

# OPTIMISER LES EFFORTS POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE AU MALI

DJENEBA DEMBELE

Laboratoire Sol-Eau-Plantes, Centre Régional de Recherche Agronomique de Sotuba, Institut d'Economie Rurale (IER) Bamako, MALI

## Résumé

L'Optimisation des ressources en changement climatique passe par la capitalisation/analyse des acquis. L'objectif de cette étude était d'analyser les réalisations dans le domaine au Mali. L'analyse des documents et données, les échanges et travaux de groupe ont prouvé que le pays est doté d'une politique nationale de changement climatique (PNCC) intégrant huit axes stratégiques et 147 plans actions. Les acquis associent, l'Agence pour l'Environnement et le Développement Durable, des lois, décrets, arrêtés et cursus universitaires ; des technologies, pratiques agricoles et semences résilientes ; des aménagements agricoles et un système de riziculture intensif, tous orientées vers une bonne adaptation au changement climatique. Les réalisations portent également sur le Fond Climat Mali qui mobilise les financements dans le domaine ; la quinzaine de l'environnement ; des plans d'aménagement et de gestion forestier ; 09 périmètres pastoraux, 03 réhabilités et 07 sécurisés sur 295 600 ha ; 1910 km de pistes de transhumance balisés et 1510 ha ensemencés de panicum. Le Registre social unifié mise au point permet de protéger les personnes les plus vulnérables. En conclusion, des actions importantes sont enregistrées. Toutefois, des interrogations sur le rythme d'évolution, échelle de mise en œuvre et les impacts restent à examiner.

*Mots clés : Optimiser, efforts, adaptation, changement climatique, Mali*

## Abstract

Optimization of resources in climate change requires the capitalization/analysis of achievements. The objective of this study was to analyse achievements in the domain in Mali. Analysis of documents and data, discussions and group work have proven that the country has a national climate change policy integrating 08 strategic axes and 147 action plans. Achievements include the Agency for Environment and Sustainable Development, laws, decrees, orders and university courses; resilient technologies, agricultural practices and seeds; agricultural facilities and an intensive rice-growing system, all oriented towards the good adaptation to climate change. Achievements integrate also Mali Climate Fund which aim to mobilizes funding in the field; the fortnight of environment; forest development and management plans; 9 pastoral areas, 3 rehabilitated and 7 secured over 295,600 ha; 1910 km of marked transhumance tracks and 1510 ha sown with panicum. The Unified Social Registry focus helps protect the most vulnerable people. In conclusion, important actions are recorded. However, questions about the pace of change, scale of implementation and impacts remain to be examined.

*Key words: Optimize, efforts, climate change adaptation, Mali*

## Remerciements

Nos remerciements vont à l'endroit de AKDEMYA2063 pour le financement de ce travail. Ils s'adressent également à tous les représentants des services techniques des départements de l'agriculture et de l'environnement qui ont bien voulu collaborer pour la réussite de ce travail. Il s'agit notamment des représentants de l'Institut d'Economie Rurale (IER), World Agroforestry (ICRAF), la Direction Nationale des Eaux et Forêts (DNEF), la Direction Nationale des Productions et des Industries Animales (DNPIA), la Coordination Nationale des Organisations Paysannes (CNOP), la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), la Cellule de planification et de statistique des Secteurs « Eau, Environnement, Urbanisme et Domaine de l'Etat » (CPS/SEEUDE), l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD), la Direction Nationale de la Protection Sociale et de l'Économie Solidaire (DNPSES), l'Office de Protection des Végétaux (OPV), la *Direction Nationale du Génie Rural* (DNGR), le Ministère du Développement Rural (MDR), la Direction Nationale de l'Agriculture (DNA), l'Agence du Bassin du Fleuve Niger au Mali (ABFN), la Cellule de Planification et de Statistique du Secteur de Développement Rural (CPS.SDR), l'Institut National de la Statistique (INSTAT), le Système d'Information Forestier (*SIFOR*), MALI-METEO, la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN), l'Agence des *Energies Renouvelables* (AER), l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali (APCAM), le Centre National de Lutte Contre le Criquet Pèlerin (CNLCP), le Fond Climat Mali (FCM), le Comité National du CILSS du Mali (CONACILSS Mali) et AKADEMIYA2063. Que tous retrouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

## **1. Introduction**

L'économie du Mali repose essentiellement sur le secteur agricole qui emploie environ 80% de la population active. Fortement dépendant du climat et basé sur l'exploitation minière des ressources naturelles (Lobell et al. 2010 ; Mendelsohn et al. 2008 ; Deschênes et al. 2007 ; Mohamed et al. 2002 ; Rosenzweig et Parry, 1994), le secteur génère environ 38,43% du PIB (UMOA, 2020 ; CPS/SDR, 2019). La croissance démographique élevée de 3%/an en moyenne et 2%/an en milieu rural (FIDA, 2019), l'extrême pauvreté de la grande partie de la population (47,3% en 2020, Bank Mondiale), combinées aux sécheresses et inondations à répétition ont entraîné une surexploitation et une dégradation de ces ressources. Les risques naturels se sont accrus avec l'intensification de la désertification, des vents forts, des feux de brousse, la déstabilisation du régime des pluies, l'érosion etc. Le sous-secteur agricole, dominé par la production pluviale du maïs, sorgho, mil et riz, et, soutenu en grande partie par l'élevage est le plus affecté (Sarr, 2012 ; Makougoum, 2020). La détérioration des ressources agroécologiques et pastorales est aujourd'hui une évidence perceptible et une grande préoccupation (Mendelsohn, 2008 ; Blanc, 2012, Mohamed et al., 2002 ; Rosenzweig et Parry, 1994 ; Makougoum, 2020). Pourtant, ces ressources revêtent une importance capitale à cause de leur contribution à la sécurité alimentaire et à l'emploi (Di Falco et al., 2011 ; Butt et al., 2005 ; USAID, 2013 ; FAO, 2017). Face aux problèmes, le pays s'est engagé (Paris, 2015) et déploie des efforts pour comprendre et faire face à la vulnérabilité des populations. Ainsi une politique Nationale sur les changements climatiques a été élaborée, assortie d'une stratégie et plans d'actions. De nombreuses recherches, études et interventions ont été réalisées dans divers domaines. Malgré ces efforts, le changement climatique, ses effets néfastes et les questions d'adaptation continues d'être au centre des préoccupations. Il devient impératif de faire l'état de lieu des réalisations et acquis, déterminer les forces et faiblesses afin d'orienter et optimiser les décisions et actions futures. Cette étape est nécessaire car elle permettra d'éviter les redondances et des erreurs précédentes. *L'objectif de cette étude est d'analyser les travaux réalisés sur les 5 ans dernières années (2017 à 2022) dans le secteur agricole afin de guider les décisions et interventions.*

## **2. Matériel et méthode**

Les données et documents disponibles au niveau des services techniques en lien avec le changement climatique et sur internet ont été collectés, traités et analysés. Les résultats ont été restitués au cours d'un atelier où les représentants de 26 services techniques étaient présents. Des travaux de groupe ont été organisés avec les représentants de ces services techniques afin de discuter et identifier les défis et les priorités d'intervention pour les 3 prochaines années au niveau des sous-secteurs agriculture, forêt, Energie et déchet.

## **3. Résultats**

Les travaux ont permis de mettre en évidence l'existence d'une Politique Nationale de Changement Climatique (PNCC) au Mali depuis 2011. Cette politique intègre 08 axes stratégiques qui sont, le Cadre Institutionnel du Changement Climatique (CC), les financements du CC, les capacités nationales en CC, l'information et la sensibilisation en CC, le suivi du Climat du Mali, la prise en compte des CC au niveau des politiques sectorielles et territoriales et l'implication du secteur privé dans la lutte contre les effets du CC ; et, 147 plans d'actions nécessaires pour l'adaptation au CC. Les réalisations capitalisent sur le :

### **3.1.1. Plan Institutionnel:**

L'Agence pour l'Environnement et le Développement Durable (AEDD), est l'organe opérationnel de conception, de pilotage et de suivi de la mise en œuvre plan PNCC. L'AEDD travaille sous la conduite d'un Comité National des Changements Climatiques (CNCC), organe de veille sur la mise en œuvre des politiques et engagements du Mali, le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) et le Cadre pour la Relance Economique et de Développement Durable (CREDD). Le mécanisme de suivi produit des rapports périodiques sur l'état de l'environnement. Le cadre harmonisé (CH) qui, identifie, estime et

localise les personnes plus vulnérables chaque année permet de développer le plan de secours le plus adéquat possible.

En outre, la loi d'orientation agricole (LOA), le Plan National Sécheresse (PNS), le décret n°2018-0991/P-RM, l'Arrêté n°2014-0229-MEA-SG et le RESO-Climat Mali visent tous à développer les conditions pour l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

### **3.2. Plan financements en matière de Changement Climatique :**

Le Fond Climat Mali (FCM) créé depuis 2012 et dont l'objectif est de mobiliser les fonds pour le domaine, a financé environ 29 projets pour un montant total de 26 871 138 de dollars US. Les financements de la Norvège et la Suède qui, de 2013 à 2021 ont contribué à 28 170 268\$ dont 10 430 575\$ US pour la Norvège et 17 739 693 \$ US pour la Suède ont pris en compte plusieurs thématiques. Le tableau n°1 présente la répartition des fonds par thématique.

Tableau 1 : Budget approuvé par thématique sur fond Norvège et suède

Thématique	Nombre de projet	Montant \$ US
Agriculture, Elevage, Pisciculture	19	17 816 710
Eau	6	5 663 829
Energie et Foresterie	5	4 390 364
Recherche et Innovation	1	991 567
Total		28 862 470

Source : PNUD, 2021

Les réalisations portent entre autres sur : 3 forages, 15 pompes à motricité humaine (PMH) réparés, 5 puits à grand diamètre, 01 adduction d'eau, 7 mares aménagées avec 5 approvisionnées en alevins, 4 berges de mares régénérées avec du bourgou, 3 étangs et 3 magasins réalisés et approvisionnés en alevins et intrants. 2 bas-fonds aménagés et 2 protégés, 2 hectares de périmètres maraîchers clôturés auprès des bas-fonds et 150 femmes dotées en semences, formation de 300 personnes aux techniques de pisciculture et 200 en captage d'eaux de pluie par le toit.

Le rapport du FCM (2018) a indiqué que le Projet « Restauration des Terres et Productivité Agricole du Plan Alimentaire Mondial » a couvert 43 villages, 7 communes, 4 cercles et 3 régions avec 76 435 bénéficiaires indirects. A cet effet, 10,6 km de cordons pierreux ont été réalisés ; 10 656 dispositifs anti-érosifs dont 21,258 km dans 32 villages d'intervention du projet ; 180 760 plants plantés par 514 producteurs ; 12 périmètres de production de plants installés ; 3 138,8 ha régénérés à travers la technique de mise en défens et la Régénération Naturelle Assistée (RNA) ; 10 964 tonnes de fumure organique produites ; 55,638 tonnes de semences de base certifiées mise à la disposition des unions de producteurs ; 78 555 tonnes d'engrais chimique mis à la disposition des unions de producteurs ; 7 236 ha restaurés ; 555,80 ha mise en défens dans 7 villages ; 5 123 producteurs des zones du projet ont eu accès à des semences améliorées. Le projet a permis de faciliter l'accès aux semences et engrais à hauteur de 17 000 kg de biofertilisants et 8 500 kg d'engrais chimiques DAP en microdose (35 kg/ha). En outre, le financement indirect à travers le verdissement de politiques et stratégies, des projets et programmes ont permis de mobiliser des financements au niveau des partenaires techniques et financiers.

Le Projet d'appui à l'Amélioration de la Productivité Agricole, Animale, Piscicole pour la Réduction de la Vulnérabilité au Changement Climatique a récupéré et fertilisé 1281 ha de terres dégradées et aménagé 130 jardins maraîchers pour 3 283 femmes, 2 mares et de 24 cages flottantes à Sébécoro et Kassaro-Torolo.

D'autres sources de financement ont permis de mettre en œuvre: le programme de financement Agricole et Rural au Mali (PFAR) Programme Financement Inclusif des Filières Agricoles

(Inclusif), Projet 2 du Programme de Renforcement de la Résilience à l'Insécurité Alimentaire et Nutritionnelle au Sahel (P2-P2RS), Multi-Energie pour la Résilience et la gestion Intégrée du Territoire (MERIT), Appui à la mise en œuvre de la « Stratégie Nationale d'Adaptation au Changement Climatique » au Mali (SNACC Mali), Projet de Développement Agro-Sylvo-Pastoral au profit des femmes et des jeunes au nord du Mali, le Programme de Réduction des Effets Néfastes des Changements Climatiques dans le Delta Intérieur du Niger (P.R.E.N.C.C) , 76 projets dont 48 projets régionaux ou globaux (AEDD, 2017), le Programme national d'Irrigation de Proximité (PNIP) environ 46 000 hectares aménagés entre 2012 et 2021, le Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel (PRAPS), le Projet d'Appui au Développement de l'Élevage au Mali (PASEM), le Programme de Développement Intégré des Ressources Animales et Aquacoles au Mali ( PDIRAAM) le Projet de développement de la filière lait (PROVALAIT) (Tableau2), le Projet de Gestion des Ressources Naturelles face au Changement Climatique (PGRNCC). La liste n'est pas exhaustive.

Tableau 2 : Répartition de la production moyenne de lait par centre de collecte par jour en 2021

Région	Nombre de centre de collecte	Nombre de producteurs	Qte moyenne /jour
Kayes	7	161	1607
Koulikoro	14	548	10137
Sikasso	10	245	1649
Ségou	8	264	1096
Mopti	9	123	1150
Total	48	1341	15639

Sources : PRODEVALAIT, 2022

### 3.3 Renforcement des capacités nationales au Changement Climatique :

Le Programme d'étude WASCAL Mali permet d'informer et de développer les connaissances pour renforcer la résistance des systèmes socio-économiques et écologiques aux effets néfastes du changement et la variabilité du climat. Le niveau doctoral au Mali, couvre 26 modules dont 21 liés au changement climatique. A ce jour, 7 maliens et 35 étrangers ont bénéficié de ce financement au Mali. Environ 39 maliens en ont profité à l'étranger. Un Master et une spécialisation en Gestion intégrée des ressources en Eau et la formation spéciale en Qualité des Eaux et Assainissement face au CC existe aussi au Mali.

Au niveau de la recherche, des technologies basées sur l'utilisation efficiente des semences et la fumure organique et minérales à l'aide de semoir motorisé sont mises au point. Des méthodes adaptées d'évaluation et de gestion collective des ressources naturelles à l'échelle locale sont également mises au point et partagées avec les partenaires locaux. Des Associations de céréale et plantes légumineuses fourragères comme « *Mucuna pruriens* et *Brachariat* », l'agroforesterie, des essais de sorgho fourrager sont testés en milieux paysan pour une bonne vulgarisation de la méthode, la promotion de l'agroécologie et le maintien des liens élevage-agriculture. L'association des plusieurs cultures sont conseillées afin de prévenir les pertes de récolte. L'amélioration génétique de certaines plantes telles que le karité, jujubier, les oranges etc, est faite afin d'améliorer la croissance, la qualité, la résistance et résilience et la productivité.

L'utilisation des produits organiques tel que la chaux agricole, phosphate naturel de Tilemsi (PNT), la fumure organique (FO) et les micro-doses d'engrais minéral est fortement conseillé de même que la production et l'utilisation des insecticides organiques comme les cocktails de neem et l'écimage pour la protection des cultures, l'écologie agricole et la santé humaine. Des projets d'amélioration de l'élevage du dromadaire sont en cours pour l'adaptation de l'élevage au changement climatique. Des recherches pour l'amélioration génétique et diététiques des

rares bovines, ovines, caprines et de la volaille ainsi que la production de viande et de lait pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle sont réalisés. Des variétés (maïs, sorgho, mil et niébé) résilientes avec des rendements élevés sont créés. Cependant ces variétés sont utilisées timidement à cause du manque d'information par les producteurs. Toutes fois elles sont disponibles au niveau de la recherche. Par contre les variétés *Toroniou et Djakumbé* sont bien connues et utilisées. Avec les déficits pluviométriques la demande augmente. Mais, les variétés qui s'adaptent au changement climatique sont précoces et la récolte est difficile en année de forte pluviométrie, la production subit aussi les attaques des oiseaux granivores. Les rendements sont souvent faibles par rapport aux variétés tardives. Le goût des aliments n'est généralement pas apprécié par les producteurs. Le tableau 3 donne des détails sur les variétés et les zones dans lesquelles elles ont été testées.

Tableau3 : variétés améliorées et les zones de teste

Variété	Région teste	Kayes	Koulikoro	Sikasso	Ségou	Mopti	Tombouctou	Gao	Bamako
Sorgho	Djakumbe (CSM63 E)	x	x		x				x
	Grinkan (02-SB-F4DT-75)	x	x	x	x				x
Maïs	Appolo (TZEE-Y)	x	x		x	x			x
	Jorobana-T Telimani (RPKN-2)	x	x	x	x	x	x	x	x
Riz	Wassa(IR32307-107-3-2-2)								
Mil	Toroniou Sossat	x	x		x	x			

Source : rapport d'Evaluation des besoins technologiques et plan d'action technologiques d'adaptation 2021

Le projet d'Appui à la Transition Agro écologique (AgrEco) en cours fait la mise en échelle des techniques de Lutte Anti Erosive/Maintien du Potentiel Productif (LAE/MPP) auprès de 30 756 producteurs dont 1156 femmes depuis 2020. Le tableau 4 donne des détails.

Tableau4 : Réalisations des mesures de LAE/MPP

Mesures LAE/MPP	Nombre de Producteurs bénéficiaires
Grattage à sec	16650
Haie vives	4047
Fosses fumières	3065
Barrières en Cailloux	2271
Fascines	1351
Reboisement	1201
Lignes en cailloux	1168
Bande en herbées/parc améliorés	869
<b>Total</b>	<b>30756</b>

Source : rapport annuel du projet AgrEco, 2021

### 3.3. Plan renforcement de l'information et la sensibilisation :

Depuis 1999, l'AEDD organise annuellement la Quinzaine de l'Environnement qui est un cadre d'information, de sensibilisation et d'incitation de changement de comportement pour la protection de l'environnement et du cadre de vie. Le rapport national biennal sur l'environnement aborde les composantes essentielles en suivant la démarche « état-pression-impact-réponse ». Le Mali soumet des communications nationales biennales à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changements Climatiques conformément aux articles 4 et 12.

Le site web, [www.sngie.ml](http://www.sngie.ml) plateforme et réseau des points focaux, met à la disposition des utilisateurs d'ample information sur de secteur agricole et l'environnement. Le site web « Water Productivity (WaPOR) » de la FAO permet d'accéder gratuitement à des données dérivées de la télédétection sur le climat et la végétation.

L'information et la sensibilisation portent aussi sur l'utilisation des techniques d'agriculture intelligente telles que, la fumure organique et des engrais en micro dose, les courbes de niveau, les cultures de décrue, intégration culture-élevage, intégration mil-sorgho-légumineuses, restauration des terres dégradées, le système de riziculture intensif (SRI), les pratiques de gestion efficiente des eaux, les ménagements et protection des aires pastorales et forestiers, plantations/reboisements, régénération naturelle, les techniques agroalimentaires, les banques de céréales, les cantines scolaires gérées, la lutte contre l'ensablement et la fixation des dunes, les coopératives semencières pour l'approvisionnement en semences améliorées ; la bourse aux céréales, un outil pour faciliter l'accès aux marchés agricoles, des coopératives d'utilisation de matériels agricoles, les « Associations villageoises d'Épargne et de crédit », une pratique solidaire regroupant les femmes rurales ; la mini-laiterie, une organisation d'éleveurs pour collecter, transformer et commercialiser le lait local; la protection des exploitations rizicoles irriguées contre les pertes de récolte attribuables à des risques climatiques et naturels ; l'intermédiation financière qui accompagne les organisations paysannes pour faciliter l'accès aux crédits de campagne et aux intrants; les caisses de résilience : une approche intégrée visant à renforcer l'autonomisation des femmes et améliorer la nutrition des ménages vulnérables ; amélioration de la disponibilité des ressources fourragères par la production de foin ; augmentation du potentiel des champs par installant des bandes enherbées ; le cadre commun sur les filets sociaux : à la recherche d'un lien entre coopération au développement et aide humaines ; apprentissage participatif et recherche action pour la gestion intégrée de la culture du riz de bas-fonds; le service mobile de santé mixte (humaine et vétérinaire); le service de téléphonie mobile combinant le conseil agricole et l'accès à l'information climatique, la capitalisation et protection du patrimoine des variétés semencières locales.

### ***3.4. Plan renforcement du suivi du Climat au Mali :***

Mali-Météo a été équipé pour renforcer la surveillance et l'information sur les événements extrêmes et les prévisions. Un groupe de travail pluridisciplinaire créé, suit, modélise et informe sur la situation météorologique et diffuse des bulletins avec anticipation pour limiter les dégâts potentiels pouvant en résulter. Un comité de crise est aussi établi au niveau de l'administration territoriale en prévention de ces conditions. Parmi les acquis on peut également noter 19 stations synoptiques classiques dont 13 en service composées de : - 3 Stations d'observation avec radiosondage; - 6 Stations d'observation avec sondage PILOT; -10 Stations d'observation sans sondage; - 25 stations agro-climatologiques classiques principales dont 12 en service ; - 77 stations pluviométriques automatiques toutes en service ; - 214 postes pluviométriques dont 92 en service ; - 4 radars météorologiques dont 3 en service ; - 1 station de réception d'imagerie satellitaire service MFI ; - 1 station de réception d'imagerie satellitaire service PUMA, (2015) ; - 18 stations météorologiques automatiques synoptiques en service ; - 28 stations agro-climatologiques automatiques en service ; - le service SMS-Sandji qui donne la prévision pluviométrique journalière par SMS ; - Orange Mali et Ignitia délivrent l'information sur les prévisions via le téléphone portable ; - l'Office de la Radiotélévision du Mali (ORTM) bénéficie d'un sponsoring de la Banque de Développement du Mali (BDM-SA) pour la diffusion des prévisions ; - Famine Early Warning System Network (FEWS Net), l'un des principaux fournisseurs d'alerte précoce et d'analyse sur l'insécurité alimentaire aiguë dans le monde fournit des résultats d'analyses impartiales aux gouvernements et aux organismes de secours à l'échelle du pays ; - le Système d'Alerte Précoce (SAP), identifie à l'avance les populations les plus vulnérables et les risques insécurité alimentaires et/ou nutritionnelles et informe sur les raisons, le moment, la durée et l'intensité du risque et propose des actions d'atténuation possibles sur l'ensemble du territoire ; le dispositif d'alerte Garbal pour les pasteurs de Gao, développé par

l'Organisation Néerlandaise de Développement (SNV), lancé depuis 2017 et accessible à partir de téléphone mobile, fournit un service d'information sur mesure qui améliore l'accès des pasteurs à l'information et les aides dans leurs besoins décisionnels, leur donnant ainsi plus de contrôle sur la gestion de la migration des troupeaux ; le Mali est membre du Comité Inter-état de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) ; le Mali participe aux activités du centre AGRHYMET qui est le bras technique du CILSS en matière de prévision et de climat ; - l'appui des partenaires dans le réseau d'observations météorologiques de l'Agence Nationale de la météorologie (ASNaCC/PNUD, PGRNCC, PGRCI, AROMET-2C) a permis de collecter 12 stations agro-climatologiques automatiques, 12 stations météorologiques automatiques synoptiques et 150 pluviomètres automatiques, 2 stations de mesure de la pollution de l'air et 4 lots d'équipements classiques. Cependant, les besoins en matériel de collecte de données météo et de renforcement de capacité restent pertinents et à l'ordre du jour.

### **3.5 Plan incitation à la prise en considération des Changements Climatiques au niveau des politiques sectorielle :**

Pour promouvoir la prise en compte du climat dans les politiques et stratégies sectorielles, des engagements ont été pris et des traités signés et/ou ratifiés. Ces engagements sont entre autre, celui relative à la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel pour la gestion du parc national de la boucle du Baoulé, la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale comme habitat des oiseaux, la Convention sur le commerce international des espèces de faune et flore menacées, la Convention sur la conservation de la diversité biologique, la Convention cadre sur les changements climatiques, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification, Convention de Vienne et le Protocole de Montréal sur la protection de la couche d'ozone, le Protocole de Kyoto sur la Protection de l'Environnement et Développement de la Résilience au Changement Climatique, les engagements pour Promouvoir une Gestion Décentralisée et Participative des Ressources Naturelles Renouvelables ; Développer la Résilience au Changement Climatique ; la Réduction des Emissions de HFC (interdiction de l'importation des réfrigérateurs concernés) ; Elimination et la Reconversion totale des hydro-chloro-fluro-carbone (HCFC) à l'horizon 2030 ; L'Intégration du Genre ; un Système Energétique Résilient au Climat ; Renforcement de la mise en œuvre d'Actions d'Adaptation ; Valorisation Energétique des Déchets de Biomasse Forestière ; la loi portant sur la Protection et Assistance aux Personnes Déplacées, le Décret n° 03 – 594 / P-RM du 31 décembre 2003 Relatif à l'étude d'impact-environnement.

Les réalisations portent entre autres sur :

- **Au niveau de l'eau et l'agriculture** il y a : la promotion de la conservation de la quantité et la qualité des eaux, la gestion des eaux par des pratiques intelligentes, les pratiques de pluies provoquées (tableau5), les Aménagements hydroagricoles (Tableau6 et 7), la promotion, développement et vulgarisation des variétés culturales adaptées aux changements pluviométriques, promotion des tests en milieu paysan , les pratiques de conservation de l'humidité, la fertilité et les sols, initiation des foires agricoles, les coopératives semencières, les bourses aux céréales, facilitation de l'accès aux marchés agricoles, intégration de d'audiovisuelles et de la presse dans les activités de recherche, les communications scientifiques, soutient à l'accès à des technologies visant l'amélioration de la productivité et la gestion durable des terres, diffusion/vulgarisation des techniques de compostage et de valorisation du méthane, promotion de la conservation/valorisation des ressources génétiques locales, (techniques agricoles, techniques de captage d'eaux de pluies, fixation des dunes, reboisement, gestion foncière durable).

Tableau5 : Nombre d'opération d'ensemencement de nuage de 2013 à 2020

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre d'opération	117	169	166	160	22	150	171	160

Base donnée SNGIE citant (Mali-Météo), 2022



Tableau6 : Evolution des superficies des types d'aménagements en hectare

Années	Superficie aménagée (ha)					
	Maîtrise totale		Submersion contrôlée	Bas-fonds	Périmètre maraicher	Total
	Grand aménagement	Aménagement de proximité				
2 016	3 924	1 983		18 677	128	24 584
2 017	1 347	2 770	-	7 588	989	11 706
2 018	821	89	-	1 784	89	2 693
2 019	2 838	3 231	-	3 488	221	9 557
2 020	-	2 568	12 192	4 245	475	19 005
2 021	450	3 439	-	3 544	410	7 433

DNDR, 2022

Tableau7 : Répartition de la production nationale de riz par système de culture en 2021

Systèmes de culture	Superficie (ha)	Rendement (Kg/ha)	Production (T)	Part dans la production (%)	Part dans les superficies (%)
Maîtrise Totale	293307	5978	1753295	58%	30%
Submersion Contrôlée	152033	2309	351107	12%	16%
Submersion libre	219034	1158	253693	8%	23%
Bas Fond	235081	2182	512914	17%	24%
Total	970360	3100	3008090	100%	100%

CPS/DR, 2021

- **Au niveau de l'élevage :**

- *Le Programme de Gestion des Ressources Naturelles face au Changement Climatique (PGRNCC)* a permis de : délimiter 245 Km de corridors de pastoralisme 07 communes, Construire/réhabiliter 13 points d'eau pastoraux, doter 12 périmètres pastoraux en kits pour leur enrichissement, créer 14 Sociétés Coopératives Pastorales (SCP) suivant les normes de l'OHADA, borner 12 périmètres pastoraux pour leur sécurisation, enrichir 510 ha au niveau de 12 zones de pâturage (périmètres pastoraux) par la méthode de la Régénération Naturelle Assistée (RNA), adopter 07 plans communaux de gestion de la transhumance et réhabilitation de 118 700 ha, former 310 membres 12 sociétés coopératives sur la production de plants et le reboisement, former 129 personnes dont 42 élus communaux, 70 membres des sociétés coopératives et 17 agents d'encadrement sur la gestion des périmètres pastoraux et l'élaboration du cahier des charges.
- *Projet d'Appui au Développement des Produits Animale dans la zone de Kayes-Sud (PADEPA-KS)* a réalisé : le balisage de 865 km de pistes de transhumance, l'ouverture de 27 puits à grand diamètre associés à des forages, le surcreusement de 12 mares naturelles ; la construction de 12 marchés à bétail ; la construction de 20 parcs de vaccination du cheptel et la construction de 02 mini laiteries.
- *Le Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel (PRAPS-MALI)* a effectué : le balisage de 790 km de pistes de transhumance, la réhabilitation de 02 anciens périmètres pastoraux, la réalisation de 25 forages équipés de systèmes pastoraux hydrauliques améliorés (SHPA) pour l'abreuvement des animaux, le surcreusement de 02 mares naturelles, la réhabilitation de 6000 ha de bourgoutières, la réalisation de 1400 km de pare feux, la construction de 08 marchés à bétail, la construction de 26 parcs de vaccination du bétail, la construction de 08 aires d'abattage et la réhabilitation

de 5 anciennes aires, l'équipement de 30 centres de collectes de lait de tricycles et de frigos solaires.

- *Programme d'appui au Développement Durable de l'Élevage au Sahel occidental (PADESO)* a achevé : la réalisation de 25 forages dont 05 équipés de systèmes pastoraux hydrauliques améliorés (SHPA) pour abreuvassions des animaux et 20 associés à des puits à grand diamètre, 05 nouveaux périmètres pastoraux pour une superficie totale de 77 700 ha, la construction de 03 marchés à bétail, la construction de 07 parcs de vaccination de bétail ;
  - *Le projet Appui au renforcement de l'élevage et de l'économie pastorale au niveau de la région de Koulikoro (AREPK)* a fait : la sécurisation de 07 périmètres pastoraux par le bornage, la construction de 03 marchés à bétail, le balisage de 500 km de pistes de commercialisation du bétail équipées de 3 SHPA pour l'abreuvement des animaux, la construction d'un complexe marché à bétail couplé d'une aire d'abattage, la construction de 03 boucheries, 03 aires d'abattage couplées à 03 aires de séchage des cuirs et peaux et 02 rôtisseries, la construction de 02 unités de séchage de viande, la construction de 02 mini laiteries.
  - *Le projet de Développement Durable des Exploitations Pastorales au Sahel Mali (PDDEPS-MALI)* a : équipé 20 anciens centres de collectes de lait de tricycles et de frigos solaires, réaliser des études de création de 20 périmètres pastoraux d'une superficie totale de 301 331 ha, réaliser des études pour réhabiliter 03 anciens périmètres pastoraux pour une superficie totale de 68 000 ha.
  - *Le Programme de Développement Intégré des Ressources Animales et Aquacoles au Mali (PDIRAAM)* a : réalisé des études de création de 06 périmètres pastoraux d'une superficie totale de 56 500 ha et de réhabilitation de 03 anciens périmètres pastoraux d'une superficie totale de 45 000 ha.
- ***Au niveau de la protection sociale*** : il a été mis en place de mécanisme structurel pour faire face aux besoins alimentaires pouvant résulter des années de sécheresses /Inondations particulièrement (tableau 8 à titre indicatif, les données récentes ne sont pas accessibles) ; - la mise à la disposition des populations de stocks de sécurité (tableau 9 à titre indicatif, les données récentes ne sont pas accessibles) ; - la libéralisation et la détaxation de l'importation des céréales ; - la sollicitation de l'aide internationale (Tableau10 à titre indicatif, les données récentes ne sont pas accessibles), instauration de programmes de filets sociaux pour couvrir les ménages démunis (tableau11 et 12, à titre indicatif, les données récentes ne sont pas accessibles); les mutuelles dans le domaine de la santé et couverture des populations par les Institutions de Sécurité Sociale ; etc.

Tableau8 : Population en insécurité alimentaire de juin à août 2021 de la phase 3 à 5 du cadre harmonisé et ayant bénéficié en l'assistance alimentaire

Année	Population totale en Phase 3 à 5	Nombre de personne ayant bénéficié en l'assistance alimentaire
2015	314 953	620 667
2016	423 500	427 229
2017	600 778	458773
2018	932 651	673 886
2019	548 644	846 296
2020	1 340 741	
2021	1 307 073	

Rapport SAP, 2022

Tableau 9 : Reconstitution du Stock National de Sécurité (SNS)

Année	Reconstitution	Reconstituer le SIE	Reconstitution cheptel	
	du SNS	(Stock intervention de l'Etat)	Caprin (nbre)	Dromadaire (nbre)
	Tonne	Tonne		
2015	32 145			
2016	18 482	15 465	2 500	
2017	12 950,6		500	
2018	12 250	25 000		
2019	19 528	24 000		

Source : Compilation des plans nationaux de réponse à l'insécurité alimentaire

Tableau10 : Montant des transferts en FCFA

Années	Personnes touchées	Cash Transfert couplé	Montant des cash	Montant transféré
		aux DAG dans les zones en phase 3 et 4	transfert en appui à la résilience (FCFA)	aux groupements d'agropasteurs
	Nbr per	Montant	Montant	Montant
2015	416389			
2016	94 515		1 620 325 714	
2017	471640		17 532 000	
2018				
2019		232 479 864	350 645 000	198 000 000

Source : Compilation des plans nationaux de réponse à l'insécurité alimentaire

Tableau11 : Distribution d'intrants

Année	Semence	Aliment bétail	Alevin
	(Céréalières, maraîchères et fourragères)		
	Tonne	Tonne	Nombre
2015			0
2016		10 000	1 million
2017	3 054		1 million
2018	300	15 000	
2019	214		

Source : Compilation des plans nationaux de réponse à l'insécurité alimentaire

Tableau 12 : Cantine scolaire

Année	Cantine scolaire	Action contre malnutrition
	Nbr enfant	Nbr enfant
2015	169 989	150 923
2016	530 256	360059
2017	274907	120 510

Source : Compilation des plans nationaux de réponse à l'insécurité alimentaire

### 3.6 Incitation à la prise en compte du Changement Climatique au niveau territorial

La mise en œuvre de projets et programmes ont permis de réaliser 90 ha d'agroécosystèmes de lutte contre l'érosion, de Plans d'Adaptation au Changement Climatique dans 30 communes, des activités de préservation des ressources forestières, d'autonomisation financière à l'aide des revenus tirés du maraîchage, la transformation, l'élevage et l'apiculture, et de plans d'aménagement et de gestion de 39 massifs forestiers dans 27communes.

**Au niveau du sous-secteur forestier** : il y a l'instauration de la campagne nationale de reboisement « *Opération pour un MALI Vert* » une stratégie nationale de reboisement ; un plan d'action quinquennal de reboisement de 550,000 ha ; les statistiques de Direction Nationale des

Eaux et Forêts (DNEF) sur le reboisement indiquent une moyenne annuelle d'environ 30 000 ha reboisés par an au cours de 3 dernières années (entre 2018 et 2020). L'Institut d'Economie Rural a développé et diffusé des technologies agroforestières au cours des cinq dernières années, des actions de régénération naturelle assistée, la restauration des terres dégradées, le greffage de plante, des biopesticides. Le Projet INCLUSIF assure un appui technique aux petits producteurs pour spécifiquement : (i) Favoriser l'adoption de pratiques permettant d'améliorer leurs moyens de subsistance ; (II) Favoriser l'utilisation des engrais organiques dans le cadre du verdissement des plans d'affaire ; (III) Appuyer l'utilisation des techniques agros écologiques et la production des fruits et légumes bio.

### ***3.7 Incitation du secteur privé à participer à l'effort national en matière de Changements Climatiques***

Des initiatives privées sont nombreuses et diversifiées, mais pas capitalisées dans les statistiques et évaluations nationales.

## **4. Discussion**

Les résultats obtenus montrent que le Mali est dans une bonne tendance pour la mise en œuvre de ses engagements et objectifs face au changement climatique. De nombreux progrès ont été réalisés sur tous les axes de la politique nationale du changement climatique. Beaucoup de mécanismes et outils de bonne gestion des questions de changement climatique sont mis en place et les activités prioritaires soulignées dans le PANA sont en cours. Cependant, compte tenu de l'immensité du pays et de la nécessité de fournir de l'information fiable et précis sur les événements météorologiques et les prévisions, le besoin d'une couverture beaucoup plus dense en matériel de collecte et d'analyse de données s'impose au service de la Météo-Mali. L'implication des femmes dans la gestion du changement climatique reste importante car elles sont les premières à souffrir des effets néfastes au niveau des ménages. Les travaux ont permis de noter quelques grands défis et actions prioritaires pour les 3 années prochaines qui sont :

- **Grands défis** : Insuffisance de ressources financières (internes et externes) pour la mise en œuvre des plans d'action nationaux, des plans d'actions régionaux et des plans d'actions locaux, le manque de stratégie pour le financement, la corruption (toutes les ressources et/ou subventions allouées n'arrivent toujours pas à destination), la lenteur dans le transfert des compétences aux collectivités territoriales en matière de gestion des ressources forestières et fauniques et d'assainissement, la faible coordination dans les initiatives liées au changement climatique, le peu de visibilité et de suivi pour la pérennisation des actions, la faible prise en compte du genre, faible implication des femmes dans les initiatives de changement climatique, l'appui à l'accès des semences maraîchères, l'appui-conseil aux producteurs, l'appui des projets et programmes (semences, aménagements des périmètres, moyens d'exhaure, petits équipements de production, etc.), la formation des producteurs et des agents sur les techniques et les technologies appropriées, la faiblesse de la lutte biologique contre les Criquets, les oiseaux granivores et les rongeurs, la pollution des ressources en eau et du milieu aquatique.
- **Actions prioritaires**, identifiés pour les 3 prochaines années dans les sous-secteurs de :
  - **L'agriculture** : -Diligenter l'étude relative à la cartographie de la fertilité des sols, - développer une stratégie nationale d'agroécologie et son plan d'action; - appuyer à l'opérationnalisation de la Loi de Programmation des Investissements dans le Secteur Agricole; - développer les biogaz et l'utilisation du digestat dans l'agriculture; - développer les techniques de récupération des eaux de pluie et leur utilisation dans les irrigations d'appoint; - mettre en place le cadre institutionnel de gestion des emballages de pesticides; - la prise en compte impérative du genre dans la gestion du changement climatique; -faire une gestion efficiente des subventions en destination de l'agriculture.
  - **La forêt** : -Mieux impliquer le secteur privé dans la gestion des forêts ; -mieux valoriser les savoirs paysans en matière d'adaptation ; -exploiter les gisements de gaz et

l'hydrogène et ; -faciliter leur disponibilité à grande échelle afin de protéger les ressources forestières.

- *Energie* : -Réaliser des centrales photovoltaïques, des parcs éoliens, des barrages hydroélectriques de Kegné et de Taoussa ; -encourager la mise en place d'une plateforme des acteurs sur les énergies renouvelables ; -exploiter le gisement d'hydrogène à grande échelle.
- *Déchets* : -Trouver des instruments adéquats de financements en faveur de la gestion des déchets ; -encourager la transformation et valorisation des déchets par l'implication des privés ; -adopter les textes sur la gestion des déchets solides ; -créer une agence de gestion des déchets solides ; -mettre en place les centres de transit aménagés et opérationnel pour les déchets solides, compostage et améliorer la qualité des déchets pour des fins agricole.

Ces résultats et observations vont dans le sens que ceux obtenu du Diagnostic du Sous-secteur de l'Assainissement et évaluation de la mise en œuvre de la PNA de 2018 qui dit au niveau de sa conclusion qu'en dépit des efforts fournis pour faire changer la situation, beaucoup des défis précédemment identifiés sont d'actualité.

## 5. Conclusion

Ce travail fait la lumière sur des grands travaux sur le changement climatique au Mali. Les acquis sont nombreux. Toutefois, il y a lieu de s'interroger sur leur rythme d'évolution et les échelles de mise en œuvre. La localisation géographique des grands actions et l'étude de leurs impacts sur les conditions socio-économiques et environnementales des zones bénéficiaires permettrait de guider et d'optimiser l'efficacité des interventions futures. La bonne collaboration des services techniques a permis d'identifier les défis réels et les grands axes prioritaires pour les 3 prochaines années. Les participants à l'atelier de validation ont souligné le nécessité d'évaluer l'adoption et l'impact des technologies générées, d'adopter de nouveaux textes et de mettre à jour certain pour une meilleure application des stratégies de changement climatique. Le contexte socio-politique et sécuritaire qui a prévalu au moment de l'élaboration de la politique et de la stratégie sur le changement climatique a significativement changé, ce qui impose une actualisation des dits documents. En plus l'instabilité institutionnelle au niveau du gouvernement et au niveau des services techniques clés de gestion des questions climatiques impacte négativement sur la conduite des activités.

L'accès difficile aux données actualisées sur la protection sociale a été la contrainte principale de cette étude.

## 6. Références.

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable) et al., 2011, *Stratégie Nationale Changements Climatiques*, Rapport élaboré pour le Mali ;104 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2011, *Politique Nationale sur les Changements Climatiques*, Rapport Final ; 24 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2017, *Troisième communication nationale du Mali à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*, Rapport ; 243 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2019, *Activités du Fonds d'Affectation Spéciale du Mali pour le Climat*, rapport annuel 2018, <http://mptf.undp.org> ; 47 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2020, *Activités du Fonds d'Affectation Spéciale du Mali pour le Climat*, rapport annuel 2019, <http://mptf.undp.org> ; 37 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2020, *Etat de lieux du secteur agricole et de son apport à la contribution désignée au niveau national [CDN Mali] de 2015 à 2020*, rapport ; 37 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2021, *Activités du Fonds d'Affectation Spéciale du Mali pour le Climat*, rapport annuel 2020, FCM ; 44 pages

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2022, *Contribution Déterminée Nationale révisée*, Rapport ; 93 pages ;

AEDD (Agence pour l'Environnement et le Développement Durable), 2022, Site web sngie.ml, Cadre Harmonisé, 2019, *Analyse et identification des zones à risque et des populations en insécurité alimentaire et nutritionnelle*, manuel version 2.0 ;103 pages

CNOS, 2020, Programme National d'Irrigation de Proximité (PNIP) Rapport de la mise en œuvre, rapport provisoire du CNOS 4<sup>ème</sup> session ; 61 pages ;

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2016, *Bilan de la mise en œuvre du Plan National de Réponse 2015*, Rapport ; 21 pages ;

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2017, *Bilan de la mise en œuvre du Plan National de Réponse 2016*, Rapport ; 21 pages

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2017, *Bilan de la mise en œuvre du Plan National de Réponses 2017*, Rapport ; 42 pages

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2017, *code de gestion du stock national de sécurité* 16 pages ;

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2019, *Bilan de la mise en œuvre du Plan National de Réponses 2018*, Rapport ; 22 pages

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2020, *Bilan du plan d'opération/plan national de réponses (PO/PNR)*, rapport ; 39 pages

CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire), 2022, *Plan de Campagne Agricole Consolidé et Harmonisé, Bilan 2021, Programmation 2022 et Projections 2023 et 2024*, rapport, 28 pages ;

DIARRA D. Z., 2020, *Plan National Sècheresse du Mali 2021-2025*, rapport ; 97 pages

DNEF (Direction Nationale des eaux et Forêt), 2013, *Note de Synthèse des Problèmes liées à la Gestion Durable des Ressources Forestière et fauniques*, rapport, 13 pages ;

DNGR (Direction Nationale du Génie Rural), 2019, *Initiative de Renforcement de la Résilience par l'Irrigation et la Gestion Appropriée des Ressources, IPRO-IRRIGAR / Sikasso*, PPT, 39 diapositives ;

DNGR (Direction Nationale du Génie Rural), 2019, *Initiative de Renforcement de la Résilience par l'Irrigation et la Gestion Appropriée des Ressources, IPRO-IRRIGAR / KOULIKORO*, rapport, 02 pages ;

DNGR (Direction Nationale du Génie Rural), 2019, *L'implication des femmes dans les projets IPRO – Résultats et impacts, IPRO REAGIR et IPRO IRRIGAR Koulikoro, Delta intérieur, Pays Dogon et Sikasso*, rapport, 47 pages ;

DNGR (Direction Nationale du Génie Rural), 2019, *Renforcement de l'Agriculture Irriguée, IPRO-REAGIR / Mopti, fiche des résultats et impacts*, rapport, 02pages ;

DNGR (Direction Nationale du Génie Rural), 2019, *Renforcement de l'Agriculture Irriguée, IPRO-REAGIR / Koulikoro fiche des résultats et impacts*, rapport, 02 pages ;

Elaboration de manuel de mesures d'adaptation aux changements, 2020, *Fiches Techniques* rapport ; HN'D ingénieurs conseils sarl BPE 3131 Tel/Fax : 20 20 24 13/ 66 78 22 35, 94 pages ;

Jennifer T., 2022, *Mali Climate Fund, Financial Report For the period ending 31 December 2019*, rapport; 20 pages

Kissinger G, Lee D., Orindi V. A., Narasimhan P., King'uyu S. M., Sova C., CCAFS Report N°.10, 37 pages;

Mali Météo, 2016, *Plan d'action national pour la mise en place du cadre national pour les services climatiques au Mali*, Rapport, 53 pages ;

MEADD (Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et de Développement Durable), 2018, *Rapport Diagnostic du Sous-secteur de l'Assainissement et évaluation de la mise en œuvre de la PNA*, rapport, 73 pages, [https://documents1.worldbank.org > curated > pdf](https://documents1.worldbank.org/curated/pdf)

Mejias Moreno, P. et Lagana, M.H. 2019. *Évaluation de la résilience climatique des petits exploitants agricoles au Mali*. Rome, FAO. 52 pp. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO ;

Météo-Mali, 2017, *Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques*, rapport, 94 pages ;

Ministère de l'économie et des Finances, 2019, *Cadre stratégique pour la relance économique et le Développement Durable 2019-2023*, juin 2019 rapport, 160 pages ;

N'Diaye I. Yossi H., Kouyaté A. M., Bernt A. J., Gry S., Dembélé B., Abdoulaye H., Nantoumé H., Ouologuem B., Djitèye M., Traoré A. K., Kodio A., Coulibaly D. et Maïga A. D. 2020, *adaptation de l'agriculture et de l'élevage au changement climatique au Mali - Résultats et leçons apprises au Sahel* / Institut d'Économie Rurale. - Bamako : PAO Bougou, 2020.- 404 p. : 247 ill. Bibliogr, ISBN 978- 99952-803-4-5 ;

Ouologuem B., et Mahamadou M., 2021, *le dromadaire peut contribuer à la résilience aux changements climatiques*, Institut d'Économie Rurale, *Programme de Recherche sur les Bovins et les Camelins*, Sotuba - BP 262, Bamako, Mali ; 307- 321 pages ;

PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement), 2010, *Evaluation des besoins technologiques et plan d'action technologique d'adaptation, aux changements climatiques au Mali, 2021*, rapport, <http://tech-action.org/>;

PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement), 2019, *Fonds Climat Mali, Plan d'investissement (2019-2023)*, rapport ; 74 pages ;

République du Mali, 2016, *Contribution Déterminée Nationale, Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*, 21eme Conférence des Parties, 25 pages ;

UE, USAID (Union Européenne, United State Agence for International Development), 2019, *Analyse et identification des zones à risque et des populations en insécurité alimentaire et nutritionnelle*, Manuel Version 2.0, ch-manuel\_2.0\_fr-final.pdf (fscluster.org).