'eau. En plus des nuisances olfactives, ces déchets contribuent à la pollution et la contamination des eaux par ruissellement, la pollution de l'air et la prolifération de vecteurs de maladies, etc.

L'Assainissement Total Piloté par les Communauté (ATPC) est un concept mu en programme qui vise à réduire le péril fécal découlant de la défécation à l'air libre. Il se définit comme étant une approche intégrée consistant à encourager la communauté à analyser sa propre situation en matière d'hygiène et d'assainissement, ses pratiques en matière de défécation et leurs conséquences, afin de susciter une action collective visant à atteindre et maintenir un état de Fin de la Défécation à l'Air Libre (FDAL), par la construction de latrines par la communauté sans subvention extérieure.

L'ATPC va au-delà de la simple construction de latrines et vise à promouvoir un changement de comportement intégrant l'arrêt de la défécation à l'air libre, l'utilisation généralisée de latrines hygiéniques, le lavage des mains avec du savon/cendre après tout contact avec matières fécales, la manipulation des aliments et l'eau de manière hygiénique, le traitement de façon saine les déchets afin de créer un environnement sain.

L'UNICEF demeure le partenaire clé dans le développement de l'ATPC au Mali. Elle a facilité l'initiation de l'approche et mobilisé d'importants financements pour son expansion à travers des appuis aux DRACPN ou des accords de partenariat avec des ONG. Au cours de ces 5 années passées, l'UNICEF a mobilisé d'importants financements auprès des gouvernements du Danemark, de la Suède, du Canada, des Pays-Bas et des Etats-Unis pour la mise en œuvre de l'ATPC.

Les Organisations non gouvernementales (ONG) au Mali sont largement impliquées dans la mise en œuvre de l'ATPC, à travers le financement des différents PTF. Elles sont les actrices privilégiées de mise en œuvre directe dans le cadre du passage à l'échelle et travaillent en étroite collaboration avec les services techniques et les autorités locales.

L'ATPC a connu au Mali un essor impressionnant pendant ces dernières années. Au 31 décembre 2017, plus de **3000** personnes ont été formées, 3814 villages sont déclenchés sur lesquels 2849 villages ont éradiqué la défécation à l'air libre, soit une population de 2 171 923 habitants, 91 125 latrines ont été construites et 180 617 réhabilitées. La plupart de ces latrines sont équipées d'un dispositif de lave-mains fonctionnel. (*Rapport 5<sup>ième</sup> Concertation des acteurs de l'eau et de l'assainissement -30 mars 2018 DNACPN-US-AID-CARE-UNICEF*).

Dans les villages ATPC, l'accès aux latrines privées a presque doublé, la mortalité des enfants de moins de 5 ans, due aux maladies diarrhéiques a été réduite de 55%, la prévalence des retards de croissance de 22 % et le risque de déficit pondéral de 35%. (*Rapport 5<sup>ième</sup> Concertation des acteurs de l'eau et de l'assainissement -30 mars 2018 DNACPN-US-AID-CARE-UNICEF*).

Il est prévu de toucher 6258 et de réaliser la fin de défécation à l'air libre sur l'ensemble du territoire malien dans un proche avenir.

Concernant les ouvrages collectifs, cinq (5) stations d'épurations des eaux usées ont vu le jour de 2015 à 2017, sous l'égide de l'Agence Nationale de Gestion des Stations d'Épuration du Mali qui, par ailleurs est entrain de réhabiliter la station d'épuration de la ville de Tombouctou.

La construction des stations d'épuration au Mali est une tâche indispensable pour la préservation de la qualité de l'environnement, plus particulièrement du cadre de vie des populations. En 2016 les stations existantes ont traité 504 000 m<sup>3</sup> d'eaux usées industrielles : 272 250 m<sup>3</sup> d'eaux usées des hôpitaux et 162 000 m<sup>3</sup> d'eaux usées domestiques (Rapport 2016- ANGESEM) qui auraient été jetées dans la nature avec tous les risques y afférents (maladies, dégradation des ressources en eau, nuisances, etc.

**Photo 15 : Un bassin de la STEP du Pt G**



Source : ANGESEM

**Photo 16 : Un bassin de la STEP de Mopti**



Source : ANGESEM

Notons aussi la réalisation de 5 122 ml de réseaux d'égouts dans certains établissements hospitaliers (l'hôpital du Pt G, l'hôpital de Sikasso et Centre National d'Appui à la lutte contre la

Maladie) et de 26 510 ml dans les villes de Mopti et Tombouctou. Ces infrastructures ont permis d'améliorer tant soit peu le taux d'accès des populations à un réseau d'égout.

L'insuffisance d'infrastructures de traitement des boues de vidange constitue une contrainte majeure dans la gestion des déchets liquides. A cet effet, diverses projections laissent entrevoir d'énormes progrès, notamment à Bamako où il est prévu la construction de cinq stations dans le cadre de projets et programmes (*Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de Bamako, projet « Amélioration des Conditions d'Accès aux Services et Infrastructures d'Assainissement », programme RASOP- Africa -2016- 2018*)

Le drainage des eaux pluviales a fait l'objet d'attention particulière, vu les cas d'inondations récurrentes que connaît le district de Bamako. L'aménagement de deux collecteurs naturels d'une longueur totale d'environ 9 000 mètres linéaires (y compris un marigot), avec l'appui de KFW et de PACUM ont amélioré le drainage des eaux de pluies dans plusieurs communes du district de Bamako.

Enfin, les entretiens des infrastructures se poursuivent et s'imposent d'ailleurs, au vu de la mauvaise gestion des déchets solides qui provoque l'obstruction des infrastructures de drainage des eaux pluviales. Le curage des caniveaux et collecteurs devient une tâche récurrente et chaque année des centaines de milliers de mètres linéaires sont entretenus dans les grandes villes particulièrement les capitales régionales.

### **Cas des déchets spéciaux :**

Les déchets spéciaux désignent aux termes de la Politique Nationale d'Assainissement, les déchets dont la nature et la gravité des dangers qu'ils comportent nécessitent des modes de traitement spécifiques. Entrent dans cette catégorie au Mali, les pesticides obsolètes, les déchets biomédicaux, les huiles usagées et les déchets plastiques.

Les pesticides obsolètes regroupent les substances ou préparations chimiques utilisées dans la lutte contre les ennemis des cultures et des produits stockés, tombées en désuétude ou détériorées par suite de mauvaises conditions d'entreposage et/ou de manipulation. Ces produits, ainsi que les matériels qu'ils ont contaminés (emballages, matériel usagé, etc.) sont considérés comme déchets spéciaux et constituent un réel danger pour les populations et les animaux.

Les déchets biomédicaux (DBM) sont des déchets issus des différentes activités de santé telles que les diagnostics, les analyses biomédicales, les vaccins et produits pharmaceutiques périmés et les soins dans les domaines de la médecine humaine ou vétérinaire. Ces déchets sont générés par les hôpitaux, les centres de santé de référence (CSRéf), les Centres de Santé Communautaires, et les structures sanitaires privées ainsi que le LCV et les cliniques vétérinaires.

Les huiles usagées proviennent en majeure partie des centrales électriques ou autres unités industrielles, des stations-services, des garages automobiles et motos lors des entretiens et dans les aires de lavage. Leur quantité n'est pas connue.

Les déchets plastiques sont générés par les activités industrielles, agricoles, commerciales et par la consommation des ménages. Ils constituent environ 3% du poids total des déchets solides mis en décharge. Ils appartiennent à deux grandes familles : i) les thermoplastiques, régénérables (polyéthylène, polypropylène, polychlorure de vinyle, polystyrène) représentent 80% ; ii) les thermodurcissables, non régénérables (bakélite, résine) représentent 20%. (*Stratégie Nationale de gestion des déchets spéciaux*, 2009). Les thermoplastiques sont les plus couramment rencontrés au Mali sous formes de sachets, bidons, fûts, tuyaux, ustensiles entre autres.

#### **Encadré 6 : Zoom sur les déchets biomédicaux au Mali**

L'activité des structures de santé s'accompagne de rejet de déchets biomédicaux dont la dangerosité nécessite des modes de traitement appropriés.

Ces déchets classés dans la catégorie des déchets spéciaux selon la typologie adoptée dans la Politique Nationale d'Assainissement du Mali, comprennent (i) **les déchets assimilables aux ordures ménagères** (Papier, carton, emballages plastiques, etc.), (ii) **les déchets anatomiques** (pièces anatomiques, placentas, etc.), (iii) **les déchets infectieux** (sang et produits sanguins incomplètement utilisés ou arrivés à péremption, sérum, etc.), (iv) **les déchets spéciaux** (Films de radio, déchets génotoxiques, etc.) et (v) **les coupants, les piquants tranchants** (aiguilles, lames de bistouri, etc.).

La mauvaise gestion des déchets biomédicaux comportent plusieurs risques aussi graves les uns que les autres. Ces risques peuvent être de nature biologique (micro-organismes potentiellement dangereux susceptibles d'infecter d'autres individus), physique (blessures provoquées par des objets pointus ou tranchants), chimique (produits radioactifs, composés toxiques tels que le mercure ou les dioxines) ou environnementaux (Contamination du sol, de l'eau ou de l'air par des microorganismes pathogènes, des produits chimiques toxiques, des éléments radioactifs ou autres).

Le mode traitement des déchets biomédicaux couramment pratiqué par les structures sanitaires au Mali est l'incinération, le plus couramment à l'aide d'incinérateurs de types Montfort, Dragon, Scorpion, ou EGS. Ces incinérateurs simples sont capables d'atteindre des températures comprises entre 900 et 1200° C, conseillées par l'OMS pour le traitement des déchets biomédicaux. Le taux d'incinérateurs fonctionnels dans les centres de santé (Csréf et Cskom ) est de 57% en 2017.

Certaines structures utilisent les incinérateurs artisanaux métalliques (fûts munis d'une cheminée) ou en maçonnerie. Dans ce cas, les températures de combustion ne permettent pas l'oxydation complète des dérivés gazeux agressifs et conduit à l'émission de substances toxiques et de polluants dangereux tels que les dérivés gazeux acides provenant de plastic et/ou de produits chimiques (chlore, fluor, soufre, phosphore, azote, etc.), des dioxines, etc.

L'enfouissement sanitaire est aussi un mode de gestion des déchets biomédicaux utilisé par plusieurs structures sanitaires. Utilisé dans les conditions requises (nappe phréatique est suffisamment profonde, 15 mètres de toute source d'eau potable profondeur d'enfouissement

supérieure à 80 centimètres), ce mode de gestion constitue une solution efficace pour l'élimination des déchets anatomiques.

Cependant, tel que pratiqué le plus souvent par certains établissements sanitaires, (en l'absence de fosses étanches et à faible profondeur), l'enfouissement comporte des risques de pollution des sols et de la nappe phréatique et d'attraction des mouches et d'animaux errants.

Le recyclage est pratiqué dans la quasi-totalité des établissements sanitaires. Il consiste à récupérer ou recycler certaines catégories de déchets pour d'autres usages (flacons d'eau de Javel, matériel en verre, contenants sous pression, etc.) pourvu qu'ils ne soient pas contaminés.

La gestion des déchets biomédicaux au Mali est confrontée à un certain nombre de difficultés et contraintes. Le manque de données fiables ne permet pas de cerner l'ampleur des risques et de préconiser des solutions idoines. A cela s'ajoutent l'absence de décharge finale des déchets dans la quasi-totalité des villes, l'insuffisance d'équipements pour le traitement et/ou l'élimination des déchets biomédicaux dans la plupart des structures de santé, la méconnaissance par les populations des risques que comporte leur mauvaise gestion, etc. ,

#### **4.7. LES RISQUES ET CATASTROPHES POTENTIELS**

Le concept de risques et catastrophes au Mali recouvre deux aspects en fonction desquels sont élaborés les éléments de la politique nationale en matière de réduction des risques et de gestion des catastrophes.

- **Les risques courants ou ordinaires** sont ceux dont la probabilité d'occurrence est forte mais à conséquences plus ou moins faibles. Les réponses à ces risques s'intègrent dans le fonctionnement normal des services d'Incendie et de Secours et constituent ainsi la majeure partie de l'activité opérationnelle des Unités d'Intervention de la Protection civile.

- **Les risques particuliers** sont de faible probabilité d'occurrence mais aux conséquences très importantes. Les réponses apportées nécessitent très souvent une large coordination et une mobilisation à l'échelon régional, voire national de personnels et de matériels adaptés. Chaque risque identifié fait l'objet d'une analyse individuelle spécifique et est comparé aux grilles nationales établies en retour d'expérience d'accident majeur. Des moyens particuliers et supplémentaires sont définis pour la couverture de ces risques.

Partout au Mali, la forte concentration de l'habitat, sans recoupement, isolement ou séparation, les branchements électriques vétustes et souvent entremêlés, le stockage clandestin de produits dangereux (essence, ou autres produits), au mépris de toutes normes en la matière, la proximité de nombreux points chauds (cuisine, ou autres), constituent les principaux facteurs qui contribuent à renforcer la vulnérabilité des quartiers et à les exposer à un fort risque d'incendie.

Les établissements recevant du public (ERP), particulièrement ceux qui s'apparentent à la 5<sup>ème</sup> catégorie sont nombreux. La ville de Bamako abrite plusieurs dépôts pétroliers, plusieurs stocks de carburant souvent entremêlés aux habitations, de bitumes en vrac et d'importantes quantités de produits alimentaires divers (riz, sucre, blé...). Les petits établissements foisonnent dans les zones de commerce au cœur des villes, à tel point qu'il devient impossible pour une équipe de secours d'opérer efficacement en cas d'incendie ou de secours à personne en danger.

Aujourd'hui il n'existe pas de réglementation répressive dans le domaine de la prévention contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP ou la Sécurité Incendie. Toutefois le service de la Protection Civile, conformément à ses missions régaliennes, combat tous les cas d'incendie des établissements recevant du publics (ERP), des maisons à usage d'habitation (MUH), des immeubles a grande hauteur (IGH), des établissements classés pour la Protection de l'environnement, des voitures, des marchés, des compteurs et poteaux électriques, des camions citernes, des usines, des gaz, des boutiques, de tas d'ordures, des stations et dépôts d'hydrocarbures, des bureaux, des pailles, des forêts etc. De 2015 à 2017, les interventions des services de la protection civile ont porté sur 2 126 cas d'incendie au Mali, 191 victimes dont 21 cas de décès, 100 personnes brûlées et 70 impliquées. Sur ces cas il y a eu 1 066 cas dans le district de Bamako dont 150 victimes, 13 morts, 28 personnes brûlées et 109 impliquées. (*Rapports annuels DGPC*)

**Photo 177 : Incendie de l'Immeuble Niuma BELEZA à l'ACI 2000 à Bamako**



Les risques particuliers sont nombreux et d'origines diverses. Les risques naturels sont les plus fréquents au regard du contexte climatique, aggravé ces dernières années par les effets du changement climatique. Les inondations, les intempéries, les invasions acridiennes, etc. sont des

exemples de risques naturels auxquels le Mali est exposé. Il y a aussi les risques technologiques se rapportant aux installations classées pour la protection de l'environnement, aux pollutions, au transport de matières dangereuses, etc., les risques dits immobiliers, liés à la conception et la consistance des infrastructures, bâtiments d'habitation et établissements recevant du public et les risques de société, inhérents aux rassemblements de personnes, aux émeutes, attentats, déplacements massifs des populations suite à des conflits ou rapatriements massifs et récurrents des migrants, etc.

**Tableau 25 : Identification des risques par région**

<b>CIRCONSCRIPTIONS ADMINISTRATIVES</b>	<b>RISQUES COURANTS</b>	<b>RISQUES PARTICULIERS</b>
<b>Région de Kayes</b>	Accidents de transport (routiers, ferroviaires, fluviaux, aériens), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, pollution, épidémie, effondrement d'immeuble, rassemblement de personne attentat, feu de brousse, rapatriements massifs et récurrents des migrants.
<b>Région de Koulikoro</b>	Accidents de transport (routiers, fluviaux), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, pollution, épidémie, effondrement d'immeuble, rassemblement de personne attentat, feu de brousse, rapatriements massifs et récurrents des migrants.
<b>Région de Sikasso</b>	Accidents de transport (routiers, fluviaux), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, pollution, épidémie, effondrement d'immeuble, rassemblement de personne attentat, feu de brousse, rapatriements massifs et récurrents des migrants.
<b>Région de Ségou</b>	Accidents de transport routiers, incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, pollution, épidémie, effondrement d'immeuble, rassemblement de personne attentat, feu de brousse, rapatriements massifs et récurrents des migrants.
<b>Région de Mopti</b>	Accidents de transport (routiers, fluviaux, aériens), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, pollution, épidémie, effondrement d'immeuble, rassemblement de personne attentat, feu de brousse, invention acridienne, déplacements massifs des populations suite à des conflits, rapatriements massifs et récurrents des migrants.
<b>Région de Tombouctou</b>	Accidents de transport (routiers, fluviaux, aériens), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	épidémie, invention acridienne, sécheresse, attentat, crise alimentaire, déplacements massifs des populations suite à des conflits.
<b>Région de Gao</b>	Accidents de transport (routiers, fluviaux, aériens), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	épidémie, invention acridienne, sécheresse, attentat, crise alimentaire, déplacements massifs des populations suite à des conflits.
<b>Région de Kidal</b>	Accidents de transport (routiers, aériens), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, invention acridienne, sécheresse, attentat, déplacements massifs des populations suite à des conflits, crise alimentaire.
<b>District de Bamako</b>	Accidents de transport (routiers, ferroviaires, fluviaux, aériens), incendies, secours à personne, faits d'animaux.	Inondation, pollution, épidémie, effondrement d'immeuble, rassemblement de personne, émeute, attentat, feu de brousse, rapatriements massifs et récurrents des migrants.

Source : Schéma National d'Analyse et de Couverture des Risques (SNACR)

### **Cas des inondations au Mali : A un exemple de catastrophe, un exemple de mitigation.**

Au Mali le risque d'inondation est un exemple de risque particulier relativement plus récurrent. Les inondations sont généralement provoquées par les fortes pluviométries dans les zones où le maillage du réseau hydrographique ne permet pas de drainer tous le débit d'eau, à cause des caractéristiques hydrologiques ou des multiples agressions des cours d'eau (occupations anarchiques, dégradation des berges, dépôts d'ordures, etc.)

Les inondations se font de plus en plus spectaculaires et couteuses au Mali. Les dégâts sur les personnes, les biens et l'environnement sont parfois très importants (Perte en vie humaine, destruction des plaines cultivables, ravage des concessions destruction des denrées alimentaires et du cheptel, etc.).

Au cours de l'année 2017, il a été observé 65 cas d'inondation, principalement au centre et au nord du Mali, ayant causé des dégâts très importants : 84 474 animaux tués ou disparus, 102,6 tonnes de vivres détériorés, 80 pirogues portées disparues et 2 157 maisons détruites. Cette catastrophe a affecté 1 233 ménages et sinistré 8 370 personnes, provoqué 10 blessés et coûté la vie à 14 personnes sur l'étendue du pays. (*Rapport DNPC- 2017*)

En 2015, les cas d'inondation ont été moins nombreux et les dégâts moins spectaculaires, mais cependant très graves avec 16 cas enregistrés, 5 décès, 11 blessés, 211 ménages affectés, 1320 sinistrés, 52 tonnes de vivres endommagés, 72 têtes de bétail perdues, 348 maisons détruites et 21 infrastructures endommagées. (*Rapport DNPC- 2015*)

**Photo 18 : Scène d'inondation en 2015 dans le cercle de Kita, région de Kayes**



D'une manière générale, l'Etat intervient avec promptitude d'une part, à travers une démarche psychologique consistant en une visite des lieux par les autorités relevant de divers niveaux administratifs pour reconforter moralement les victimes et d'autre part, en sécurisant les

sinistrés dans des abris provisoires et en leur octroyant gratuitement du matériel et la nourriture pour couvrir leurs besoins d'urgence.

**Photo 19 : Scène de distribution d'aide aux sinistrés à Sébékoro (cercle de Kita)**



Au-delà de ces interventions, l'Etat s'est inscrit dans une véritable dynamique de protection des personnes et des biens à travers l'élaboration et la mise en œuvre d'instruments juridiques et programmatiques. Sont de ceux-là, la Loi d'orientation sur l'aménagement du territoire, la Loi de programmation relative à la sécurité intérieure, la Politique Nationale d'Assainissement et ses cinq stratégies et les plans et schémas directeurs d'assainissement, dont l'application et/ou la mise en œuvre effective exposera moins les populations à divers risques et catastrophes.

Parmi les textes règlementaires majeurs en matière de de réduction des risques et de gestion des catastrophes, on peut citer :

- le décret sur la stratégie nationale de RRC et son plan d'action;
- le décret portant création de la plateforme nationale de réduction des risques de catastrophes;
- le décret portant organisation des secours (ORSEC);
- le décret portant création du Comité Interministériel de Gestion de Crises et Catastrophes (CIGC) et autre décret créant ses membres dont le Premier Ministre en est le Président;

## CHAPITRE 5 : DE GRANDS CHANTIERS AU MALI POUR RELEVER CERTAINS GRANDS DEFIS ENVIRONNEMENTAUX

Les précédentes analyses ont mis en exergue une multitude de problématiques inhérentes aux différentes composantes environnementales. En plus du changement climatique qui demeure le plus grand défi environnemental de l'heure, le Mali est confronté à un rythme accéléré de déforestation aux conséquences catastrophiques sur la biodiversité, un niveau alarmant des menaces sur les cours d'eau, notamment le fleuve Niger, l'érosion et l'appauvrissement des sols ainsi que la gestion calamiteuse des déchets qui dégrade le cadre de vie des populations.

La situation a atteint un niveau de gravité tel qu'inverser ces tendances semble un idéal ambitieux, au regard de la taille des enjeux environnementaux inhérents aux activités, de l'insuffisance des ressources et surtout certains comportements individuels et collectifs qui frisent actuellement l'irresponsabilité et la démission en matière de protection et d'amélioration de l'environnement.

Cependant, l'Etat malien s'y emploie, à l'aide d'un certain nombre de dispositifs, d'outils ou autres moyens mis en place, renforcés par les contributions des Partenaires Techniques et Financiers, des ONG, etc. dont les apports financiers et les expertises techniques permettent d'obtenir d'importants résultats, notamment dans la lutte contre le changement climatique et la désertification, la préservation des ressources naturelles, l'assainissement, etc.

### 2.3. QUELQUES ATOUTS A HAUTEUR DES AMBITIONS POUR L'ENVIRONNEMENT

#### ○ Des institutions et structures acquises à la cause environnementale

Le dispositif institutionnel en place comprend un certain nombre d'institutions impliquées dans la résolution des questions environnementales, chacune dans les limites de ses prérogatives. L'Assemblée Nationale, le Gouvernement, le Haut Conseil des Collectivités, le Conseil Economique, Social et Culturel sont les institutions clé qui, au regard de leurs missions jouent un rôle important dans le domaine de l'environnement.

A titre indicatif, l'Assemblée Nationale s'est beaucoup impliquée de 2015 à 2017, dans la gestion environnementale du pays à travers plusieurs actes majeurs. Parmi ces actes, on peut citer : l'adoption du projet de loi sur l'interdiction des sachets plastiques, du rapport d'évaluation de l'état de mise en œuvre et du répertoire des Accords Multilatéraux sur l'Environnement (AME), les débats relatifs aux questions portant sur l'occupation illicite des forêts classées, l'attribution de couloir d'orpillage dans la forêt de Matiogo (Région de Sikasso), la délocalisation des teinturières sur les berges du fleuve Niger à Bamako, la décharge de Noumoubougou, l'orpillage dans le fleuve Falémé (région de Kayes), etc.

Les actions du Gouvernement, à travers le Ministère en charge de l'Environnement, ont contribué au renforcement du cadre juridique, technique et institutionnel de gestion et de protection de l'environnement. Il s'agit notamment de : (i) la ratification de l'Accord de Paris sur les Changements climatiques et du protocole additionnel de Nagoya Kuala Lumpur sur la responsabilité et la réparation, relatif au protocole de Cartagena sur la prévention des risques Biotechnologiques, (ii) l'approbation de la Politique Forestière Nationale et son plan d'actions 2018-2022, du statut particulier des fonctionnaires et plan de carrière du cadre des Eaux et Forêts, du Programme National de Sauvegarde du Fleuve Niger (PNS-FN) et du plan d'aménagement et de gestion de la forêt classée dans le Cercle de Youwarou, (Région de Mopti), (iii) la création de la Cellule de Coordination et de Suivi de la mise en œuvre de la Contribution déterminée au niveau National (CDN) dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

Le Haut Conseil des Collectivités (HCC), en tant qu'institution consultée pour donner son avis motivé sur toutes les questions environnementales qui lui sont soumises et détenant un réel pouvoir en matière de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles. Il s'est beaucoup impliqué dans la mise au point d'un avant-projet de Charte sur l'Environnement et l'élaboration de nombreux projets relatifs à la gestion des ressources naturelles et l'Insertion des Jeunes, etc.

Le Conseil Economique, Social et Culturel a lui aussi, entrepris quelques actions environnementales destinées à renforcer les bonnes initiatives du ministère en charge de l'environnement. Sa participation aux différentes conventions des parties à Paris, Marrakech et Bonn ainsi qu'à la COP Méditerranée et la restitution des résultats de la COP 23 au niveau régional constituent autant d'actions importantes, relevant du processus d'appropriation des outils internationaux de protection de l'environnement. A cela il faut ajouter l'organisation d'une session de formation à l'Assemblée Générale de l'Union des Conseils Economiques et Institutions Similaires de l'Afrique sur le thème « Environnement et sécurité », etc.

En matière de coordination des actions environnementales, des structures telles que le Conseil National de l'Environnement (C.N.E.) et la coordination au niveau des PTF affichent de plus en plus de dynamisme. La validation du rapport 2014 sur l'état de l'environnement au Mali, la réflexion sur la mise en place d'un partenariat entre l'AEDD et les structures de recherche et l'actualisation de la Politique Nationale de Protection de l'Environnement sont entre autres, des actes qui témoignent de ce dynamisme. Il en est de même pour la coordination au niveau des PTF à travers la tenue régulière des rencontres sur l'état d'avancement des projets et programmes, les requêtes de financement pour de nouveaux projets et programmes, les missions conjointes, etc.

Ce dispositif mis en place pour la gestion cohérente et efficace de l'environnement est confronté à un certain nombre de contraintes, notamment d'une part, la dispersion institutionnelle et la faible concertation entre les acteurs de l'environnement qui complique la gestion environnementale et d'autre part, l'instabilité institutionnelle au sein du département

en charge de l'environnement qui affecte négativement la lisibilité et la continuité des initiatives.

Sur le terrain, plusieurs ONG et associations s'impliquent remarquablement dans la protection et l'amélioration de l'environnement à travers des stratégies et actions qui s'inscrivent dans les orientations nationales et renforcent ainsi les structures de l'Etat. Des résultats importants ont été obtenus en matière d'amélioration des ressources naturelles et du cadre de vie par des ONG et associations véritablement acquises à la cause environnementale au Mali (reboisement, régénération naturelle assistée, protection des sols et des eaux et de la biodiversité, assainissement, etc.).

- **Le dispositif juridique renforcé**

L'environnement au Mali jouit de l'existence de plusieurs textes juridiques dont le nombre s'est accru au cours de la période 2015-2017, suite à l'élaboration et l'adoption de sept (7) lois, huit (8) décrets et quatorze (14) arrêtés.

En plus des lois nationales et leurs règlements, le Mali a signé et ratifié plusieurs textes internationaux (conventions, accords et traités) relatifs à l'environnement et devenus de facto des éléments du corpus juridique. La signature de l'accord de Paris sur le climat reste l'évènement majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique, au regard des engagements pris sur la limitation des émissions de gaz à effet de serre et le soutien aux pays vulnérables.

- **La richesse du cadre référentiel des actions**

Le sous-secteur de l'environnement est riche de l'existence de plusieurs politiques et stratégies, expression d'un engagement fort du Mali à faire de la protection et la gestion de l'environnement un véritable levier de son processus de développement. La Politique Nationale de Protection de l'Environnement, la Politique Nationale d'Assainissement, la Politique Forestière Nationale, la Politique Nationale sur les Changements Climatiques, la Politique Nationale des Zones Humides, constituent les politiques phares dont les finalités prennent en compte l'ensemble des domaines environnementaux du pays (ressources naturelles, changements climatiques, pollutions terrestres et atmosphériques, cadre de vie, etc.).

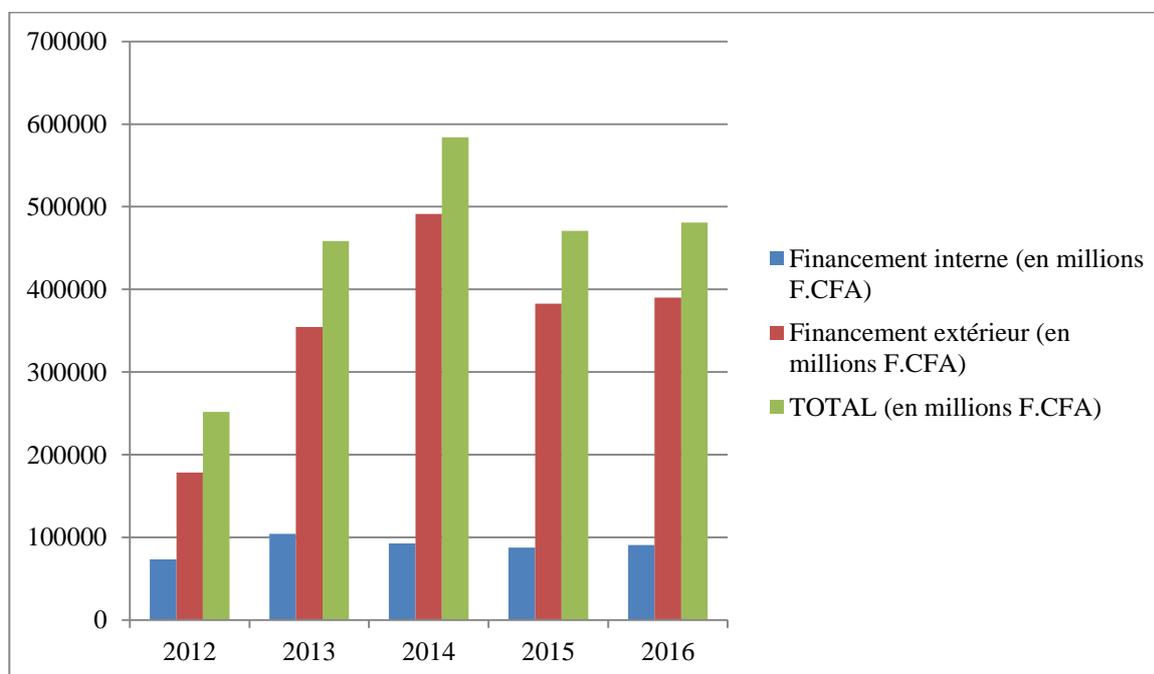
Cependant il y a lieu de s'interroger, si besoin en est, sur l'opportunité de cette diversité de politiques au sein du même département, vu la dimension inclusive de la PNPE par rapport à toutes les problématiques environnementales du Mali. La PNPE doit s'afficher comme seul cadre de référence, avec des stratégies qui englobent les domaines actuellement régis par les autres politiques. L'avantage serait d'une part, la bonne articulation entre les stratégies, les autres politiques sectorielles et les grandes orientations nationales en matière de développement (ODD, CREDD, etc.) et d'autre part la réduction et l'amélioration des outils de suivi - évaluation, en particulier les indicateurs environnementaux.

- **La diversité des sources de financements de l'environnement**

Le financement de l'environnement est aussi large que complexe, à l'image de la multiplicité et la diversité des acteurs et de leurs modalités d'intervention. L'Etat, les collectivités décentralisées (sur fonds propres ou sur financement extérieurs), les PTF à travers le financement des programmes et projets, les ONG, les sociétés et entreprises, les individus, tous participent à différents degrés et dans différents secteurs au financement de l'environnement au Mali.

En se référant aux données sur les contributions budgétaires de l'Etat et les financements extérieurs de 2012 à 2016, des Départements en charge de l'environnement et de l'eau, on s'aperçoit que le financement interne subi quelques fluctuations, mais reste inférieur au financement extérieur, comme l'indique le graphique ci-dessous.

**Figure 35 : Evolution des financements acquis du portefeuille des Programmes et Projets**



Source des données :

Les financements extérieurs représentent environ 80% du financement total acquis de 2012 à 2016, soit un montant total de **1 796 902** millions de Francs CFA.). Ces financements sont le fruit des aides multilatérale et bilatérale dont le nombre s'accroît de plus en plus dans la lutte contre le changement climatique. Les 92 projets changement climatique mis en œuvre au Mali de 2014 à 2017 ont coûté 87 908 626 507 de francs CFA, financé par l'extérieur à hauteur d'environ 99 %.(*Rapport de cartographie des projets changement climatiques au Mali- 2014-2016 ; GIZ*). L'aide multilatérale provient principalement de la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement, le FIDA, la FAO, le PNUD et l'Union Européenne tandis que les principaux partenaires bilatéraux traditionnels sont la Suède, la Suisse, l'Allemagne, le Canada, les Etats-Unis, la France, la Belgique et les Pays-Bas.

Même si ce volume de financement extérieur est une opportunité, il n'en demeure pas moins qu'il traduit la quasi dépendance du Mali de l'aide extérieure pour protéger et améliorer son propre environnement. Inverser cette tendance doit figurer au cœur des préoccupations afin que le pays s'approprie véritablement les initiatives en la matière.

## **2.4. QUELQUES GRANDS CHANTIERS ENVIRONNEMENTAUX AU MALI**

Il s'agit de certaines initiatives, loin d'être exhaustives qui participent d'une volonté de préserver et d'améliorer les ressources naturelles et le cadre de vie des populations.

### **a) Vers une transition énergétique qui, s'inscrivant dans les stratégies de lutte contre le changement climatique, épargnera les ressources forestières d'une exploitation abusive:**

La survie des forêts constitue l'une des préoccupations essentielles du Mali, sinon la plus importante pour le maintien et la préservation de son potentiel écologique et pour cause, les forêts abritent la plus grande diversité biologique, protègent les sols, atténuent les variations climatiques, contribuent à la sécurité alimentaire et nutritionnelle ainsi qu'à l'amélioration de la santé des populations, etc.

Le concept de transition énergétique se définit comme étant le passage des énergies conventionnelles aux énergies nouvelles et renouvelables moins polluantes, efficaces, économiques et maîtrisables au plan énergétique.

La transition énergétique sera d'une grande contribution à la sauvegarde des ressources forestières au Mali. Selon l'étude TCN-AEDD-MEADD, intitulée « Transition énergétique dans le résidentiel comme mesure d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans les ménages » réalisée en décembre 2016, l'application des actions dans le cadre de la transition énergétique, notamment le mix énergétique pour la cuisson et le chauffage, permettrait entre autre de réduire de 40% la consommation annuelle de bois énergie, soit 49 7315 Kg. (*Rapport de la troisième communication Nationale du Mali à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques- AEDD- 2017*).

Développer les énergies renouvelables et accroître l'accès des populations rurales et urbaines à l'électricité à moindre coût devient un leitmotiv au Mali. Plusieurs actions importantes sont en œuvre pour renforcer les capacités de production, d'extension de réseaux, de promotion de l'électrification en milieu rural et de développement des sources d'énergies renouvelables. Les investisseurs privés dans les domaines des énergies renouvelables, bénéficient de la détaxe des équipements solaires depuis plusieurs années. Certaines banques de la place favorisent l'accès des porteurs de projets d'énergie solaire aux équipements à travers des modalités de paiement favorables, sans oublier le Fonds de garantie bancaire qui s'avère un véritable instrument de facilitation de l'investissement par le secteur privé.

### **b) Vers une réhabilitation totale des forêts maliennes :**

Au-delà des actions ponctuelles spécifiques visant à améliorer çà et là, la couverture forestière, deux vastes programmes sont en cours et en synergie pour réhabiliter les formations forestières.

- ***Le transfert de la gestion forestière pour une meilleure protection et une exploitation durable***

Le programme « Gestion Décentralisée des Forêts (GEDEFOR) » est l'une de ces initiatives jugée pertinente au regard du contexte social et politico administratif. Il s'agit de responsabiliser les collectivités territoriales pour assurer la gestion de proximité des forêts et d'appuyer les communautés rurales à travers l'offre d'alternatives à l'exploitation abusive des forêts et la diffusion de technologies de gestion durable des ressources naturelles. Il vise à « Contribuer de façon intégrée, à la gestion décentralisée des ressources forestières dans le cadre du développement local »

Le programme a permis entre autre, l'aménagement de 39 massifs forestiers d'une superficie totale de 44 000 ha et promeut des activités de gestion durable des terres, notamment les techniques de conservation des eaux et du sol, de défense et restauration des sols (CES/DRS)

- ***L'amélioration de la couverture forestière du Mali***

Le programme Alliance Globale contre le Changement Climatique au Mali (Phase 2) (AGCC2) est une autre initiative portée essentiellement sur le secteur forestier dont le rôle est jugé important aussi bien pour l'adaptation au changement climatique que pour l'atténuation de celui-ci.

Il vise à « Contribuer à la gestion durable des ressources naturelles du Mali, en réponse aux enjeux liés aux changements climatiques. », avec comme objectif spécifique : « Renforcer les systèmes de gouvernance du secteur forestier et améliorer la couverture forestière dans les zones ciblées ».

Dans sa démarche, le programme s'appuiera sur les ONG retenues aux termes d'une procédure de sélection pour réaliser l'amélioration de la couverture forestière au Mali. Les activités de ces ONG seront régulièrement suivies et évaluées dans le cadre de la mise en œuvre du programme, afin de capitaliser acquis et réalisations et de les consolider lors de la capitalisation du projet.

Dans la perspective du renforcement de la gouvernance du secteur forestier, l'AGCC2 prévoit entre autre, l'amélioration de la communication et l'information dans le domaine du changement climatique et la foresterie, l'appui au SIFOR et l'initiation du système MNV.

En matière de communication et d'information, le programme apportera un appui à l'AEDD pour le renforcement des capacités techniques des agents et la mise en place d'une stratégie de communication et de diffusion de l'information. Il devra contribuer aussi l'amélioration du système de concertation multi-acteurs du sous-secteur « Forêt et Changements Climatiques».

Les liens entre le Système d'Information Forestier (SIFOR) et le Système National de Gestion de l'Information Environnementale (SNGIE) seront développés et harmonisés. Des indicateurs forestiers et environnementaux dans le contexte du suivi des effets des changements climatiques seront déterminés et une étude de faisabilité sur l'utilisation du mécanisme de Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) au Mali sera réalisée.

La Cellule du SIFOR verra ses capacités opérationnelles accrues, notamment à travers le renforcement institutionnel de son équipe, l'appui au développement du Système d'information forestier, la mise en place de systèmes de suivi du couvert forestier au niveau national, des actions d'amélioration de la couverture forestière et la réalisation d'au moins 30 inventaires forestiers communaux.

Le programme envisage aussi l'initiation du système MNV (Mesure, Notification et Vérification) à travers entre autre, la formation des services techniques et autres acteurs au système, l'élaboration d'un plan méthodologique pour la mise en place du système et la définition des rôles et des responsabilités pour les diverses institutions participant au processus de la MNV.

Dans le cadre de sa Contribution Déterminée au niveau National (C D N), les programmes prioritaires contenus dans les annonces du Mali au Sommet mondial sur le climat en septembre 2014 à New York prévoient entre autres l'aménagement forestier pour la restauration des écosystèmes dégradés, visant à reboiser 325.000 hectares, promouvoir la régénération naturelle assistée et la lutte contre l'ensablement et le renforcement de la protection des aires protégées sur 9 millions d'hectares.

Par ailleurs, la régénération naturelle assistée connaît un véritable essor grâce à la forte implication des ONG qui en ont fait un véritable cheval de bataille pour la sauvegarde des ressources forestières au Mali. Cette approche de reforestation est de plus en plus adoptée par les exploitants à cause de sa simplicité, son faible coût et du fait qu'elle repose sur des essences autochtones.

Beaucoup d'ONG évoluant en milieu rural au Mali ont des programmes de régénération naturelle assistée et sont appuyées en cela par des partenaires techniques et financiers. A cet égard on peut citer l'exemple de l'ONG Sahel ECO qui a réalisé dans la région de Mopti, 6 457 ha de régénération naturelle assistée sur la base d'une densité moyenne de 156 pieds par ha (*Rapport troisième communication Nationale du Mali à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques -AEDD- 2017*)

### **c) Vers une meilleure performance des systèmes agricoles, pastoraux et halieutiques**

Les systèmes extensifs d'agriculture, d'élevage et de pêche sont dévastateurs de ressources naturelles, de même qu'ils sont porteurs de germes d'instabilité et de confrontation sociale du fait qu'ils sont en compétition pour des ressources limitées.

Dans le domaine agricole, l'ambition affichée dans le Programme National d'Investissement dans le secteur Agricole (PNISA), considéré comme plan d'action de mise en œuvre de la Politique de Développement Agricole est l'avènement d'une agriculture intensive, diversifiée et durable, assurant l'autosuffisance alimentaire et compétitive sur les marchés sous régionaux et internationaux. Pour ce faire différents projets/programmes concourent à la maîtrise de l'eau, l'octroi de semences améliorées et adaptées au contexte agro écologique, la promotion d'engrais organiques et d'équipements agricoles adéquats et la diffusion de techniques agricoles plus performantes respectueuses de l'environnement (Système de Riziculture Intensif, Placement Profond de l'Engrais, irrigation d'appoint, gestion durable des terres, ouvrages anti érosifs, micro doses d'engrais chimiques, gestion intégrée des productions et des déprédateurs, etc.)

L'intégration de ces innovations techniques dans les systèmes d'exploitations agricoles permettrait dans les conditions normales, d'augmenter les productions, sans avoir recours à l'extension des superficies au détriment des forêts forestières.

Pour accompagner le secteur agricole, l'Etat malien lui consent par année 15% du budget national, un effort appréciable qui témoigne en même temps d'un engagement fort du Mali à assurer durablement sa sécurité alimentaire.

Cette volonté est affichée par le Mali dans les programmes prioritaires contenus dans ses annonces au Sommet mondial sur le climat en septembre 2014 à New York dans le cadre de sa Contribution Déterminée au niveau National (C D N). Ces programmes envisagent en plus de cet engagement, de développer une agriculture intelligente et résiliente aux changements climatiques, pour l'aménagement hydro-agricole de 92,000 ha dans le contexte d'une gestion durable des terres

Au plan pastoral et agro pastoral ces programmes prévoient l'aménagement pastoral résilient aux changements climatiques visant la matérialisation de 3,300 km d'axes de transhumance afin de réduire les conflits entre agriculteurs et éleveurs, la réalisation de 21 périmètres et aires pastorales d'une superficie totale de 400.000 ha.

Par ailleurs, la promotion des cultures fourragères actuellement en cours, peut être considérée comme un pas important du passage d'un élevage extensif à un élevage intensif plus productif et moins consommateur de ressources naturelles.

Elle fait l'objet d'un vaste programme financé dans le cadre du WAAP-PPAO et du PAPAM.

En 2016, des parcelles de diffusion de cultures fourragères ont été conduites dans les zones pastorales et agro pastorales, sur une superficie totale de 8 705,2 ha en plus de la régénération du bourgou sur 16 943 ha. Ces parcelles ont été ensemencées avec 47 204 Kg de semences, toutes spéculations confondues, obtenues du WAAPP-PPAAO.

Les quantités de fourrage obtenues (y compris le bourgou) durant la campagne sont estimées à environ 192 500 tonnes de matières sèches (MS).

Il est important de retenir que la mise en œuvre de ce programme est assortie d'un mécanisme d'autoproduction de semences fourragères afin d'assurer à termes l'appropriation de la filière semencière et l'indépendance des agro éleveurs sur le plan semencier. A cet effet le programme a reçu 53 208 Kg de semences fourragères, comprenant des semences de base et des semences R1 et R2 pour la multiplication semencière et la production de fourrage.

En matière d'exploitation des ressources halieutiques, l'initiative phare demeure la promotion de l'aquaculture qui a donné lieu à la réalisation d'importantes infrastructures visant à renforcer les capacités des acteurs. Il a été installé :

- 163 Cages flottantes d'un volume total de 23472m<sup>3</sup> ;
- 22 Etangs piscicoles d'une superficie totale de 660 m<sup>2</sup> ;
- 18 parcelles de riz pisciculture d'une superficie de 9ha ;
- 8 bacs hors-sol d'un volume total de 800m<sup>3</sup>
- 4 enclos d'une superficie 160 m<sup>2</sup>

La production piscicole a atteint déjà 4 194 tonnes de poisson en 2016. Les régions de Ségou, Koulikoro et Sikasso demeurent les plus productrices de poisson de pisciculture, grâce au programme d'élevage intensif en cage flottante à Ségou et Sélingué, aux résultats de production des grandes fermes privées dans la région de Koulikoro et aux activités du PRODEFA dans la région de Sikasso. En même temps, la promotion de la pisciculture se poursuit normalement dans les autres régions.

#### **d) Vers la réduction significative des risques et nuisances au Mali**

Il s'agit de réduire l'insalubrité des milieux où vivent les populations, à travers la réalisation d'infrastructures et d'équipements, sous-tendue par des actions visant un véritable changement de comportement.

A cet effet d'importantes initiatives sont en cours ou en perspectives avec pour offrir à la majeure partie de la population malienne un cadre de vie exempt de toute pollution et nuisance.

##### **• Un programme pour optimiser la gestion des eaux usées et excréta :**

Il s'agit du Programme de Renforcement des Capacités de l'ANGESEM 2015-2024, qui s'articule sur les données du plan d'actions de la Politique Nationale d'Assainissement, avec comme objectif « Permettre que d'ici à l'an 2024, environ 50% des populations vivant dans les capitales régionales du Mali bénéficient de l'assainissement collectif des eaux usées. Un objectif accessoire mais non moins important est de s'assurer que les populations, bénéficiant de services d'assainissement de proximité, adoptent des pratiques et des comportements éco citoyens ». (ANGESEM).

Selon ce programme, l'accès des ménages à un service d'assainissement liquide adéquat (eaux grises + excréta) estimé à 50% en 2015 devra passer à 80% en 2025, le taux d'équipement minimum devra passer de 30% à 50% en milieu rural (moins de 5 000 habitants), de 50% à 80% en milieu semi-urbain (5 000 – 50 000 habitants) et de 60% à 90% en milieu urbain (plus de 50 000 habitants).

En outre, des sites adéquats devront être identifiés et équipés pour l'entreposage et le traitement des boues de vidange dans toutes les villes de plus de 50 000 habitants au plus tard en 2015, et dans toutes les villes de plus de 25 000 habitants avant 2025, sur la base de réalisation de Plans Stratégiques d'Assainissements (PSA) et de Schémas Directeurs d'Assainissement.

L'adoption et la mise en œuvre de ce programme permettront, en plus de la protection des sols et des eaux, la production d'environ 250 000 m<sup>3</sup> d'engrais organiques naturels découlant du traitement d'eaux usées et de gadoues. Cet engrais peut offrir une alternative à l'utilisation abusive de l'urée qui comporte entre autre, un risque d'acidification des sols.

La mise en œuvre de ce programme préservera plusieurs milieux des maladies d'origine hydrique, sans recours aux actions de lutte préventives trop coûteuses au plan économique (Coût des traitements) et écologique (épandage de produits phytosanitaires).

Enfin ce programme offre une opportunité d'emplois découlant du fonctionnement des unités de conditionnement d'engrais organiques, des stations d'épuration et des circuits privés de commercialisation (environ 200 emplois directs, 600 emplois indirects et 1500 emplois saisonniers)

- ***Une réponse adéquate à la question des pesticides obsolètes au Mali.***

Même si les pesticides obsolètes et objets apparentés passent inaperçus pour le commun des maliens, ils constituent un redoutable danger aussi bien pour l'homme que pour la nature.

Au regard de l'importance des stocks de pesticides obsolètes et des risques qu'ils comportent, le Gouvernement du Mali s'est engagé depuis 2009, avec l'appui de partenaires techniques et financiers, à les éliminer dans le cadre d'un programme dénommé « Programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes (PASP-Mali) ». Pour plusieurs raisons ce programme s'est clôturé sans parvenir à l'élimination totale et complète des stocks de pesticides et déchets apparentés inventoriés.

Le danger étant réel et persistant, le Mali et la Banque mondiale ont préparé un nouveau Projet dénommé Projet d'Élimination & de Prévention des Pesticides Obsolètes au Mali (PEPPO-Mali) avec pour objectif : « Réduire les risques des stocks de pesticides obsolètes publics et déchets apparentés et renforcer le cadre institutionnel en vue de la réduction des risques liés aux pesticides obsolètes ».

Il s'agit concrètement de :

- débarrasser le pays des stocks de pesticides obsolètes et de déchets contaminés inventoriés;
- décontaminer les sites présentant les plus grands risques afin de préserver la santé et l'environnement des populations;
- mettre en œuvre un système de prévention de l'accumulation des pesticides et améliorer le système de gestion des pesticides.

Ce nouveau Projet, d'un coût global 5,14 millions \$ EU soit 2 570 000 000 FCFA est conforme aux orientations de la Politique Nationale d'Assainissement (PNA) s'inspire de l'expérience et des acquis du PASP-Mali qui l'a précédé, les défis étant : la sécurisation des stocks de pesticides obsolètes et déchets apparentés, leur élimination dans un bref délai, la décontamination des sols hautement pollués, le développer d'options techniques de traitement des emballages vides de pesticides et la consolidation des acquis dans le domaine de la Prévention des stocks de pesticides.

Le PEPPO-Mali œuvre à la prévention de l'accumulation des stocks de pesticides obsolètes, la gestion des pesticides saisis et la gestion communautaire des emballages de pesticides afin d'éviter de minimiser les dangers et réduire les coûts d'élimination.

**e) Vers un dispositif approprié pour une information environnementale plus efficace**

Afin de pallier le déficit d'informations en matière d'environnement, le Mali est en train de mettre en place un Système National de Gestion de l'Information Environnementale avec comme objectif : « Contribuer à la meilleure gestion de l'environnement au Mali, à travers l'identification, la centralisation, le traitement et la diffusion des données et informations environnementales sur toute l'étendue du territoire ».

Le fonctionnement simplifié du SNGIE peut se résumer ainsi : (i) la production des données et informations environnementales par divers producteurs/fournisseurs, (ii) la collecte et le traitement de ces données par l'unité centrale du système et (iii) la satisfaction des besoins des utilisateurs.

La capitalisation des données et informations environnementales nécessite une base de données, conçue pour être la pièce maîtresse du système d'information et l'outil central indispensable à la mise en œuvre efficace du Système National de Gestion de l'Information Environnementale. Grâce à l'appui de ses partenaires Techniques et financiers dans le cadre du Projet de Gestion des Ressources Naturelles et Changement Climatique (PGRNCC), une base de données, accessible à l'adresse : [www.sngie.ml](http://www.sngie.ml), a été installée à l'AEDD.

**f) Vers la généralisation de l'éducation environnementale pour l'avènement de comportements responsables.**

L'éducation environnementale suscite de plus en plus un intérêt particulier au niveau national. En effet, le Conseil d'Administration de l'AEDD, en sa session ordinaire tenue le 21 mars recommandait à l'agence « d'organiser un atelier sur l'intégration de l'environnement au curricula aux niveaux fondamental et secondaire ».

Poursuivant sur le même élan, la session de mars 2018 recommande de « prendre en compte dans le PTBA, l'intégration des thématiques liées à l'environnement et au développement durable dans les curricula de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire général ».

Ces deux recommandations sont les prémisses d'une initiative de grande envergure destinée à promouvoir un véritable changement de comportement du citoyen malien vis – à – vis de son

environnement, en cultivant chez l'adolescent des réflexes de veille et d'actions nécessaires à la préservation et l'amélioration de ses ressources naturelles et de son cadre de vie. Cette approche générationnelle de gestion de l'environnement est la plus cohérente si l'on vise la durabilité des actions et des acquis.

#### **g) Vers une veille environnementale renforcée par des outils en constante amélioration**

Les guides méthodologiques sur les évaluations environnementales, particulièrement l'Evaluation Environnementale Stratégique (EES), l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et l'Audit Environnemental (AE) sont désormais disponibles. Ils permettent d'harmoniser les cadres conceptuels et les modalités pratiques de mise en œuvre de ces outils d'évaluation environnementale au Mali.

Les outils majeurs de planification du développement, notamment les politiques et les stratégies, sont de plus en plus renforcés par l'intégration des dimensions changement climatique, liens pauvreté- environnement et genre. Ce renforcement se poursuit au niveau des PDESC des collectivités territoriales où il revêt un caractère beaucoup plus opérationnel, du fait que ces outils de planification sont considérés comme cadre unique de référence des actions de développement des collectivités territoriales.

Le suivi environnemental au Mali est doté désormais d'un référentiel important dans le domaine du changement climatique (base de données sur les risques et la vulnérabilité). Les données satellitaires, les modèles de simulation, les instruments d'observation climatique et autres équipements acquis, permettent de pallier dans une certaine mesure, le déficit d'informations environnementales nécessaire au suivi et à la surveillance environnementale.

Le processus d'alignement des Plans d'Actions Nationaux (PAN) du Mali sur le Plan cadre stratégique décennal 2008-2018 de la Convention Cadre des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification a abouti à l'intégration des nouveaux enjeux de la convention (neutralité en matière de dégradation des terres à l'horizon 2030) et la cohérence de ces deux instruments.

Au plan juridique, le Mali s'est engagé dans l'élaboration d'un Code et d'une Charte de l'environnement. Ces deux outils renforceront le corpus juridique et offriront aux textes nationaux, des référentiels adéquats qui faciliteront l'appropriation et l'application des dispositions juridiques relatives à l'environnement. Par ailleurs, les trois conventions de Rio ont été mise en synergie avec le Fonds pour l'Environnement Mondial et l'intégration des Objectifs de Développement Durable. La mise en cohérence de ces instruments facilitera leur mise en œuvre.

#### **h) Vers des mécanismes de financement à hauteur des ambitions pour l'environnement**

Le financement est la clé de voute de toute initiative ou action environnementale de grande envergure. En effet, qu'il s'agisse des actions de protection ou d'amélioration, de

renforcement de capacité, etc. l'acquisition des moyens humains et matériels nécessaires requiert des moyens financiers qui ne sont pas toujours à portée des communautés, voire de l'Etat, d'où le recours à des aides extérieures.

▪ *Des opportunités de financements de la lutte contre le changement climatique*

**Le fonds vert pour le climat**, lancé en 2011, est un mécanisme financier de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, ayant pour objectifs de limiter ou de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les pays en développement et d'aider les communautés vulnérables à s'adapter aux impacts déjà ressentis des changements climatiques.

Il entend apporter une contribution ambitieuse à la réalisation des objectifs d'atténuation et d'adaptation de la communauté internationale, dans le but de maintenir l'élévation moyenne de la température de la planète en dessous de 2 °C.

Le FVC intervient dans huit (8) domaines dont les activités contribuent à accroître la résilience face aux effets de changement climatique.

En matière d'atténuation du changement climatique, sont pris en compte, les domaines qui contribuent à la réduction des émissions de gaz à effets de serre, tels que :

- La production et l'accès à l'énergie ;
- Le transport ;
- Les forêts et l'affectation des terres ;
- Les bâtiments, les villes, les industries et les équipements.

En matière d'adaptation, les domaines ci-après sont concernés :

- La santé, la sécurité alimentaire et la qualité de l'eau ;
- Les moyens de subsistance des communautés ;
- Les écosystèmes et les services éco-systémiques ;
- Les infrastructures et construction.

Au cours de l'année 2015, le FVC a été capitalisé à hauteur de 10,2 milliards de dollars EU. Il octroie les fonds sous la forme de dons et de prêts à conditions préférentielles directement aux entités d'exécution ou de manière indirecte par le biais d'intermédiaires financiers pour subventionner des activités grâce aux fonds propres et aux garanties. que des institutions financières.

Son intervention dans les pays se fait à travers l'Autorité Nationale Désignée et les Entités Accréditées. Au Mali l'autorité nationale désignée est l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD) représentée par son Directeur général.

**Le Fonds Climat Mali** a été créé le 26 janvier 2012 suite à un protocole d'accord signé entre le gouvernement du Mali et le Bureau des Fonds Multi Partenaire du Programme des Nations-Unies pour le Développement (Bureau MPTF du PNUD). Il a été opérationnel en fin 2013, avec l'appui financier et technique du Royaume de la Suède.

Son objectif principal est d'aider le Mali à financer les interventions de développement stratégiques telles que définies dans la stratégie nationale Economie Verte et Résiliente aux Changements Climatiques (EVRCC).

Il doit permettre la mise en œuvre intégrée du cadre stratégique climat pour passer d'une approche projet à une approche multisectorielle. Le Fonds sert à atteindre les résultats sectoriels suivants :

- **agriculture** : favoriser la diversification agricole et soutenir l'accès aux technologies appropriées pour une meilleure résilience aux effets néfastes des Changements Climatiques ;
- **élevage** : promouvoir la conservation des races autochtones et les croisements avec des races résistantes aux changements Climatiques ;
- **pisciculture** : promouvoir de nouvelles techniques de piscicultures, en vulgarisant les techniques de rizi-piscicultures, de cages flottantes, des étangs piscicoles et l'empoissonnement des mares.
- **eau** : assurer une gestion intégrée des ressources et promouvoir les techniques de conservation des eaux et des sols ;
- **énergie** : promouvoir les énergies renouvelables, et l'efficacité énergétique ;
- **foresteries** : renverser la tendance à la déforestation ;

Depuis sa création le Fonds Climat Mali a reçu des contributions du Royaume de la Suède pour un montant de **10 142 142 USD** et du Royaume de Norvège s'élevant à **3 678 977 USD**, soit un montant total de : **13 821 118 USD** mobilisé et entièrement libéré. Le gouvernement du Mali a apporté un appui budgétaire de 20 millions de F. CFA en 2017, qui sera porté à 40 millions de FCFA en 2018.

Le FCM est un mécanisme à moindre risque et le moyen le plus efficace pour investir des fonds bilatéraux dans les projets de lutte contre les Changements climatiques. Son mécanisme est conforme à la **Déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide**. Les financements du FCM sont basés sur le principe que « *l'aide doit avoir un impact réel et mesurable sur le développement* », c'est pour cette raison que les financements se font suivant un Plan d'Investissement et un cadre de résultats précis.

Au total sept projets et programmes ont été financés par le Fonds pour un montant total de 6 846 336 USD, dont :

- quatre (4) projets dans le domaine de l'intensification de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de l'aviculture, pour un montant **3 467 159 USD** ;
- deux (2) projets dans le domaine de la maîtrise de l'eau pour un montant **1 945 345 USD** ;
- un projet dans le domaine de la filière énergie et foresterie, pour un montant **846 362 USD**.

Ces projets ont un impact réel sur les conditions de vie des populations vulnérables et le renforcement de leur résilience. A titre d'exemple « *le projet d'alimentation en eau potable*

*par énergie solaire de communautés agro-pastorales dans les régions de Ségou, Tombouctou et Mopti* » a permis de faire accéder 47 000 personnes à l'eau potable.

▪ ***Une stratégie en perspective pour le financement autocentré de l'environnement***

La stratégie nationale de financement de l'environnement en construction permettra de « doter le pays d'un cadre de référence pour le financement durable de l'environnement qui s'appuie sur un Fonds National Unique, assorti d'un plan d'action pour la période 2016-2019. » avec comme objectifs spécifiques :

- ✓ Etablir une cartographie exhaustive des différents mécanismes et opportunités de mobilisation des ressources: nationales et internationales, financières et non-financières, innovants et privés, selon des critères pertinents (éligibilité, potentiel, accessibilité, conditionnalités, etc.)
- ✓ Analyser les types et niveaux de financements disponibles et mobilisables au profit de l'environnement au Mali selon les besoins sur la période à couvrir (2015-2019) ;
- ✓ Analyser le potentiel des instruments et outils fiscaux selon les secteurs économiques et faire des propositions concrètes tant sur la définition des bases de l'assiette fiscale écologique (sources, procédures juridiques, gouvernance, etc.) que sur une opérationnalisation complète d'un tel mécanisme ;
- ✓ Définir les bases juridiques, la structure et les modalités de fonctionnement du Fonds National pour l'Environnement
- ✓ Définir un mécanisme de coordination pour assurer le financement durable de l'environnement au Mali.

La SNFE sera assortie d'un Plan d'action aux termes duquel, le cadre politique de l'environnement sera revu pour l'adapter aux évolutions actuelles, un programme pluriannuel de protection de l'environnement sera adopté, un cadre de concertation et de suivi de la mise en œuvre du programme pluriannuel sera mis en place ainsi qu'un Fonds National de l'Environnement sous la forme d'un Etablissement Public à caractère Administratif. Le plan d'action envisage la création des écotaxes par une loi qui fixera les taux, assiettes et modalités de recouvrement et des concertations avec le secteur privé et le système bancaire pour promouvoir les investissements privés dans le domaine de la protection de l'environnement.

## CHAPITRE 6 : RECOMMANDATIONS

L'analyse de l'état et des tendances évolutives de l'environnement au Mali suscite les principales recommandations ci-après, qui ne prétendent à aucune exhaustivité, compte tenu des nombreux griefs soulevés.

1. Promouvoir l'éducation environnementale à l'école et l'initiation à la sensibilité environnementale dans les petites classes pour permettre de grandir avec des réflexes favorables à l'amélioration et la protection des ressources naturelles et du cadre de vie.
2. Procéder à une étude diagnostique pour d'une part, repérer les causes profondes du faible niveau d'application des textes qui constitue la contrainte majeure à la protection de l'environnement au Mali, et d'autre part, mettre au point une démarche d'appropriation effective par toutes les catégories d'acteurs, des textes environnementaux existants et futurs.
3. Améliorer la gouvernance environnementale par la clarification des missions entre les acteurs de l'environnement, la mise en cohérence des politiques et textes environnementaux et le renforcement de la continuité de l'action tant au niveau gouvernemental qu'au sein des structures.
4. Accroître la part de l'Etat dans le financement de l'environnement afin que celui-ci puisse relayer à terme une bonne partie des financements extérieurs et faire face ainsi à des impératifs environnementaux, tels que la réalisation d'infrastructures, les études, les mesures de protection, etc. A cet égard, la mise en place par l'Etat d'une fiscalité environnementale nationale destinée à réparer les dommages causés à l'environnement s'avère une bonne opportunité.
5. Mettre en œuvre les Plans Stratégiques d'Assainissement (PSA) existants et en élaborer pour les autres centres urbains et semi urbains, afin de doter chaque ville malienne d'infrastructures adéquates et d'une organisation conséquente des filières pour la gestion optimale et durable des diverses catégories de déchets (collecte, évacuation, transformation, recyclage, etc.)
6. Renforcer le dispositif de suivi des ressources naturelles et du cadre de vie, notamment à travers l'établissement périodique de situations globales de référence et le choix judicieux des indicateurs, afin d'améliorer les connaissances sur l'état et l'évolution des principales composantes environnementales et asseoir les planifications et les évaluations sur des bases fiables et pertinentes.
7. Promouvoir les solutions agro écologiques (jachère améliorée, compostage, fumier, engrais biologiques, agroforesterie, techniques culturales, etc.) dans les systèmes de

fertilisation des cultures afin de maintenir durablement la fertilité des sols, condition sine qanun de l'atteinte et la durabilité de la sécurité alimentaire.

8. Encadrer véritablement l'orpaillage traditionnel, (à défaut de l'interdire) de manière à en faire un outil de développement économique respectueux de l'environnement, notamment à travers la délimitation précise des périmètres d'orpaillage, la remise en état des sites après exploitation, l'interdiction de l'usage de produits polluants, la sauvegarde des ressources en eaux, etc.
9. Mettre en place un dispositif performant de suivi de la qualité de l'air, reposant sur des normes pertinentes et des ressources humaines, matérielles et financières conséquentes.
10. Renforcer le développement des énergies propres et renouvelables en cours et promouvoir leur utilisation par l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies permettant d'améliorer l'accès des couches les plus pauvres à ces sources d'énergies.
11. Améliorer la biodiversité au Mali par la réintroduction d'espèces végétales et animales disparues, la protection de celles en voie de disparition et la mise en place de mesures de sauvegarde adéquates.

## CONCLUSION

La présente édition du rapport sur l'état de l'environnement intervient au Mali dans un contexte national caractérisé d'une part, par une crise sécuritaire qui renforce les impacts du changement climatique et d'autre part, par l'adoption d'importants instruments de gestion du processus de développement durable dans lequel le pays s'est engagé.

Malgré les multiples difficultés et contraintes, la croissance a affiché une assez bonne performance qui reste fragile à moyen et long termes, au regard de la dynamique de la population, caractérisée par un rythme de croissance élevé et des flux migratoires très prononcé en direction des villes.

L'analyse de plusieurs activités économiques nécessaires à la survie et au confort des populations maliennes met en exergue des liens forts avec l'environnement qui se traduisent le plus souvent par la dégradation des ressources naturelles et du cadre de vie.

Des pressions, telles que l'expansion agricole, les mauvaises pratiques d'élevage et de pêche, l'exploitation abusive des forêts, l'urbanisation galopante, les rejets artisanaux, industriels et miniers, les pollutions dues aux transports, etc. persistent et constituent avec le changement climatique, d'énormes défis au processus de développement durable.

Pour y répondre, plusieurs efforts sont déployés par divers acteurs, mais restent difficilement appréciables en termes d'impact, à cause de l'insuffisance d'informations et de données statistiques environnementales. Néanmoins, vu les ouvrages et équipements mis en place, les actions de renforcement de capacités et les multiples appuis, etc., l'espoir d'un meilleur environnement est permis au Mali, même si ces acquis sont jugés en deçà des attentes des populations.

D'importantes initiatives de grande envergure sont en cours ou en perspective pour faire face aux énormes défis, en plus des réponses ponctuelles aux pressions sur les composantes environnementales. Elles bénéficient d'un dispositif institutionnel acquis à la cause environnementale, d'un cadre juridique assez étoffé par plusieurs textes internationaux signés et ratifiés par le Mali, de plusieurs outils d'orientation et de planification des actions (Politiques et stratégies), de la diversité de financements et de l'engagement de plusieurs associations et ONG.

Cela est un passage obligé car le Mali a le devoir de préserver l'environnement pour sa population et de le léguer aux futures générations, à l'état productif et sain. Cette exigence implique une prise de conscience collective et un plus fort engagement de l'Etat dans la résolution des problèmes environnementaux qui sont en passe d'hypothéquer le processus de développement économique et social.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABFN -2013** : Rapport occupation illicite des berges du fleuve Niger
- ABFN-2017** : Réalisations 2005 – 2017
- AEDD- 2017** : Projet de Stratégie Nationale de Financement de l’Environnement au Mali
- AEDD-2016.** : Rapport d’inventaire et de caractérisation de la flore et de la faune
- AEDD-2017:** Troisième Communication Nationale du Mali à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
- AEDD-2018** : Guide opérationnel de l’autorité nationale désignée auprès du fonds vert pour le climat
- AEDD/GIZ-2017** : Rapport de cartographie des projets changements climatiques au Mali- Période 2014-2017
- ANGESEM -2013** : Programme de Renforcement des capacités de l’Agence nationale de Gestion des Stations 2015 – 2024
- ANGESEM** : Rapports annuels 2015-2016-2017
- ANGESEM** : Schéma Directeur d’Assainissement de la ville de Bamako, projet « Amélioration des Conditions d’Accès aux Services et Infrastructures d’Assainissement » programme RASOP- Africa -2016- 2018
- CGDD- France -2010** : L’environnement en France Édition 2010
- DGPC** : Rapports annuels 2015-2016-2017
- DICEM/DNGM** : Rapports annuels 2015-2016-2017
- DN- Pêche- 2016** : Rapport annuel
- DNACPN – 2018** : Rapport 5<sup>ième</sup> Concertation des acteurs de l’eau et de l’assainissement
- DNACPN-2009** : Politique Nationale d’Assainissement
- DNEF 2012** : Rapport état des lieux et évaluation des politiques, plans et programmes par rapport à la prise en compte de la diversité biologique au Mali
- DNEF- 2014** : Rapport d’enquête faune Bafing
- DNEF -2017** : Ciblage des communes d’inventaire forestier communal relatif au résultat attendu 2 : la capacité opérationnelle de la cellule du SIFOR est renforcée, du programme AGCC-MALI 2
- DNEF- 2017** : Rapport approvisionnement District 2016\_2017
- DNEF- 2017** : Rapport de dénombrement des oiseaux -Avril 2017
- DNEF** : Rapports annuels 2008 à 2017
- DNEF/ Mille Traces/AMEPANE- 2014:** Rapport d’enquête faune Bafing

**DNEF-2014** : Rapport d'inventaire forestier 2014

**DNH** : Rapports d'activités 2015 à 2017

**DNH-2017** : Bases de données SIGMA

**DNI- 2015** : Recensement industriel 2015

**DNP- 2016** : Politique Nationale de la Population

**DNP- 2016** : Etude relative aux effets de l'orpaillage sur la scolarisation des enfants, le mariage précoce, l'environnement et la propagation des IST/VIH SIDA dans le cercle de Yanfolila, Région de Sikasso.

**DNP-2012** : Projections démographiques 2010-2035

**DNPIA-2017**: Rapport annuel 2017

**DNSI** : Rapport 2014

**DNTTMF/OT- 2016** : Annuaire statistique

**DOUMBIA et al. 2006.** :Improved food production and water capture in the drought-stricken Sahel of West Africa.,

**DOUMBIA, 2013** : Caractérisation des sols à prédominance ferrugineux tropical ;

**DRA Kayes** : Rapports d'activités 2015, 2016, 2017

**DRA Koulikoro**: Rapports d'activités 2015, 2016, 2017

**DRA Mopti** : Base de données DRA-ORM

**DRA Ségou** : Rapports d'activités 2015, 2016, 2017

**DRA Sikasso**: Rapports d'activités 2015, 2016, 2017

**DRACPN Kayes** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DRACPN Koulikoro** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DRACPN Mopti** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DRACPN Ségou** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DRACPN Sikasso** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DREF Kayes** : Rapports annuels 2010 à 2017

**DREF Koulikoro** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DREF Mopti** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DREF Ségou** : Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DREF Sikasso**: Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**DRGR Ségou** : Synthèse du rapport annuel 2017

**DRGR Mopti** : Rapport annuel 2017

**DRH Mopti** : Rapports d'activités 2015, 2016, 2017

**DRP Kayes** : Rapports d'activités 2014, 2015, 2016, 2017

**DRP Sikasso** ; Rapports d'activités 2015, 2016, 2017

**DRPIA Ségou** : Rapports annuels d'activités 2015, 2016, 2017

**DRPSIAP Kayes** : Annuaire 2015 et 2016 :

**DRPSIAP Koulikoro** : Annuaire 2014 et 2015

**DRPSIAP Sikasso** : Schéma Régional d'Aménagement du Territoire de Sikasso

**DRSV Koulikoro** : Rapport annuel 2017

**GIGOU J. et al -1997** : Aménagements des champs pour la culture en courbes de niveau au sud du Mali.

**Guillaume SAINTENY- 2008** : Responsabilité & Environnement n° 49

**IER /WAAPP- 2016** : Intensification de l’agriculture au Mali ;

**IER** : Rapport commission scientifique 2015 ;

**IER/LABO SEP- 2014** : Rapports de recherche sur l’amélioration du potentiel productif des sols

**IER/Labo SEP- 2016** : Mesure de ruissellement et d’érosion dans la zone soudano- sahélien du Mali ;

**IER/LABO-SEP-2015** : Rapport étude pédologique

**IER/LABO-SEP-2016** : Rapport d’activité ;

**INSTAT- 2017** : Comptes économiques du Mali

**IPE-2016** : Rapport sur la révision des indicateurs environnementaux du Mali

**LNE – 2017** : Rapport de contrôle de la qualité des eaux des fleuves (Niger et Sénégal) et leurs affluents au Mali

**LNE- 2017**: Rapport de mission relatif au suivi de la qualité des eaux pour le compte de l’Office du Niger

**LR E eaux Kayes** : Bulletin mensuel n°09 de suivi de la qualité de l’eau du fleuve Sénégal a Kayes - 29 novembre 2016.

**MAIRIE du District de Bamako - 2014** : Stratégies opérationnelles vision Bamako 2030.

**MEA- 2007** : Place de la gestion durable des terres au Mali

**MEADD- 2017** : Evaluation des impacts de l’exploitation aurifère par dragage sur les ressources en eau du Mali

**MONIQUE BERTRAND- 2015** : « Du District au « grand Bamako » (Mali) : réserves foncières en tension, gouvernance contestée »,

**OFFICE DU NIGER**: Rapports annuels 2015, 2016, 2017

**OFFICE RIZ -Ségou** : Rapports annuels d’activités 2012 à 2017

**PNUD-2017** : Rapport Mondial sur le développement humain

**SANDRINE et al.** : Urbanisation et croissance dans les villes du Mali

**SISSOKO Sékou N’Faly** : Note sur l’impact de l’orpillage traditionnel sur l’environnement-

**TRAORE, et al.- 2016** : Technique de conservation des sols Mali sud,