



ADAPTATION FUND

Titre du Projet : « Intégrer la gestion des inondations et des sécheresses et de l'alerte précoce pour l'adaptation au changement climatique dans le bassin de la Volta »

Rapport des consultations nationales au Mali



Partenaires du Projet :



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION



Global Water
Partnership
West Africa

Rapport élaboré par :

CIMA Research Foundation,

Dr. Caroline Wittwer, Consultante OMM,

Equipe de gestion de Projet,

avec le support et la collaboration des agences nationales au Mali

Table des matières

1. Introduction.....	9
2. Profil du Pays.....	11
3. Principales zones à risque d'inondation et de sécheresse	14
4. Le bassin de la Volta au Mali : le bassin du Sourou	22
4.1 Régions administratives de la Volta au Mali	24
4.2. Zones inondables du bassin du Sourou au Mali.....	24
4.3. Activités économiques de la zone	25
4.4. Couverture des besoins alimentaires (Potentiel agricole) du sous bassin.....	26
4.5. Vulnérabilité de la zone sur le plan Sécurité alimentaire	28
4.6. Projets et programmes dans le sous bassin.....	29
4.7. Situation sécuritaire	34
5. Vue d'ensemble du cadre juridique et institutionnel	34
5.1 Système étatique.....	34
5.2 Organisation administrative.....	34
5.3 Structure gouvernementale	35
5.4 Institutions chargées des systèmes d'alerte précoce.....	35
5.5 Politique et Plans	42
5.6 Autres acteurs	44
6. Analyse des capacités hydro-météo nationales	45
7. Analyse nationale des SAP pour les inondations et la sécheresse.....	48
7.1 Méthodologie pour l'évaluation nationale des systèmes d'alerte précoce pour les inondations et la sécheresse	48
7.2 Vue d'ensemble.....	51
7.3 Connaissance des risques.....	52
7.4 Surveillance et prévisions.....	54
7.5 Avertissement et diffusion.....	55
7.6 Préparation et réponse	56
8. Inventaire des programmes, Projets ou initiatives (achevés, en cours d'exécution ou en préparation) liés à la prévision des inondations et des sécheresses et au SAP.....	58
9. Recommandations générales.....	61
10. Plan d'action pour les activités en cours et les prochaines activités (mise à jour à faire en Juillet 2022).....	75
Annexes	83
1. Carte des inondations (REACH, 2014).....	83

2.	Bulletin Hydrologique (DNH, 2020)	84
3.	Termes de référence pour les réunions de consultation	86
4.	Liste des participants consultés lors de la mission de consultation nationale	91
5.	Rapport final de l'atelier national réalisé à Bamako (27 et 28 octobre 2020).....	92
	Bibliographie	93

Liste des figures

Figure 1. Chronologie des étapes qui ont mené à la finalisation du rapport.	10
Figure 2. Carte administrative du Mali (PopulationData.net, 2017)	11
Figure 3. Principales zones agro-écologiques du Mali (DGPC, 2019).	12
Figure 4. Carte topographique du Mali (DNH, 2020).	13
Figure 5. Carte de la végétation en Mali	13
Figure 6. Classification de l'occupation des sols (Rian, et al., 2009).	14
Figure 7. Zones inondables compte tenu du risque d'inondation fluviale (GFDRR, 2019)	15
Figure 8. Régions touchées par la sécheresse agricole (GFDRR, 2019)	19
Figure 9. Migration et dynamique démographique au Mali (Peasron & Niaufre, 2013)	20
Figure 10. Indices de sécurité alimentaire. (a) score médian de la consommation alimentaire des ménages, (b) indice médian de la stratégie d'adaptation des ménages, ou partie des ménages employant une stratégie d'adaptation liée à l'alimentation, agrégés par zones de moyens d'existence. (Rouge : sécurité alimentaire faible, Vert : sécurité alimentaire élevée) (Giannini, et al., 2017)	21
Figure 11. Cartes des risques de mortalité dû à la sécheresse et aux inondations (DGPC, 2019)	22
Figure 12. (a) Débit fluvial quand le fleuve Mouhoun est normal (sans aménagement), (b) quand le fleuve Mouhoun est dérivé (gestion actuelle), (c) quand le fleuve Mouhoun est en crue. A un moment donne son niveau est plus haut que le Sourou, alors il déverse dans le Sourou eu Mali (HN'D ingénieurs conseils sarl, 2008)	23
Figure 13. Zones inondables du bassin du Sourou au Mali (DNH, 2013).	25
Figure 14. Carte des risques d'inondation dans la région de Ségou de 2006 à 2013.	25
Figure 15. Régions administratives dans le bassin de la Volta noire.	35
Figure 16. Organisation du plan national Orsec (DGPC, 2016)	43
Figure 17. Les quatre éléments d'un SAP centré sur les personnes (Source : WMO, 2018)	49
Figure 18: Critères généraux d'évaluation de l'outil d'analyse.	50
Figure 19: Un exemple de question dans la section D "Préparation et réponse" (vert) et des critères d'évaluation spécifiques (bleu)	51
Figure 20. Score général du SAP	52
Figure 21. Score composante A "Connaissance des risques de catastrophes".	53
Figure 22. Score composante B "Surveillance et Prévision".	55
Figure 23. Score composante C "Diffusion et communication des alertes"	56
Figure 24. Score composante D "Préparation et réponse".	57

Liste des tableaux

Tableau 1: Inondations et zones touchées de 2003 à 2019.....	16
Tableau 2: Liste des communes du bassin de la Volta au Mali.....	24
Tableau 3: Classes de couverture alimentaire.....	27
Tableau 4: Classement des communes au regard des classes de couverture alimentaire indiquées au Tableau 3.....	27
Tableau 5: Les 29 communes les plus vulnérables constatées entre 1990 et 2005 au regard de la sécurité alimentaire au Mali.....	28
Tableau 6: Liste de programmes et Projets antérieurs, en cours et futurs.....	29
Tableau 7: Membres du Groupe de Travail Pluridisciplinaire d'Assistance Agro-Hydro-Météorologique. ...	41

Liste des abréviations

ABV	Autorité du Bassin de la Volta
ACP	Afrique, Caraïbes et Pacifique
AMSS	Subsystème de commutation de message automatique
ARPEGE	Action de Recherche Petite Échelle Grande Échelle
BM	Banque Mondiale
BUFR	Format universel binaire pour la représentation des données météorologiques
CAFO	Coordination des Associations et ONG Féminines
CCA/ONG	Comité de Coordination des Actions des ONG
CDMS	Système de gestion de données climatiques
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CEPMMT	Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme
CFS	Bureau de la sécurité alimentaire
CMDT	Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
CMP	Centre Météorologique Principal de Bamako- Sénou
CNLCP	Centre National de Lutte contre le Criquet Pèlerin
CNOU	Centre National des Opérations d'Urgence
CREWS	Risque climatique et systèmes d'alerte précoce
CSA	Comité de la Sécurité Alimentaire
DGPC	Direction Générale de la Protection Civile
DNA	Direction Nationale de l'Agriculture
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
DNP	Direction Nationale de la Pêche
DNPD	Direction Nationale de la Planification et du Développement
DNPIA	Direction Nationale des Productions et des Industries Animales
DNSA	Dispositif National de Sécurité Alimentaire
DNSV	Direction Nationale des Services Vétérinaires
DRF	Cadre de récupération post catastrophe
ECOAGRIS	Système d'informations régional sur l'agriculture de la CEDEAO

ENSAN	Enquête Nationale de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle
FDMT	Outils pour la gestion des inondations et de la sécheresse
FEWS-NET	Réseau des Systèmes d'alerte précoce contre la famine
FICAR	Fiches d'Identification Communale et d'Analyse des Risques
FICR	Fédération International de la Croix Rouge
FMNR	Régénération naturelle gérée par les agriculteurs
GFDRR	Dispositif mondial pour la réduction des risques de catastrophes
GFS	Système de prévision globale
GLAM	Groupes Locaux d'Assistance Météorologique
GRC	Gestion de Risques de Catastrophes
GTPA	Groupe de Travail Pluridisciplinaire d'Assistance Agro-Hydro-Météorologique
GTS	Système de Télécommunication Global
GWP	Global Water Partnership
HEA	Analyse de l'Économie des Ménages
IER	Institut d'Économie Rurale
INSTAT	Institut National de la Statistique du Mali
MEADD	Ministère de l'environnement, de l'assainissement et du développement durable
MEE	Ministère de l'Énergie et de l'Eau
MSPC	Ministère de la Sécurité et de la Protection Civile
NDRR	Réduction de risques de catastrophes naturelles
OCI	Organisation de la Coopération islamique
ODHD/LCP	Observatoire du Développement Humain Durable et de la Lutte Contre la Pauvreté
OHVN	Office de la Haute Vallée du Niger
OMA	Observatoire du Marché Agricole
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations unies
OPIDIN	Outil de Prédiction des Inondations dans le Delta Intérieur du Niger
OPV	Office de Protection des Végétaux
ORSEC	Organisation des secours

ORTM	Office de la Radio Diffusion et Télévision du Mali
PNRRC	Plateforme Nationale pour la Réduction de Risques de Catastrophes
PNUD	Programme de Nations Unies pour le Développement
PRECARICA	Projet de Renforcement des Capacités Nationales en vue de Réduire les Risques de Catastrophes
PUMA	Station pour la réception d'images satellitaires
REWARD	Inversion de la dégradation de l'écosystème et de l'eau dans le bassin de la Volta
RRC	Réduction de Risques de Catastrophes
SAP	Système d'Alerte Précoce
SCAP-RU	Structures Communautaires d'Alerte Précoce et de Réponse aux Urgences
SECO/ONG	Secrétariat de Concertation des ONG
SIG	Système d'Information Géographique
SMART	Surveillance et évaluation normalisées des secours et transitions
SNRR	Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophes
SYNERGIE	SYstème Numérisé d'Exploitation Rationnelle et de Gestion Interactive et Évolutive des informations météorologiques
UA	Union Africaine
UE	Union Européenne
UEMOA	Union Économique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest
UKMO	Office Météorologique de Royaume-Uni
VFDM	Volta Flood and Drought Management
WIS	Système d'Informations de l'Organisation météorologique mondiale

1. Introduction

Le document vise à évaluer les capacités et les besoins nationaux pour développer un système de prévision et d'alerte précoce pour les événements d'inondation et de sécheresse, dans le cadre de l'activité du Projet VFDM « Intégration la gestion des inondations et de la sécheresse et de l'alerte précoce pour l'adaptation au changement climatique dans le Bassin de la Volta », financé par le Fonds d'Adaptation.

Une consultation nationale au Mali pour comprendre la capacité nationale actuelle, les besoins en matière de systèmes de prévisions des inondations et de la sécheresse, ainsi que l'alerte précoce a été organisée avec une mission à Bamako les 11 et 12 novembre 2019. Le mandat est présenté dans l'annexe 3. Au cours de la mission, l'équipe de consultation a rencontré diverses agences nationales du Mali impliquées dans la gestion des inondations et de la sécheresse. L'annexe 4 présente la liste des agences et de leurs points focaux consultés. Les conclusions de ces réunions ont été intégrées à une étude / revue sur dossier menée en décembre 2019 et janvier 2020 et les informations collectées sont rapportées dans ce document. Projet

Le document ainsi préparé a été partagé dans les mois suivants pour une vérification plus approfondie des informations par les parties intéressées. Ensuite, un atelier national, avec la participation virtuelle des consultants (dû à la pandémie Covid-19), a été organisé pour présenter les conclusions du rapport, l'analyse proposée et pouvoir aussi échanger avec les participants pour finaliser les recommandations générales et élaborer un plan d'action. Dans l'Annexe 5 est possible trouver le rapport de l'atelier, avec les résultats des sessions interactives concernant l'analyse du SAP, les recommandations et la liste des participants. Après cet atelier, le rapport a été finalisé à la présente version finale.

Le rapport est structuré comme suit, tout d'abord une introduction générale sur le pays est présentée, suivie d'une revue documentaire des zones principalement touchées par les inondations et la sécheresse, avec un accent sur la partie du bassin de la Volta située au Mali. Ensuite, un aperçu du cadre institutionnel lié au SAP a été réalisé ainsi qu'une analyse des capacités hydrométéorologiques nationales. Ces informations ont soutenu et complété le SAP de bout en bout pour la prévision des inondations et l'analyse des prévisions de sécheresse qui a été présenté en introduisant d'abord la méthodologie, puis les résultats préliminaires. Enfin, les projets passés et en cours sont décrits et des recommandations générales sont présentées.

La chronologie des échanges qui ont eu lieu avec les parties prenantes est indiquée dans la Figure 1.

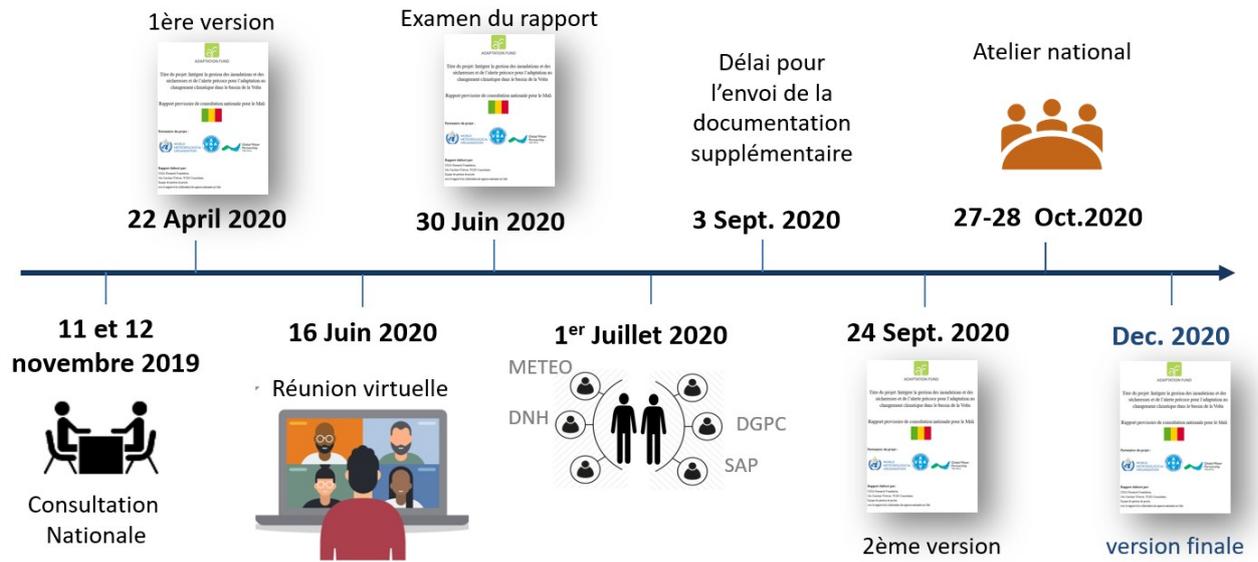


Figure 1. Chronologie des étapes qui ont mené à la finalisation du rapport.

2. Profil du Pays

Le Mali est un pays enclavé qui s'étend dans les régions sahariennes et sahéliennes. Avec une superficie de 1 241 238 km², le Mali est le 24ème pays le plus grand au monde et partage une frontière avec l'Algérie, le Niger, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Sénégal et la Mauritanie (Figure 2) (BM, 2016). Le pays est traversé par deux principaux systèmes fluviaux : le Niger et le Sénégal, qui caractérisent les plaines alluviales inondées de façon saisonnière dans les régions du sud et du centre du Mali. Ces vallées sont interrompues par de hauts plateaux ascendants situés dans les régions sud-ouest et le centre-est du pays (Advameg, 2020).



Figure 2. Carte administrative du Mali (PopulationData.net, 2017)

Le Mali se trouve dans trois zones écologiques distinctes (Figure 3): La zone saharienne au nord, la zone sahélienne au centre et la savane soudanaise au sud, ce qui entraîne une forte variabilité interannuelle et spatiale des températures et des précipitations (Figure 4). La zone saharienne est caractérisée par un climat désertique chaud avec des précipitations annuelles moyennes comprises entre 200 et 500 mm. La zone est traversée par le désert du Sahara qui occupe un tiers du nord du pays. La végétation de l'écosystème est constituée de touffes d'herbes vivaces.

La zone sahélienne a un climat chaud semi-aride avec des précipitations annuelles moyennes entre 500 et 700 mm (saison des pluies de juin à septembre) et des températures entre 20°C et 40°C. Une mosaïque de végétation variée caractérise cette zone avec des arbres peu nombreux et plus courts, ainsi qu'un maquis dense.

La zone soudanienne peut être divisée en deux zones : la zone soudano-guinéenne et la zone soudanienne. La zone soudano-guinéenne, située dans le sud de la zone soudanienne, reçoit la plus grande quantité de pluie (précipitations annuelles moyennes de 1200 mm) et se caractérise par une zone forestière. Elle a un climat tropical humide et sec avec une saison des pluies entre mai et octobre. La zone soudanienne connaît des précipitations annuelles moyennes de 700 à 1000 mm et une végétation ligneuse de faible densité. Cette zone est la région agricole du Mali où plus de la moitié de la population vit dans de petits villages ruraux entourés de terres cultivées, principalement le long du fleuve Niger et du fleuve Sénégal (Rian, et al., 2009).

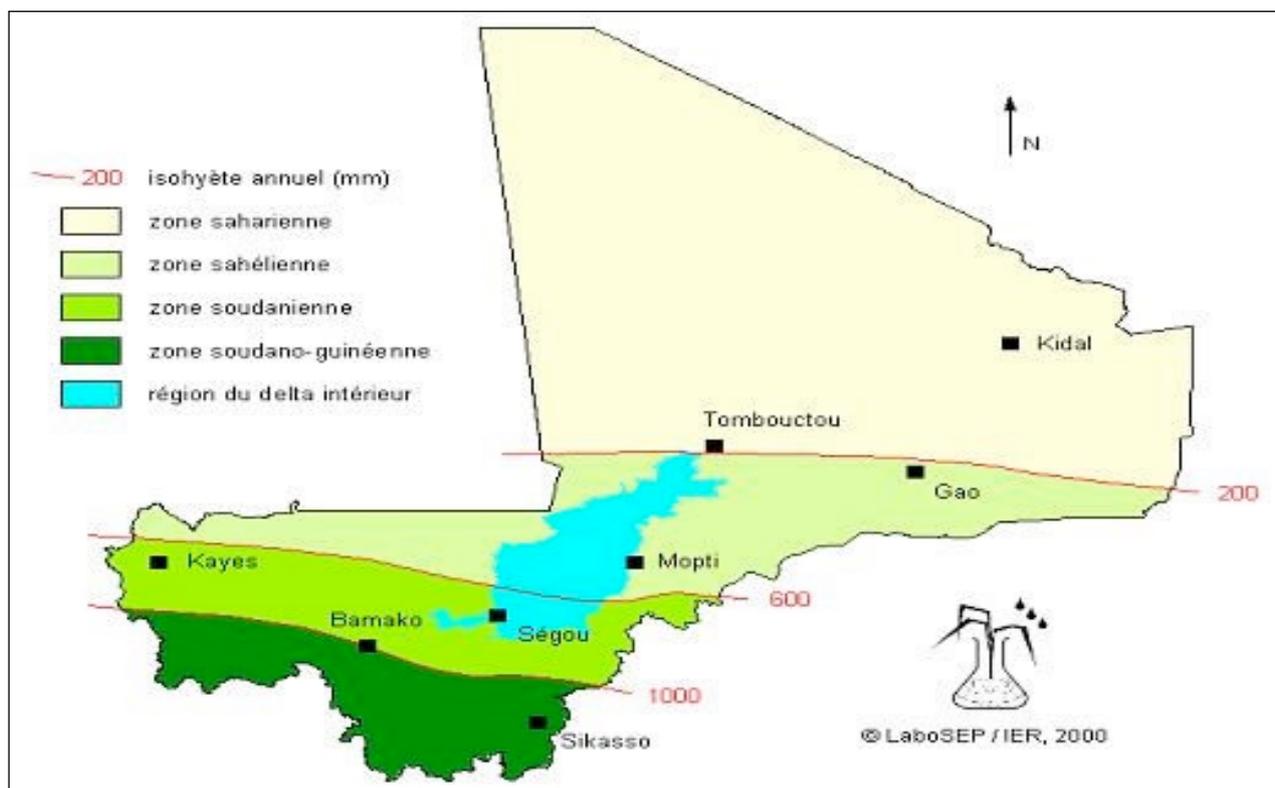


Figure 3. Principales zones agro-écologiques du Mali (DGPC, 2019).

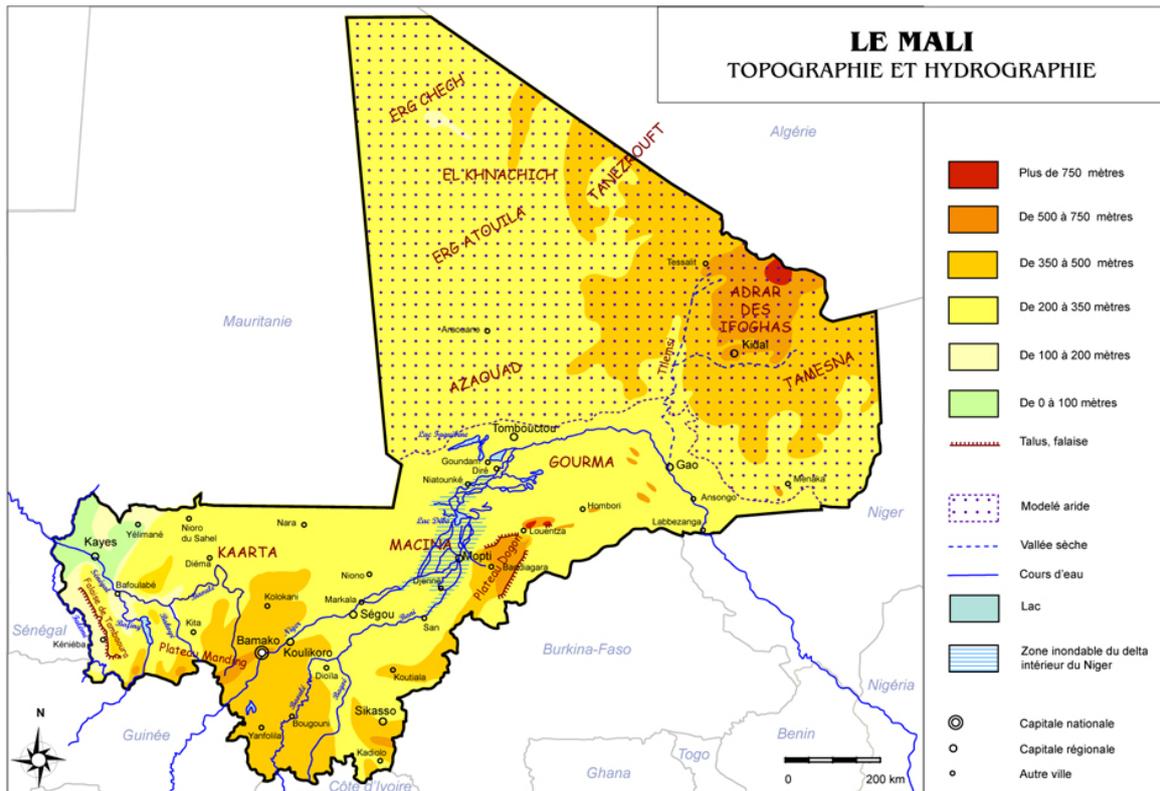


Figure 4. Carte topographique du Mali (DNH, 2020).

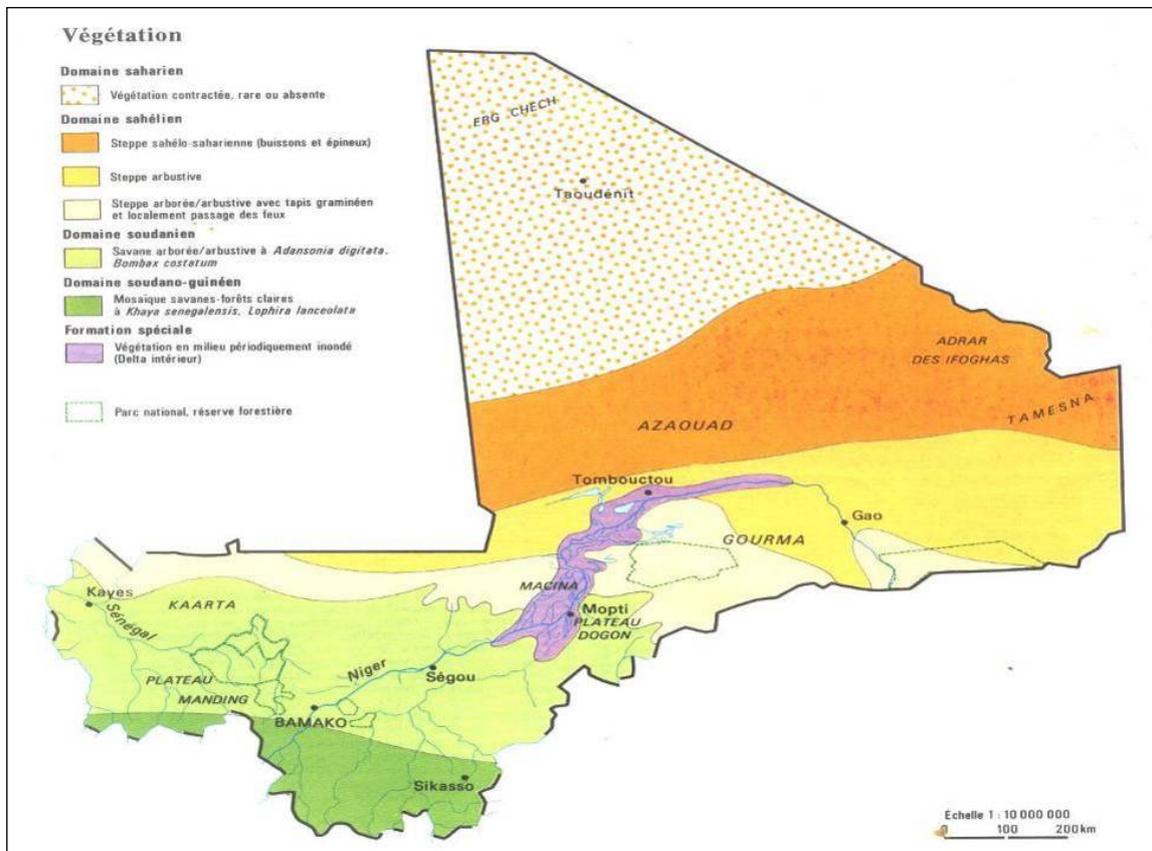


Figure 5. Carte de la végétation en Mali

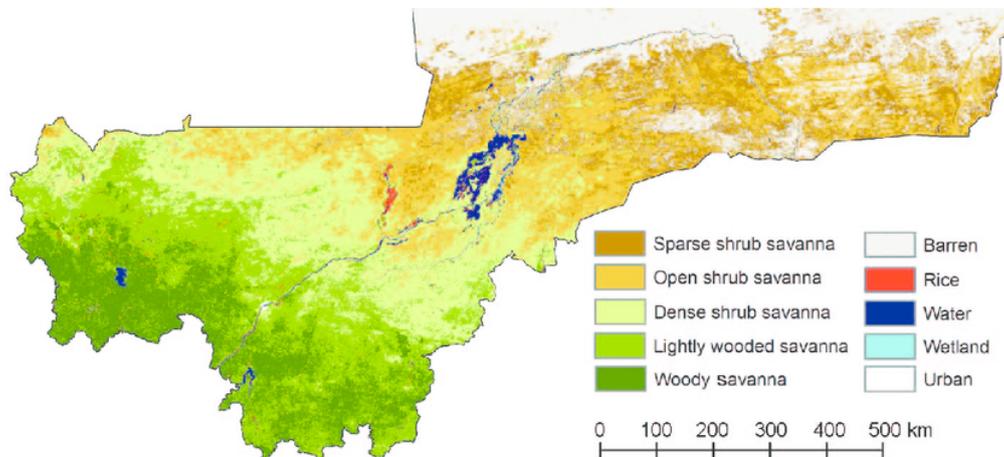


Figure 6. Classification de l'occupation des sols (Rian, et al., 2009).

Le Mali est divisé économiquement entre le nord et le sud. La moitié nord du pays étant occupée par le désert, les régions du sud sont le centre de l'activité économique. Compte tenu des conditions climatiques plus favorables, les activités économiques se concentrent principalement dans les vallées du Niger et du Sénégal. L'économie de ces régions est principalement basée sur l'agriculture de subsistance et l'élevage. Le coton (principal produit d'exportation du Mali), le mil, le sorgho et l'arachide sont largement cultivés dans les régions de Sikasso, Ségou, Koulikoro et Kayes. A l'inverse, le nord rural et aride est caractérisé par une extrême pauvreté. Dans les régions du Sahel et du Sahara, la population est principalement divisée en groupes nomades et pratique le pastoralisme. L'économie du Mali dépend également de l'exploitation de l'or, étant le troisième plus grand producteur d'or en Afrique (Encyclopædia Britannica, 2020).

Le Mali compte une population estimée à 20,25 millions d'habitants avec un taux moyen de croissance démographique de 3%. La majorité de la population (90 %) vit dans les régions du sud traversées par les fleuves Niger et Sénégal. Le Mali est un pays multilingue dont la langue officielle est le français. Il y a plusieurs groupes ethniques maliens et 13 langues nationales (World Population Review, 2020).

3. Principales zones à risque d'inondation et de sécheresse

Le Mali est exposé à un certain nombre de risques liés au climat, mais il est particulièrement vulnérable aux inondations, aux sécheresses et à l'invasion de criquets (BM, 2016). Selon la Direction Générale de la Protection Civile, les principales inondations se sont produites quinze fois au cours des 30 dernières années, touchant à chaque fois entre 10 000 et plus de 45 000 personnes (PreventionWeb, 2014). Les inondations, qui se produisent dans les zones rurales et urbaines, sont généralement dues aux crues éclair, au débordement des fleuves, des rivières et des ruisseaux, à la défaillance des systèmes de drainage et aussi à un développement urbain non réglementé et à l'occupation des zones inondables ou des lits des rivières. Dans les zones rurales, les inondations sont également exacerbées par la déforestation et les mauvaises pratiques agricoles, qui

entraînent l'érosion et l'envasement des sols. Les principales zones exposées sont les régions de Tombouctou, Gao, Mopti, Ségou, Kayes, Koulikoro et Sikasso (CGES, 2011) (Annexe 1 et Figure 7). La capitale, Bamako, connaît également des crues soudaines provoquées par des pluies torrentielles et des infrastructures de drainage inadéquates. Les plus grandes inondations se produisent généralement en raison des pluies intenses de juillet à octobre (Tableau 1). Toutefois, si elles sont bien gérées, les inondations peuvent être bénéfiques pour les activités agricoles dans le delta intérieur du Niger. La pratique de l'agriculture de récession basée sur l'utilisation de l'humidité du sol provoquée par les inondations du fleuve sur ses rives est bénéfique pour la culture du sorgho et du mil et pour l'horticulture (APFM, 2004). Actuellement, l'agriculture de récession basée sur les inondations favorise les moyens de subsistance de plus de 1,5 million de pêcheurs et de riziculteurs (BM, 2016).

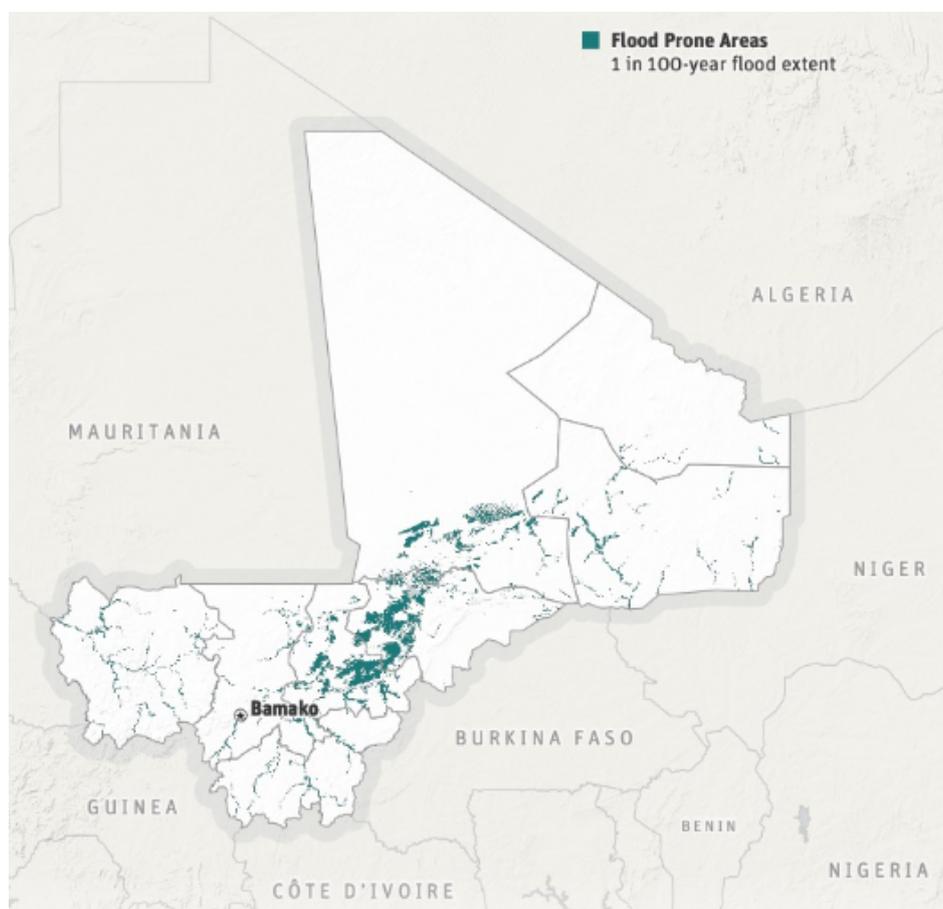


Figure 7. Zones inondables compte tenu du risque d'inondation fluviale (GFDRR, 2019)

Tableau 1: Inondations et zones touchées de 2003 à 2019.

Date	Événement	Impact	Lieu	Sources
Août- Oct. 2003	Inondation du fleuve Niger et de ses affluents. L'inondation de la Volta Noire, due à des pluies exceptionnellement fortes au Sahel, a commencé en mai.	10.000 personnes déplacées	<ul style="list-style-type: none"> - District de Bamako, Missabougou. - Région de Mopti, Cercle de Téninkou. - Région de Ségou, Cercles de Tominian, - Région de Tombouctou. 	http://www.dartmout.h.edu/~floods/Archives/2003sum.htm
Oct 2007	Inondation causée par de fortes pluies à la mi-juillet et en août	88 000 personnes touchées, destruction de maisons et d'infrastructures	Cercles de Bla, Niono, Ségou, Nara, Kayes, Yélimané, Kita, Yorosso, Banamba, Kati et Dioila	https://cerf.un.org/sites/default/files/resources/ANNUAL%20REPORT%20-%20Mali-FRENCH.pdf
2010	De fortes précipitations ont provoqué des crues soudaines dans les zones urbaines et des inondations fluviales	111 morts, 6052 maisons détruites, 12 000 hectares de champs inondés et la destruction de routes et de ponts, 88255 personnes touchées	Bamako	http://documents.worldbank.org/curated/en/560941467989474745/pdf/105828-EA-No-Project-ID-Box396259B-PUBLIC-Disclosed-5-24-2016.pdf
Août- Oct. 2012	Les fortes pluies ont provoqué des inondations	Les fortes pluies ont entraîné des inondations. Cinq personnes ont été tuées. Les maisons et les cultures vivrières ont	Les régions de Ségou, Koulikoro, Sikasso, Kayes et Mopti	https://reliefweb.int/disaster/fl-2012-000172-mli

		été inondées. Plus de 2 800 maisons se sont effondrées et près de 9 000 personnes se sont retrouvées sans abri.		
Aout 2013	Des pluies torrentielles et le manque d'infrastructures de drainage adéquates ont déclenché des crues soudaines. Les fortes pluies ont également provoqué des inondations fluviales	56 morts avec beaucoup de dégâts matériels à Bamako. Environ 11 300 personnes ont été touchées dans les autres régions et des destructions de maisons, de latrines et de champs ont été signalées.	Régions de Kidal, de Ségou et District de Bamako	https://reliefweb.int/disaster/fl-2013-000104-mli http://documents.worldbank.org/curated/en/560941467989474745/pdf/105828-EA-No-Project-ID-Box396259B-PUBLIC-Disclosed-5-24-2016.pdf
Août-Oct-Déc 2016	Crue du fleuve Niger	56 personnes sont mortes, 34.352 personnes ont été touchées et 200 hectares de fermes cultivées ont été inondés	La région de Mopti	https://reliefweb.int/disaster/fl-2016-000085-mli http://earlyrecovery.global/sites/default/files/h - dgpc-strategie_13octobre2016.pdf
-Sept 2017	Inondation	11 362 personnes affectées ; 1 245 maisons détruites ; 26 238 bétails perdus.	Les régions de Tombouctou, Kayes, Kidal, Ménaka, Gao et Ségou.	https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/ocha_mli_snapshot_20170927_fr_0.pdf

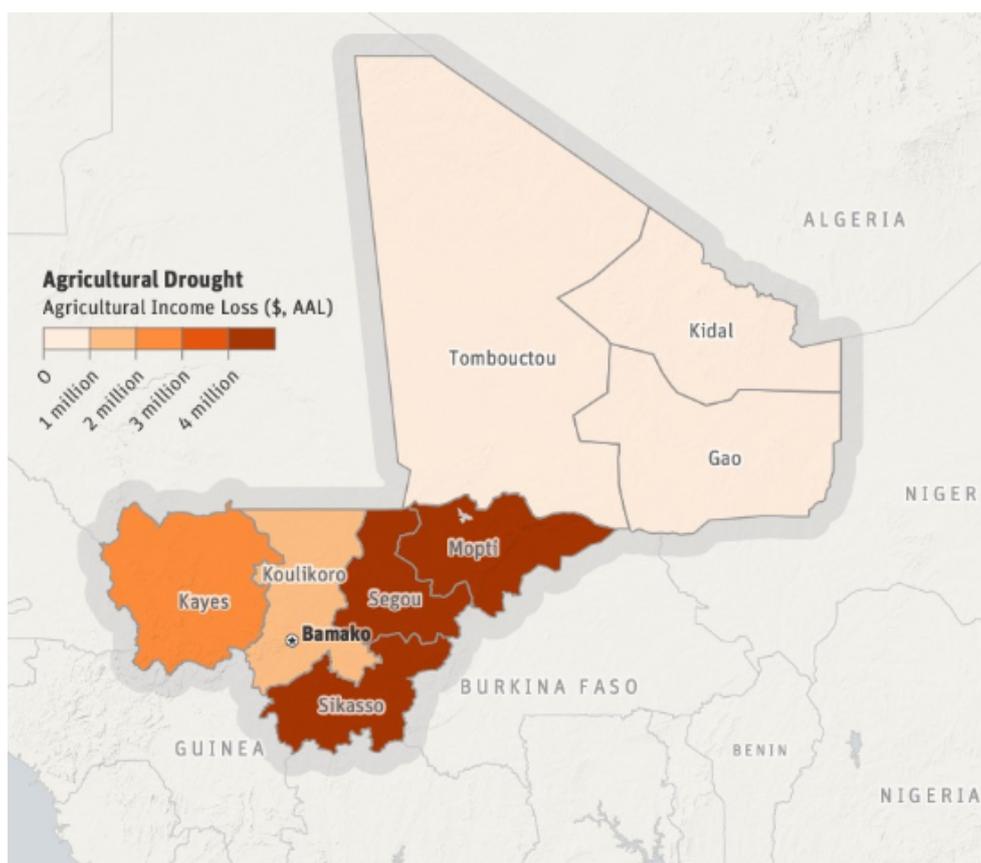


Figure 8. Régions touchées par la sécheresse agricole (GFDRR, 2019)

Au cours de la dernière période, les précipitations ont diminué du sud au nord de plus de 1000 mm par an dans la zone soudano-guinéenne, moins de 200 mm par an dans la zone saharienne du nord. Cela a aggravé les épisodes de sécheresse chronique qui se produisent surtout dans les zones arides et semi-arides du nord du Mali depuis 1970. En 31 ans (1980-2010), le pays a connu cinq épisodes majeurs de sécheresse, dont les trois plus importants en 1980, 2005 et 2010 qui ont touché environ 1 million de personnes avec des pertes économiques importantes. En 2011-2012, une grave sécheresse dans la zone sahélienne a entraîné des rébellions et des conflits dans le pays et a provoqué l'insécurité alimentaire de 3,5 millions de personnes, le besoin d'une aide nutritionnelle pour 852 000 personnes et le déplacement interne de plus de 37 000 personnes (reliefweb, 2017). Une sécheresse en 2018-2019 a conduit à une situation d'insécurité alimentaire aiguë dans les régions de Gao, Kidal, Tombouctou et Mopti (FAO, 2019). La sécurité alimentaire et la stabilité politique sont constamment menacées par les sécheresses. La sécheresse persistante a en effet entraîné une forte migration des populations du nord vers le sud du pays, mais aussi la pratique de l'agriculture pluviale dans les basses terres et les vallées inondables des rivières et des fleuves, en particulier pour le riz (Figure 9).

Selon les projections climatiques, la variabilité interannuelle, que connaît actuellement le Mali, devrait augmenter, ainsi que la fréquence des événements climatiques extrêmes. Dans les scénarios climatiques élaborés pour le Mali, la température annuelle moyenne devrait augmenter de 1,2 à 3,6°C d'ici les années 2060, et de 1,8 à 5,9°C d'ici les années 2090. Ce rythme d'augmentation devrait être plus rapide dans le Sud. En ce

qui concerne les précipitations, les valeurs Projetées ont tendance à augmenter dans le sud du pays et à diminuer dans le nord (BM, 2016).

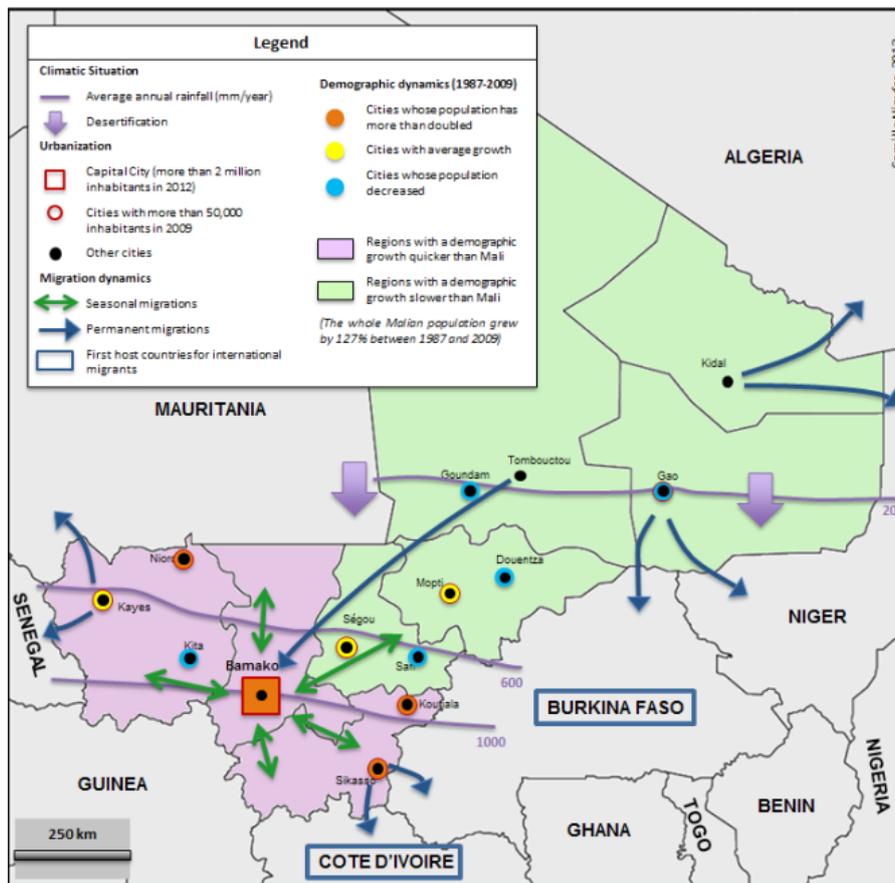


Figure 9. Migration et dynamique démographique au Mali (Peasron & Niaufre, 2013)

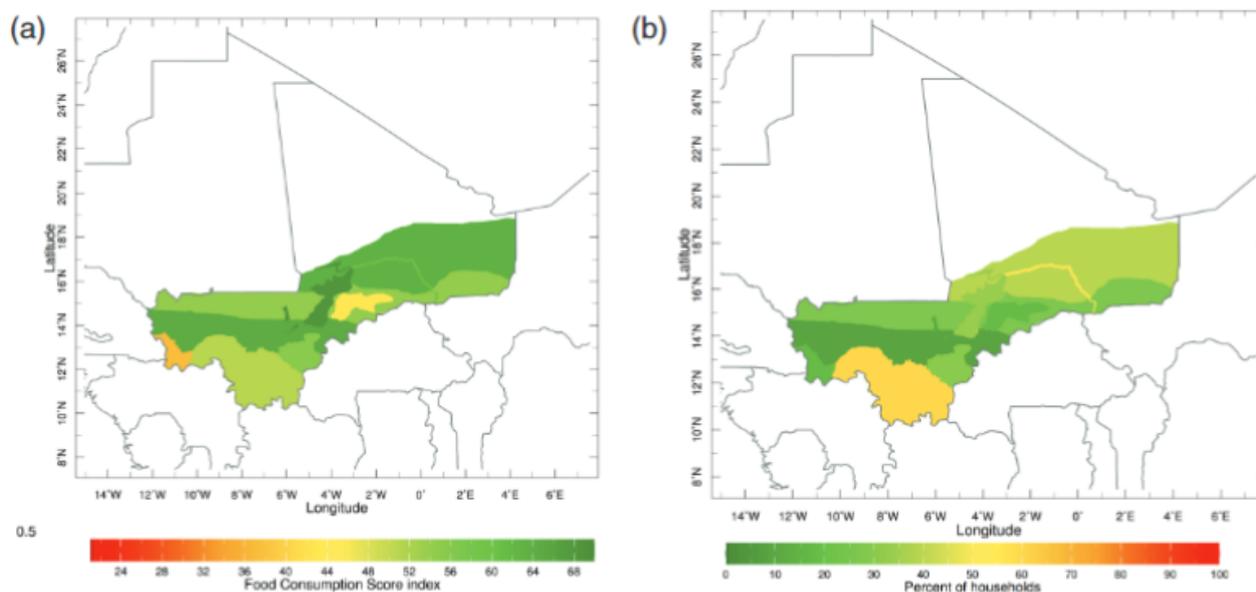


Figure 10. Indices de sécurité alimentaire. (a) score médian de la consommation alimentaire des ménages, (b) indice médian de la stratégie d'adaptation des ménages, ou partie des ménages employant une stratégie d'adaptation liée à l'alimentation, agrégés par zones de moyens d'existence. (Rouge : sécurité alimentaire faible, Vert : sécurité alimentaire élevée) (Giannini, et al., 2017)

Le Rapport mondial sur les risques 2017 a classé le Mali au 13ème rang sur 171 pays en termes de vulnérabilité par rapport aux risques naturels, et au 4ème rang en termes de manque de capacités d'adaptation (Bündnis Entwicklung Hilft, 2017). L'exposition importante aux risques de catastrophes naturelles s'ajoute aux vulnérabilités socio-économiques du pays, en particulier : la dépendance de l'agriculture pluviale, le taux élevé de pauvreté et d'inégalité, le développement urbain non réglementé, et enfin, la dégradation des sols due à des pratiques agricoles inappropriées (BM, 2016). Les populations vulnérables sont principalement des agriculteurs et des agro-pasteurs qui pratiquent une agriculture de subsistance en zone aride pour nourrir leur familles (CREWS, 2017). Les risques de mortalité liés aux inondations et à la sécheresse dans le pays sont illustrés dans la Figure 11.

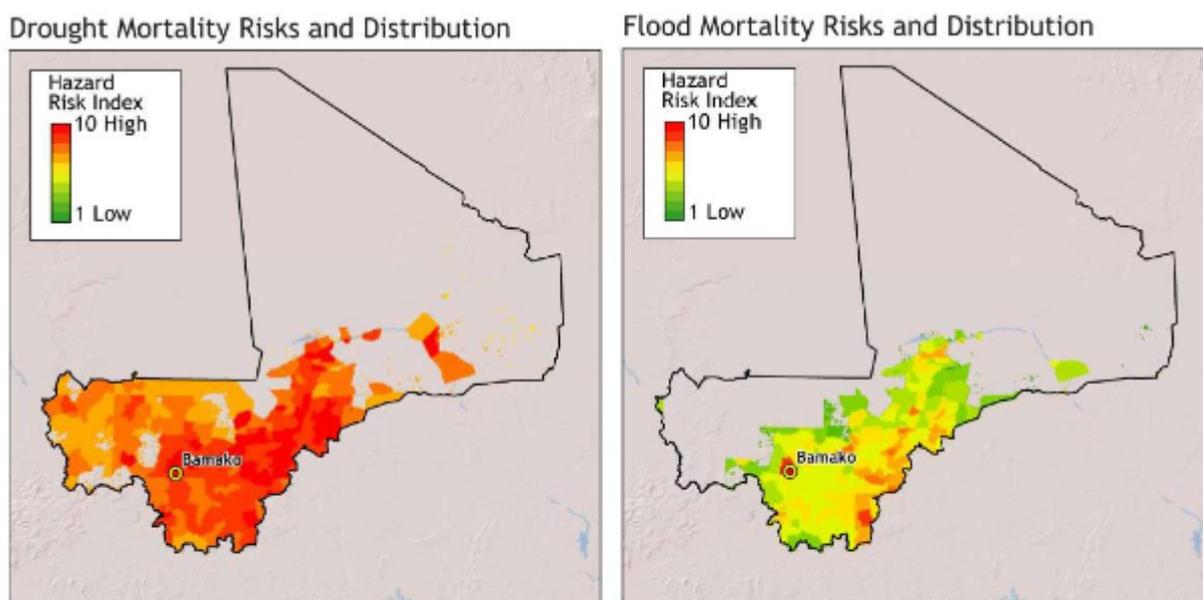


Figure 11. Cartes des risques de mortalité dû à la sécheresse et aux inondations (DGPC, 2019)

4. Le bassin de la Volta au Mali : le bassin du Sourou

La partie la plus en amont du bassin de la Volta est située au Mali, précisément dans la région de Mopti (Cercles de Bankass, de Koro et une partie de Douentza), occupant moins de 1% de la superficie du pays. Avec un cours d'environ 120 kilomètres de long, le Sourou est l'un des principaux affluents du Mouhoun (Volta Noire) qui prend sa source au Mali. Le Sourou rejoint le fleuve Mouhoun, où il coule du nord au sud. Pendant la saison des pluies, lorsque le débit du Mouhoun dépasse un certain niveau, les eaux du Mouhoun se jettent dans le Sourou ; cela change pendant la saison sèche ou pendant les périodes de faible débit (FAO, 2020).

Le bassin du Sourou se situe en partie dans la zone climatique du Sahel, caractérisée par une faible pluviométrie (environ 700 à 300 mm par an) qui diminue du Sud au Nord. La saison des pluies est concentrée sur un hivernage court (3 à 4 mois) de juin-juillet à septembre-octobre chaque année. La partie sud du bassin traverse plutôt la zone climatique soudano-sahélienne. La pluviométrie y est plus importante avec une moyenne annuelle d'environ 700 mm, répartie sur 4 à 5 mois (juin à octobre).

Le niveau des eaux du Sourou est principalement affecté par les précipitations et est donc soumis à des variations annuelles considérables. Dans des conditions naturelles, l'eau commence à monter à partir de juillet pour atteindre son niveau le plus élevé en septembre. En raison de la présence d'un barrage en aval (barrage de Léry), un deuxième pic est généralement observé en novembre. Le niveau d'eau le plus bas est atteint en mai. Alors que du côté du Burkina Faso, il y a un contrôle du débit de l'eau, sur la partie malienne, il n'y a pas de contrôle des eaux de crue bien que le potentiel des plaines inondables soit estimé à plus de 15.000 ha. Il en résulte un risque d'inondation dans le village de Bounabaye qui a été sévèrement touché en 2007.

Au Burkina Faso, deux vannes sur le fleuve Mouhoun contrôlent le remplissage du barrage de Léry. Le fonctionnement des vannes affecte la direction de l'écoulement du fleuve Sourou. Le Sourou coule à travers une dépression nord-sud, appelé dépression du Sourou. Cette dépression régule naturellement l'écoulement du Mouhoun. Pendant la saison des pluies, lorsque le débit du Mouhoun dépasse un certain niveau, son eau s'écoule vers la dépression du Sourou et y est stockée. En période de faible débit, l'eau refoule et alimente le Mouhoun (Figure 12) (HN'D ingénieurs conseils sarl, 2008). Avant la construction du barrage de Léry, une inversion naturelle de l'écoulement de l'eau pendant la saison des pluies permettait un changement de direction de l'écoulement de l'eau vers le Mali (Mul, et al., 2015).

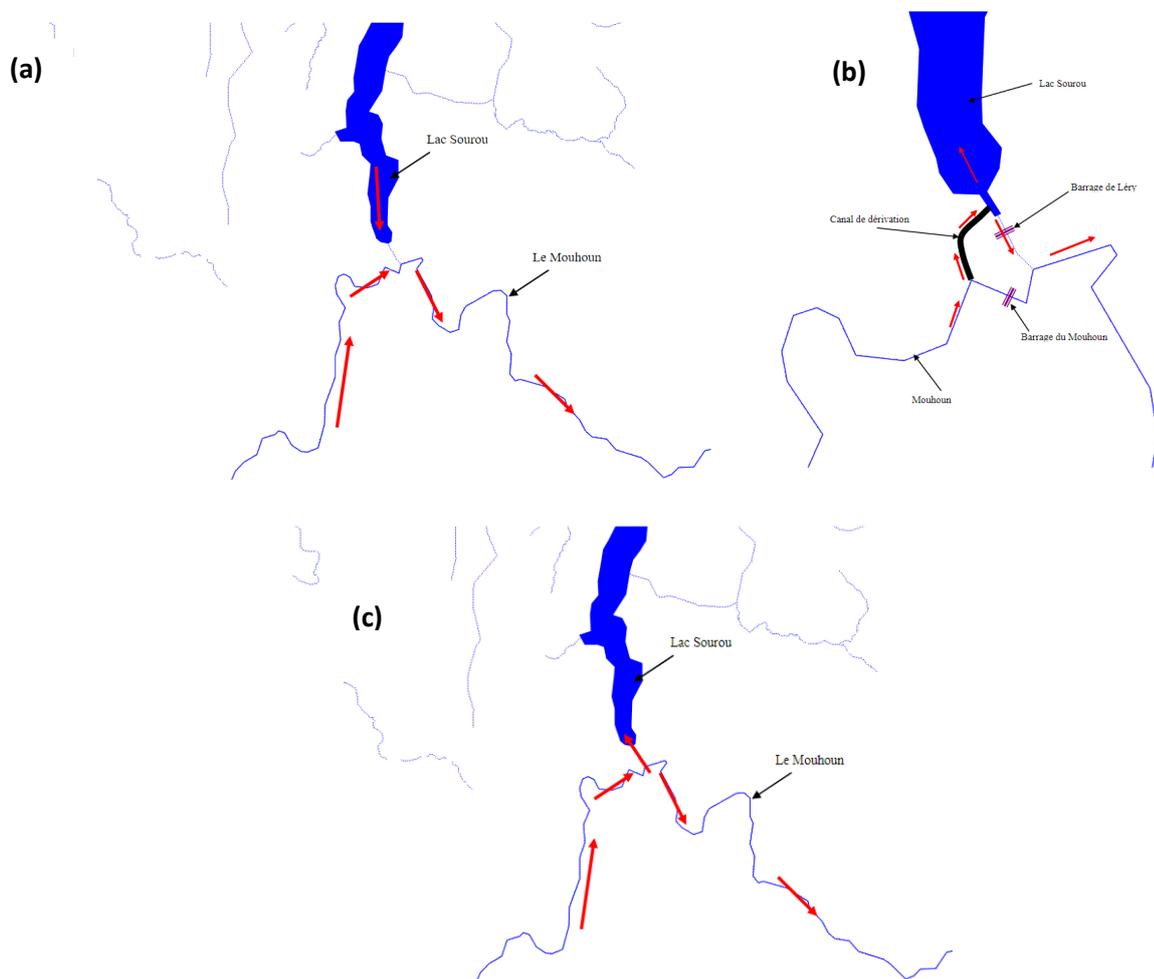


Figure 12. (a) Débit fluvial quand le fleuve Mouhoun est normal (sans aménagement), (b) quand le fleuve Mouhoun est dérivé (gestion actuelle), (c) quand le fleuve Mouhoun est en crue. A un moment donne son niveau est plus haut que le Sourou, alors il déverse dans le Sourou eu Mali (HN'D ingénieurs conseils sarl, 2008).

4.1 Régions administratives de la Volta au Mali

La Volta couvre 3 régions du Mali, il s'agit de Mopti sur 3 cercles (Bankass, Koro et Douentza), de Ségou (cercle de Tominian) et Sikasso (cercles de Sikasso et Yorosso). L'on note que tout le cercle de Bankass est couvert, 13 communes sur 16 du cercle de Koro sont couvertes. Le Tableau 2 ci-dessous donne le détail de la couverture.

Tableau 2: Liste des communes du bassin de la Volta au Mali.

REGIONS	CERCLES	COMMUNES			
MOPTI	Bankass	1	Bankass	7	Lessagou habe
		2	Baye	8	Ouonkoro
		3	Diallassagou	9	Segue
		4	Dimbal habbe	10	Sokoura
		5	Kani-bonzoni	11	Soubala
		6	Koulogon habe	12	Tori
	Koro	1	Koro	8	Koporo pen
		2	Barapireli	9	Koporokendie Na
		3	Bondo	10	Madougou
		4	Dinangourou	11	Pel maoude
		5	Dioungani	12	Yoro
		6	Dougoutene I	13	Youdiou
		7	Dougoutene II		
	Douentza	1	Commune de Mondoro		

4.2. Zones inondables du bassin du Sourou au Mali

Les zones inondables du Sourou au Mali ont été étudiées au cours de deux études. Lors d'un travail mené pour la Direction Nationale de l'Hydraulique du Ministère de L'énergie et de L'eau (DNH, 2013) (Figure 13), ainsi que dans le cadre des initiatives REACH IMPACT. Dans le cadre des initiatives REACH-IMPACT, une

évaluation des risques d'inondation de 2006 à 2013 a été réalisée dans la région de Ségou, y compris une partie du bassin du Sourou. Les résultats sont présentés dans la Figure 14.



VUE DE LA ZONE MISE EN VALEUR PAR LA GESTION DES OUVRAGES EXISTANTS SUPERFICIE 10 000 HA ENVIRON

Figure 13. Zones inondables du bassin du Sourou au Mali (DNH, 2013).

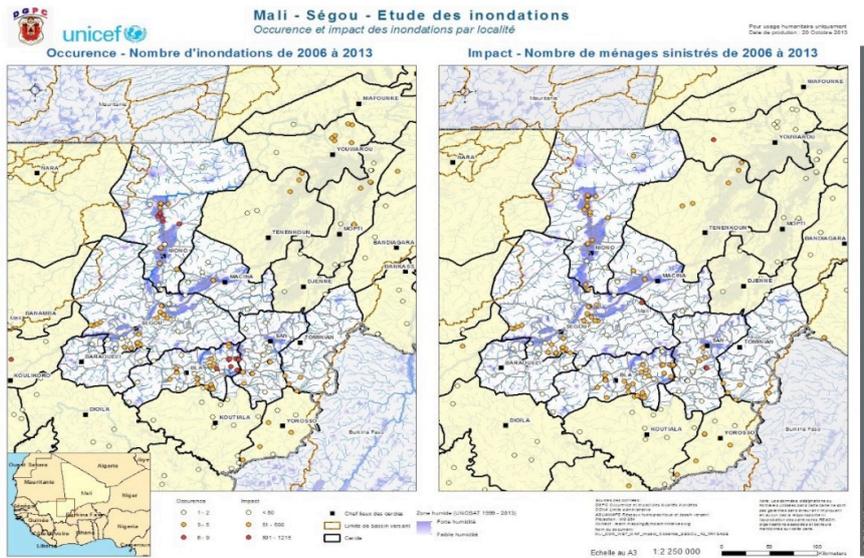


Figure 14. Carte des risques d'inondation dans la région de Ségou de 2006 à 2013.

4.3. Activités économiques de la zone

- **Agriculture**

L'agriculture est l'activité dominante de la zone. Elle est pratiquée par les populations agriculteurs mais également de plus en plus par les populations Peulh dans un but de diversification des activités. La zone est considérée comme le grenier à mil de la région du Nord Mali puisque qu'elle approvisionne les marchés de Bandiagara, Mopti, Tombouctou et Gao. Le mil est principalement cultivé mais on rencontre également du sorgho

dans le sud de Bankass (particulièrement à Baye). Les cultures comme le sésame malgré leur faible proportion en termes de superficies sont des cultures généralement destinées au marché, donc pouvant procurer des revenus monétaires substantiels pour améliorer les conditions de vie des ménages agricoles.

- **Élevage et Pêche**

Les populations Dogon assurent en général leurs "besoins alimentaires" par un système combinant agriculture et élevage. Le bétail de la zone est composé aussi bien de gros bétail que de petit (bovins en nombre important). Il est sédentaire, semi-transhumant (ou petits transhumants) dans la zone ou grands transhumants. Il existe de nombreux chevaux. Le bétail appartient aux éleveurs Peulhs de la région mais surtout aux agriculteurs. La plupart des familles détiennent des têtes de bétail - à noter une activité pastorale plus importante à Ouenkoro. Les pâturages sont peu nombreux dans la zone de Bankass sauf dans le sud de Ouenkoro et Baye - mais plus importants dans la zone de Koro. Ce sont surtout des zones de pâture de saison sèche liées à la forte concentration de culture.

L'élevage connaît de sérieux problèmes (vol de bétail, accès difficile aux pâturages ...) que seul un recensement peut permettre de comprendre. Le taux de croissance ne permet pas de déceler les vrais problèmes d'effectifs. La pêche est essentiellement pratiquée dans le lac de la vallée du Sourou dont le plan d'eau est présent pendant une bonne partie de l'année. Au cours de ces dernières décennies, les revenus des pêcheurs ont été profondément affectés, en raison notamment de la diminution du niveau de captures imputable à la sécheresse.

Il faut signaler que le Schéma Directeur de la Pêche inscrit en bonne place l'aménagement des pêcheries et le développement de l'aquaculture. L'objectif étant de promouvoir l'utilisation rationnelle de toutes les potentialités halieutiques et aquacoles du pays, à travers une exploitation judicieuse des pêcheries en vue de la préservation des écosystèmes aquatiques.

- **Foresterie**

Au niveau du bassin du Sourou, deux forêts sont présentes : la forêt du Samori dans le cercle de Bankass et la forêt de Ségué dans le cercle de Koro. Ces forêts sont couvertes par des savanes arborées à arbustives. Leur niveau de dégradation est très poussé par l'effet de l'homme et des phénomènes climatiques. Malgré tout, elles continuent à procurer à la population des ressources et des revenus additionnels pour leur survie.

4.4. Couverture des besoins alimentaires (Potentiel agricole) du sous bassin

Selon le SAP_alimentaire, le potentiel agricole correspond à la production à laquelle les populations s'attendent de chaque culture en importance absolue en année moyenne. Il est évalué en termes de couverture de besoins : production totale de chaque culture convertie en mois de consommation pour l'ensemble de la population de la commune. Le SAP_alimentaire a classé ses communes en 8 classes de couverture alimentaire comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 3: Classes de couverture alimentaire.

POTENTIEL AGRICOLE	PRODUCTION EN MOIS DE CONSOMMATION
Largement Excédentaire (lexc)	≥ 18
Excédentaire (exc)	[15 - 18 [
Autosuffisant (auto)	[12 - 15 [
Déficitaire (déf)	[9 - 12 [
Très Déficitaire (tdéf)	[6 - 9 [
Secondaire (sec)	[3 - 6 [
Appoint (app)	[1 - 3 [
Négligeable (nég)	<1

Au regard du potentiel agricole établi à partir de 1986, la couverture en mois des besoins céréaliers en année normale se présente comme suit pour les communes du bassin de la Volta au Mali (voir Tableau 4 ci-dessous).

Tableau 4: Classement des communes au regard des classes de couverture alimentaire indiquées au Tableau 3.

CERCLES	Communes largement excédentaires	Communes excédentaires	Communes Autosuffisantes	Communes déficitaires	Communes très déficitaires
Bankass	Baye	Bankass			
	Diallassagou	Dimbal habbe			
	Koulogon habe	Kani-bonzoni			
	Lessagou habe	Segue			
	Ouonkoro				
	Sokoura				
	Soubala				
	Tori				
Koro	Bondo	Barapirely	Dinangourou	Bamba	Diakabou
	Dougoutenè I	Koporo Pen	Yoro	Dioungani	
	Dougoutenè II	Koporokendié Na		Kassa	
	Koro	Madoudou			
	Youdiou	Pel Maoudé			
Douentza				Mondoro	

4.5. Vulnérabilité de la zone sur le plan Sécurité alimentaire

L'initiative 166 a été réalisée à travers d'une étude menée par une équipe élargie aux départements ministériels et aux PTF concernés sur la période de 1990 à 2004. Cette étude basée sur l'analyse du risque alimentaire, a classé 166 communes comme vulnérables sur le plan alimentaire. Les communes de la zone se trouvant parmi les 166 sont signalées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5: Les 29 communes les plus vulnérables constatées entre 1990 et 2005 au regard de la sécurité alimentaire au Mali.

CERCLES	COMMUNES	CERCLES	COMMUNES
Bankass	Bankass	Koro	Koro
	Baye		Bamba
	Diallassagou		Barapireli
	Dimbal habbe		Bondo
	Kani-bonzoni		Diankabou
	Koulogon habe		Dinangourou
	Lessagou habe		Dioungani
	Ouonkoro		Dougoutene i
	Segue		Dougoutene ii
	Sokoura		Kassa
	Soubala		Koporo pen
Tori	Koporokendie na		
			Madougou
Douentza	Mondoro		Pel maoude
			Yoro
			Youdiou

4.6. Projets et programmes dans le sous bassin

Tableau 6: Liste de programmes et Projets antérieurs, en cours et futurs.

Nom du programme/Projets	Durée	Bailleur de fonds / Organisation de mise en œuvre	Activités importantes	Location
Projet d'Aménagement du Delta Intérieur du Niger Phase II- (PADIN-II)	Septembre 2013 - décembre 2018	Ambassade des Pays-Bas au Mali / CARE Mali en collaboration avec le ministère de l'agriculture, etc.	<p>Agriculture :</p> <ul style="list-style-type: none"> Développer 5 100 ha supplémentaires de plaines pour compléter les 24 100 ha précédemment développés par PADIN et SAPI. Cela contribuera également à la régénération des pâturages de bourgou. Développer 300 ha de PIV en plus des 947 ha précédemment développés par PADIN et Food-SAP Développer 50 ha de systèmes de maraîchage Bétail Développement de 630 ha de pâturages bourgou <p>La pêche :</p> <ul style="list-style-type: none"> Construire des étangs à poissons de 1 000 m² Achat d'une pompe motorisée (20 à 25 cv) pour chaque groupe d'étangs 	<p>Delta Intérieur du Niger:</p> <ul style="list-style-type: none"> Préfecture de Mopti: Communes de Mopti, Fatoma, Borondougou, Konna, Borondougou, Ouro Modi, Salsalbé Préfecture de Ténenkou: Communes de Tenenkou, Diaka, Diafarabe, Diondiori, Ouro Ardo, Togoro Kotia, Togoro Kotia, Ouro Guiré, Sougoulbé Préfecture de Bankass: Plaine inondable du Sourou: Commune de Baye
Projet d'Appui à la Résilience des Populations aux Crises Climatiques et Sociales dans la Région de Mopti (PASARC-M)	Décembre 2012- décembre 2017	Ambassade Royale des Pays-Bas au Mali Fondation Proche-Orient (NEF), Ministère de l'Agriculture, etc.	<p>Bétail</p> <ul style="list-style-type: none"> Répondre aux besoins en eau de 71 000 têtes de bétail dans la commune de Gandamia <p>SMSE</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorer la génération de revenus dans 822 ménages dans les communes de Gandamia et Petaka (Préfecture de Douentza) et Youwarou (Préfecture de Youwarou) Améliorer la sécurité alimentaire de plus de 110 000 personnes dans 24 communes grâce à 80 initiatives communautaires et à 200 Projets générateurs de revenus durables Autres Renforcement des capacités de 40 associations représentatives pour assurer la sécurité alimentaire grâce à la gestion durable des ressources naturelles et à la gestion des conflits grâce à la mise en œuvre de 3 groupes de formation professionnelle et de 80 programmes de radio communautaire. 	Région Mopti, Youwarou, Douentza, Mopti, Bandiagara, Bankass, Djenne: pour un total of 24 communes et 119 villages
Schéma Directeur d'Aménagement	2012–2035	Ministère de l'énergie et de l'eau	<p>Agriculture et Aquaculture</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorer la production céréalière à 450 000 tonnes / an et la production 	Plaine d'inondation du Sourou (Portion malienne)

<p>t et de Gestion des Ressources en Eau du Bassin du Sourou - Portion Nationale Du Mali (SDAGE)</p>			<p>maraîchère à 10 000 tonnes / an</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer au moins 5 000 ha de terres pour l'agriculture irriguée et la pisciculture o Contrôle complet du riz irrigué pour 3 000 ha de rizières existantes o Contrôle partiel du riz irrigué pour 800 ha de nouvelles rizières de basse altitude o Contrôle complet de l'irrigation sur 200 ha sur le lac Lery o 100 ha de pisciculture près du lac Lery o Adapter 1 000 ha de petits périmètres irrigués, dont 100 ha de micro-irrigation o 300 ha de culture fruitière <p>Mobiliser un total de 200 millions de m³ pour l'irrigation, les activités d'élevage, l'aquaculture et les services éco systémiques,</p> <p>notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> o 65 millions de m³ pour l'irrigation totale ou partielle et la pisciculture o 80 millions de m³ disponibles pendant la saison sèche pour répondre aux besoins en eau du bétail o Ré-excavation de trous d'eau / étangs et création de nouveaux puits, totalisant au moins 50 millions de m³ d'eau de surface o Équiper de petits périmètres de maraîchage irrigués d'au moins 400 puits <ul style="list-style-type: none"> • Établir 600 à 1 000 ha de plantations communautaires pour le bois de chauffage, le fourrage et les plantes médicinales <p>Bétail</p> <ul style="list-style-type: none"> • réhabiliter 500 km de couloirs de transhumance et construire au moins 40 gîtes d'étape • Production fourragère (irrigation, coupe en hiver, etc.) d'au moins 100 000 tonnes de fourrage / an <p>Eau-Hygiène-Assainissement</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'assurer qu'au moins 75% de la population a accès à l'eau potable • Construire 2 000 points d'eau potable supplémentaires • Réduire la prévalence de la schistosomiase urinaire à 0% • Promouvoir et soutenir le développement de latrines et encourager la filtration et le traitement de l'eau <p>SMSE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soutenir le développement de l'écotourisme avec la construction de 	
--	--	--	--	--

			<p>logements, la réhabilitation des routes d'accès, la fourniture d'installations d'eau et d'assainissement aux infrastructures touristiques, le renforcement des capacités des guides locaux, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aider les femmes à créer au moins 10 unités de production pour la transformation des produits laitiers, des produits céréaliers, des produits forestiers non ligneux, etc. <p>Routes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réhabiliter au moins 450 km de routes principales pour améliorer l'inter connectivité 	
Irrigation de Proximité et de Renforcement de l'Agriculture Irriguée » (IPRO-REAGIR)	2015–2019	Gouvernement canadien et KfW ministère de l'Agriculture	<p>Agriculture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construction de 59 micro-barrages couvrant un total de 2 630 ha • Réhabilitation de 36 micro-barrages couvrant au total 1 330 ha • Construction de 80 VIP sur 3 200 ha et consolidation de 96 VIP sur 3 840 ha au sein de l'IND • Développement de 20 nouveaux étangs couvrant 4 000 ha et consolidation de 20 étangs supplémentaires couvrant 4 000 ha au sein du Delta Intérieur du Niger • Mise en œuvre d'initiatives de contrôle anti-érosion telles que la construction de digues en pierre et des efforts de reboisement sur 750 ha • Formation aux pratiques de conservation, à l'agriculture durable, à la gestion de la fertilité des sols, aux pratiques de conservation des sols et de l'eau, etc. <p>Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construction de 20 entrepôts d'une capacité de stockage moyenne de 30 tonnes par entrepôt <p>Routes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction et réhabilitation de 160 km de routes 	Préfectures de Koulikoro, Banamba, Dioïla, Région de Mopti : Bandiagara, Bankass, Koro pour le Pays Dogon and Youwarou
Projet de Mise en œuvre de la Loi d'Orientation Agricole :		Multi-donateurs République du Mali, Gouvernement du Mali, APCAM	<ul style="list-style-type: none"> - Moderniser le secteur agricole en le dotant d'instruments qui contribuent à la planification et à la promotion du secteur agricole. - Réduire l'exode rural, - Créer de l'emploi rural - Créer de la valeur ajoutée aux produits agricoles et la promotion des filières agricoles 	Territoire National
Projet d'Appui au Développement de la Filière	2008- 2012		<ul style="list-style-type: none"> - Accroître la production nationale de graines de pourghère par la valorisation des potentialités en terres aménageables 	Régions de Kayes, Koulikoro, Ségou, Sikasso, Mopti

Pourghère au Mali (PADFP-Mali)			<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer et diversifier les revenus des acteurs impliqués dans la filière par la création d'emplois pour les jeunes et les femmes - Lutter contre la dégradation des sols et la pollution de l'environnement - Vulgariser les techniques et technologies de production et de transformation des graines de pourghère - Produire la fumure organique à base des sous-produits de transformation des graines de pourghère 	
Programme de Compétitivité et de Diversification Agricoles (PCDA)	2006- 2011	Banque Mondiale (IDA) et Gouvernement de la République du Mali (GRM) Cellule PCDA	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer les performances techniques et économiques des systèmes de production, de valoriser les produits agricoles d'élevage et de pêche, de renforcer les capacités des acteurs des filières - Valoriser les produits agricoles d'élevage et de pêche, de renforcer les capacités des acteurs des filières - Faciliter l'accès au financement, de réaliser des infrastructures commerciales et de réhabiliter les pistes rurales d'accès 	Régions de Koulikoro/District de Bamako (tous les cercles et communes), Sikasso (tous les cercles et communes), Ségou (tous les cercles et communes), Mopti (tous les cercles et communes)
Programme quinquennal d'aménagements pastoraux (PQAP)	2008- 2012	GRM Ministère de l'Élevage et de la Pêche	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des aménagements pastoraux appropriés afin de promouvoir un développement durable de l'élevage et en vue de réguler les systèmes de production pastoraux - Réduire les risques de tension entre pasteurs et agriculteurs et est basé sur les grands axes stratégiques de développement du sous-secteur de l'élevage 	Territoire national
Programme quinquennal d'aménagements aquacoles	2008- 2012	GRM, Ministère de l'Élevage et de la Pêche	<ul style="list-style-type: none"> - Aménager les mares - Construire des étangs aquacoles - Diversifier les activités pour optimiser la production alimentaire dans les zones où la maîtrise totale de l'eau est réalisée - Promouvoir l'aquaculture en cages flottantes dans les zones propices - Assurer une large diffusion des actions menées dans le sous-secteur - Renforcer les capacités d'intervention des acteurs - Suivre et évaluer la mise en œuvre et l'impact du programme 	Territoire national

			-	
Projet de Conservation - et de Valorisation de la Biodiversité du Gourma et des Éléphants (PCVBGE)	2006 à 2011	Banque Mondiale ; Etat, FFM ; Collectivités territoriales / Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	- Valoriser les espèces menacées de disparition - Conserver les espèces menacées de disparition.	3 régions dont celle de Mopti, 4 cercles, 18 communes. Durée : 6 ans (2006 à 2011)
Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel (PRAPS) - Mali	2015-2020	IDA, Ministère de l'Élevage et de la Pêche	- Améliorer la Santé animale - Améliorer la Gestion des ressources naturelles - Faciliter l'accès aux marchés - Améliorer la Gestion des Crises pastorales	Mopti : Tous Cercles et Communes
Sous Projet de développement des infrastructures d'irrigation dans le bassin du Sourou à Baye, Goéré et Kandé/Pletou (ETUDES D'AVANT PROJET DETAILLEE)	2018- 2019	BANQUE MONDIALE, FEM ABV	- Renforcer les capacités des maraîchers par la formation, l'acquisition de petits matériels d'irrigation notamment, des motopompes avec accessoires - Améliorer des conditions de stockage des produits de maraîchage	Cercles de Koro et Bankass et les communes du bassin du Sourou
« Global Water Initiative » (GWI) : Programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Sourou (PGIRES).	2008-2009	FONDATION HOWARD G. BUFFETT, International Union for the Conservation of Nature IUCN) Catholic Relief Services (CRS) -CARE International SOS Sahel International (UK) - International Institute for Environment and Development (IIED)	- Approvisionner en eau potable les communautés vulnérables de façon durable et équitable dans les zones arides et semi-arides	Burkina Faso, au Ghana, au Mali, au Niger et au Sénégal.

4.7. Situation sécuritaire

La situation sécuritaire s'est considérablement dégradée depuis 2014. Cette détérioration qui se poursuit a affecté beaucoup de domaines :

- Plan social : La situation se caractérise par des conflits inter communautaires engendrant des cas de morts, des destructions des habitats. A la date du 30 juin 2020 dans la région de Mopti, l'on dénote la présence de personnes déplacées au nombre de 102 430 (DNDS-OIM, 2020). Les femmes sont au nombre de 53 710 et les hommes 48 720. En octobre 2019 ce nombre était de 69 679 personnes dont 35 745 femmes et 33 934 hommes (DNDS-OIM, 2019).

- Plan économique : Au niveau de l'agriculture l'on constate une diminution importante des superficies cultivées à cause de l'abandon occasionné par des déplacements des ménages. Les superficies cultivées ont considérablement diminué entre 2012 et 2018 pour les cercles de Bankass, Koro et Douentza. Les faits au niveau de l'élevage se caractérisent par des enlèvements de bétail que seul un recensement exhaustif pourrait permettre de donner la situation réelle. Les marchés sont fréquemment perturbés.

5. Vue d'ensemble du cadre juridique et institutionnel

5.1 Système étatique

Le Mali a un système de droit civil hérité des codes du droit français. La mise en œuvre de la justice coutumière au Mali, en revanche, varie considérablement dans le pays en fonction des caractéristiques régionales et ethniques (EASO, 2018).

5.2 Organisation administrative

Le Mali est divisé en un district de Bamako et 19 régions administratives : Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao, Kidal, plus Taoudénit, Ménaka, Nioro, Kita, Doila, Nara, Bougouni, Koutiala, San, Douentza et Bandiagara. Les dix régions sont en outre divisées en cercles (puis en arrondissements et communes) et exercent des compétences administratives différenciées à un niveau décentralisé. Les régions concernées par le bassin de la Volta Noire sont Mopti (principalement), Ségou et Sikasso (Figure 15).

Les régions ont un rôle clé dans l'administration régionale du pays : elles sont en charge du développement social, économique et culturel de leur territoire, et coordonnent les actions de développement tant des autorités locales que du gouvernement central. Les autres fonctions des régions sont liées à l'enseignement technique, à la santé, aux communications et à l'énergie (EASO, 2018). Les politiques et les législations sont sous la responsabilité du gouvernement.

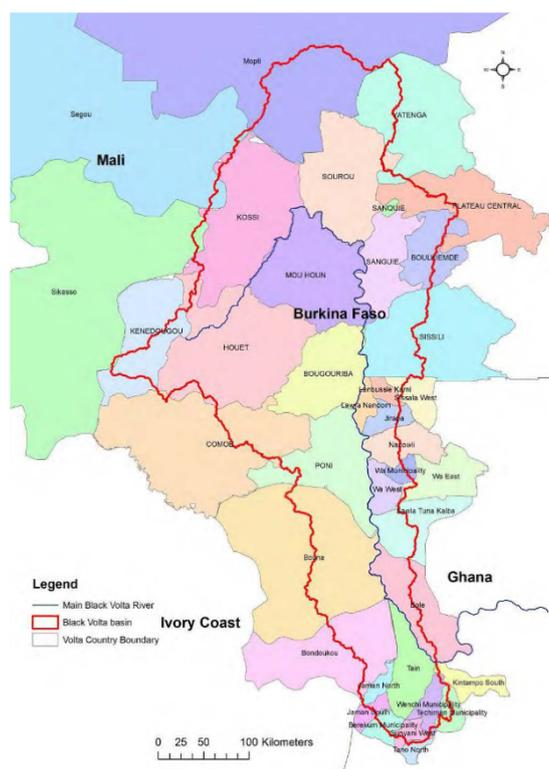


Figure 15. Régions administratives dans le bassin de la Volta noire.

5.3 Structure gouvernementale

Selon la constitution de 1992, le Mali est une république parlementaire à régime semi-présidentiel. Le président est le chef de l'État, le commandant en chef des forces armées et préside le Conseil supérieur de la magistrature et le Conseil des ministres. Il est élu au suffrage universel direct pour un mandat de cinq ans. Il nomme le Premier ministre et les membres du gouvernement. Le gouvernement exerce le pouvoir exécutif avec la coordination et la direction du Premier ministre, qui est responsable de l'exécution de la politique de défense nationale et des lois. L'Assemblée nationale (147 membres élus tous les 5 ans) détient le pouvoir législatif.

Le pays est membre de l'ONU, de l'UA, de l'OMC, de l'OCI. Il fait également partie des pays ACP et d'organisations régionales telles que l'Union économique et monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) et la Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO).

5.4 Institutions chargées des systèmes d'alerte précoce

L'Agence nationale de météorologie (MALI METEO), la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), la Direction Générale de la Protection Civile (DGPC) et le Système national d'Alerte Précoce pour la sécurité alimentaire (SAP_alimentaire) sont les principales agences responsables des services météorologiques et climatiques, y compris de l'alerte précoce et de la gestion des risques de catastrophes au Mali. Récemment, le Premier Ministre a mis en place le comité de pilotage et de suivi du mécanisme national d'alerte précoce et de réponse, dans le but d'élaborer le plan national de prévention et mise en œuvre de la préparation et la réponse.

La structure de coordination existante pour la prévention et la gestion des catastrophes est la Direction Générale de la Protection Civile (DGPC) qui fait office de secrétariat permanent de la Plate-Forme nationale pour la réduction des risques de catastrophe. Selon le cadre actuel de la RRC, des plates-formes pour la prévention et la gestion des catastrophes sont également établies au niveau régional (région), local (cercle) et communal (commune), dans le but de promouvoir des forums de rencontre et d'échange pour les parties prenantes et de relier le niveau national au niveau des ménages. La Plate-Forme au niveau du cercle est composée de membres techniques issus de différents secteurs : Santé, Nutrition, Sécurité alimentaire, Eau et assainissement, Éducation, Abris, Protection, Logistique et transport, Télécommunications et Prévisions météorologiques. En temps de crise, la Plate-Forme locale est mobilisée par le préfet, président de la Plate-Forme. La Plate-Forme locale coordonne les actions et rend compte au Gouverneur, président de la Plate-Forme régionale pour la prévention et la gestion des catastrophes (niveau régional), qui alertera le président de la Plate-Forme nationale.

Check List - actions de la Plate-Forme Locale de prévention et de gestion des catastrophes (48h à 2 semaines) (Gouvernement du Mali, 2011):

- **Suivi de la mise en œuvre de préparation**

Récolte de données précises

- Système d'alerte précoce
- Surveillance
- Enquêtes périodiques

- **Phase d'intervention initiale**

- **48H**

- Réunion du comité de gestion crise DGPC sur plusieurs niveaux (en fonction de l'ampleur de la crise)
- Evaluation initiale multisectorielle des besoins
- Enquêtes multisectorielles
- Rapport de l'évaluation par la DGPC
- Demande de fonds d'urgence

- **72H/2semaines**

- Opérations sectorielles (santé, eau, nutrition, sec. alimentaire, constructions d'abris...) pour une assistance ne dépassant pas 500 personnes
- Coordination des activités DGPC
- Enquêtes de suivi
- Rapport de situation au niveau supérieur DGPC
- Elaboration du plan d'action
- Intervention au niveau supérieur et renforcement de l'opération décentralisée en fonction de l'ampleur de la catastrophe, dans les secteurs déterminés (santé, eau, nutrition, sec. alimentaire, constructions d'abris...)
- Rapport de situation au niveau supérieur DGPC
- Suivi des dépenses du fonds d'urgence
- Evaluation de la réponse à la situation d'urgence (fin de 2^{ème} semaine)

Les acteurs clés

- **Ministère de la Sécurité et de la Protection Civile**

<https://www.mspc.ml/>

Ce ministère est chargé d'élaborer les éléments de la politique nationale de protection civile ; d'organiser et de coordonner les actions de prévention et de secours ; d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de gestion des catastrophes ; de gérer les moyens logistiques affectés à l'exécution de ses missions ; de coordonner et de suivre les actions de secours (PreventionWeb, 2020).

• **Direction Générale de la Protection Civile (DGPC)**

<http://www.protectioncivile.ml/dgpc/missions/>

La DGPC est l'organe de coordination de la gestion et de la réduction des risques de catastrophes au niveau national (loi 004 du 6 janvier 2006), sous la tutelle du ministère de la sécurité et de la protection civile. Le mandat principal de la DGPC est d'élaborer des plans d'action dans le cadre de la politique nationale de protection civile et de veiller à leur mise en œuvre (par exemple, le plan ORSEC pour l'organisation des secours). Elle est également chargée de la coordination interministérielle pour l'intégration de la gestion des risques de catastrophes et des mesures d'adaptation au changement climatique dans les activités sectorielles. En cas de catastrophes imminentes, la DGPC est chargée d'émettre des alertes rapides aux populations à risque et d'aider les communautés à se préparer et à répondre aux alertes. Les alertes parviennent à la population locale par l'intermédiaire des directions régionales de la protection civile, qui sont établies dans toutes les régions, à l'exception de Kidal (BM, 2016).

Comme coordinateur de la RRC/GRC au Mali, la DGPC est également responsable de

- Organiser et coordonner les actions de prévention et de secours ;
- Gérer les ressources logistiques affectées à l'exécution de ses missions ;
- Coordonner et contrôler les actions de sauvetage des services responsables ;
- Assurer la sensibilisation et l'information du public ;
- Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans d'urgence et de protection.

Selon le décret n° 06_071 / P-RM du 24 février 2006, la Direction Générale de la Protection Civile a les domaines d'intervention suivants :

- Les incendies ;
- L'indemnisation ;
- L'assistance personnelle ;
- Aide aux victimes ;
- Eau, gaz, électricité ;
- Protection de la propriété ;
- Pollution ;
- Reconnaissance et recherche.

Dans le domaine de la prévention, de la prévision, de la réaction et de l'aide à la prise de décisions, la DGPC opère par l'intermédiaire du Centre National des Opérations d'Urgence (CNOU). Le centre est responsable : de coordonner les actions de préparation et de réponse aux catastrophes ; de promouvoir les activités de recherche liées à la gestion des catastrophes ; d'identifier les moyens et évaluer l'état de préparation des structures intervenant dans le cadre de la gestion des catastrophes au niveau national ; de compiler les données

des compétences des structures, organisations et agences, afin de renforcer les activités de prévision et de planification ; informer les autorités sur les activités opérationnelles en cours ; mettre en place un système de collecte d'informations ; produire des messages d'alerte pour la population ; assurer la révision des plans d'intervention intégrés ; organiser des exercices de simulation.

- **Plate-Forme Nationale pour la Réduction des Risques de Catastrophes (PNRRC)**

Le décret n° 2016-0974/P-RM du 27 décembre 2016 institue un organisme national multisectoriel ayant pour mission d'assurer l'évaluation et le conseil pour la mise en œuvre de toutes les actions de prévention, de préparation, d'atténuation et d'intervention en cas de catastrophes. La Plate-Forme du réseau pour la gestion des risques est le lien entre l'hydrologie, la météorologie et la sécurité publique et elle est coordonnée par la Direction générale de la protection civile. La Plate-Forme est responsable :

- D'assurer la mise en œuvre d'une stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes ;
- De soutenir l'intégration durable de la réduction des risques de catastrophes dans les politiques, stratégies, plans de développement et programmes de réduction de la pauvreté ;
- De valider tous les programmes et Projets nationaux dans le domaine de la gestion et de la réduction des risques de catastrophes ;
- De promouvoir la collaboration entre toutes les institutions impliquées dans les risques de catastrophe;
- De faciliter la mobilisation des ressources pour les programmes et Projets de réduction des risques et pour la reconstruction après les catastrophes;
- De faire des recommandations, des suggestions et fournir des conseils utiles concernant le bon fonctionnement de la Plate-Forme.

La Plate-Forme Nationale comprend les organes suivants :

- Un comité interministériel de Réduction des Risques de Catastrophes ;
- Des comités régionaux, locaux et communaux de Réduction des Risques de Catastrophes.

- **Collectivités Territoriales**

Au niveau local, les Collectivités territoriales jouent un rôle important de développement local, avec des compétences en matière de gestion des risques et des catastrophes (Loi n° 95-034 / AN-RM du 12 avril 1995 sur le code des collectivités territoriales), mais aussi de gestion environnementale et sociale. Avec l'appui des services de l'État, les Collectivités territoriales peuvent prendre toute mesure tendant à préserver l'hygiène publique et à améliorer le cadre de vie (Programme Hydrométéorologique Africain, 2016).

- **Système d'Alerte Précoce de la sécurité alimentaire (SAP_alimentaire)**

Le SAP_alimentaire est un système permanent de surveillance et d'alerte sur la situation alimentaire et nutritionnelle du pays mis en place par le Gouvernement et ses partenaires depuis avril 1986. Le SAP_alimentaire fait partie du Dispositif National de Sécurité Alimentaire (DNSA) animé par le CSA (Comité de la Sécurité Alimentaire) qui est rattaché au Cabinet de la Présidence.

Le SAP_alimentaire est chargé de surveiller en permanence la production et la disponibilité des denrées alimentaires, de déterminer suffisamment à l'avance les populations les plus vulnérables risquant de connaître des difficultés alimentaires et/ou nutritionnelles, de dire les raisons du risque, de dire à partir de quand, pour combien de temps, avec quelle intensité et quelles sont les actions d'atténuation possibles.

La méthodologie d'analyse du SAP_alimentaire repose sur une comparaison des données conjoncturelles avec les données structurelles (Baseline) pour poser un pronostic alimentaire. Plus les données conjoncturelles s'écartent négativement de la situation de référence, plus la situation alimentaire est difficile.

Les données (pluviométrique et crue, déprédateurs, productions agropastorales, insécurité, mouvements de populations et des animaux, prix des aliments et des animaux, maladies épidémiques, cas de malnutrition et faits exceptionnels) sont collectées à travers des questionnaires multisectoriels. La collecte des informations se fait auprès des comités SAP_alimentaire installés dans toutes les communes et composés des représentants des structures administratives, des représentants des structures techniques, les élus locaux, la société civile et au besoin des personnes ressources. Les données météorologiques sont fournies par Mali Météo.

Elles sont validées au niveau :

- Cercle, à travers une commission locale SAP_alimentaire présidée par le Préfet.
- Régional, données des communes et cercles rassemblées, traitées et analysées dans un rapport régional validé par une commission régionale présidée par le conseiller aux affaires économiques et financières du Gouverneur.
- National : le processus se fait autour du bulletin national élaboré sur la base des rapports régionaux. Bulletin validé par un Comité National SAP_alimentaire présidé par l'INSTAT.

L'analyse de ces données donne lieu à un bulletin mensuel de sécurité alimentaire contenant des informations sur les perspectives et les alertes en matière de sécurité alimentaire, ainsi que sur les efforts de planification des interventions. Le bulletin est le résultat d'un effort conjoint entre le SAP_alimentaire et FEWS-NET (FEWS-NET, 2018).

Les recommandations d'actions du SAP_alimentaire sont prises au cours de réunions-débats, les réunions d'expertise, regroupant tous ses cadres régionaux et centraux. Depuis cinq ans les résultats de ces réunions d'expertise du SAP_alimentaire viennent s'ajouter à d'autres résultats d'enquêtes notamment ceux de

l'enquête nationale de sécurité alimentaire et nutritionnelle (ENSAN), de l'approche de l'analyse de l'économie des Ménages '(HEA)', de l'Enquête de Nutrition et de Mortalité Rétrospective de type SMART, etc. en vue d'affiner les résultats de l'évaluation pour l'identification des zones à risques et la détermination des populations vulnérables dans l'optique du Cadre Harmonisé nécessaire pour un ciblage plus fin des populations en insécurité alimentaire aigüe. A l'état actuel, l'introduction progressive des Structures Communautaires d'Alerte Précoce et de Réponse aux Urgences (SCAP-RU) est en cours.

- **Agence Nationale de la Météorologie**

<http://www.malimeteo.ml/>

Mali Météo est un établissement public à caractère administratif, créé par l'Ordonnance N°2012/004/P-RM du 24 février 2012, ratifié par la loi N°2012-049 du 30 novembre 2012. Elle est dotée d'une personnalité morale et de l'autonomie de gestion et elle est placée sous la tutelle du ministère en charge de la météorologie. Elle a pour mission l'observation et l'étude du temps, du climat et des constituants atmosphériques de l'environnement en vue d'assurer la sécurité des personnes et des biens et de contribuer au développement économique et social par la fourniture d'information et de services appropriés à tous les usagers.

Dans le cadre de cette mission institutionnelle, Mali Météo a mis en place un système de prévisions axées sur les impacts, prenant en compte six (6) phénomènes météorologiques, qui sont :

- Vent violent ;
- Orage ;
- Tempête de poussière ou particules de poussière ;
- Pluie et inondation ;
- Canicule ;
- Vague de froid.

Le service météorologique fournit aux agriculteurs des prévisions météorologiques avec un délai de 10 jours, 3 jours et 48 heures, ainsi que des informations de suivi climatique. Le bulletin météorologique est partagé avec les décideurs politiques nationaux et les prévisions météorologiques à échelle réduite sont diffusées par la télévision et la radio dans les langues locales. Le bulletin climatique saisonnier fournit des informations sur les mois critiques possibles tout au long de la saison de croissance, aidant ainsi les communautés rurales à gérer les risques liés aux précipitations variables tout en évaluant le lien essentiel entre le climat et la production agricole (WRI, 2020).

L'exécution du système opérationnel de surveillance des cultures, des pâturages et de l'eau relève d'un organe opérationnel de Mali Météo: le Groupe de Travail Pluridisciplinaire d'Assistance Agro-Hydro-Météorologique (G.T.P.A). Cet organe fournit des conseils pertinents aux décideurs nationaux et aux acteurs des zones rurales

et alimente les communications verbales sur l'évolution de la saison pluvieuse adressées aux conseils des ministres. Sa mission est de :

- Contribuer à l'alerte précoce opérationnelle, à la prévision des récoltes et des pâturages en fournissant les informations agro-hydro-météorologiques nécessaires aux zones rurales et aux autorités intéressées
- Aider directement les agriculteurs en leur fournissant des conseils appropriés pour la prise de décision en vue de réduire les risques climatiques.

Les membres de l'organe sont énumérés dans le Tableau 7 ci-dessous.

Tableau 7: Membres du Groupe de Travail Pluridisciplinaire d'Assistance Agro-Hydro-Météorologique.

Agence Nationale de la Météorologie (Mali-Météo);	Coordination des Associations et ONG Féminines (CAFO);
Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH);	Office de la Radio Diffusion et Télévision du Mali (ORTM);
Direction Nationale de l'Agriculture (DNA);	Système d'Alerte Précoce (SAP_alimentaire);
Direction Nationale des Eaux et Forêts (DNEF);	Famine Early Warning System Network (FEWS NET);
Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT);	Centre Météorologique Principal de Bamako- Sénou (CMP)
Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN);	Institut d'Économie Rurale (IER);
Office de Protection des Végétaux (OPV);	Direction Nationale de la Pêche (DNP) ;
Centre National de Lutte contre le Criquet Pèlerin (CNLCP);	Direction Nationale de la Planification et du Développement (DNPD) ;
Direction Nationale des Productions et des Industries Animales (DNPIA);	Comité de Coordination des Actions des ONG (CCA/ONG) ;
Observatoire du Marché Agricole (OMA) ;	Direction Générale de la Protection Civile (DGPC) ;
Direction Nationale des Services Vétérinaires (DNSV) ;	Secrétariat de Concertation des ONG (SECO/ONG).

Le GTPA élabore des bulletins agro-hydrométéorologiques décennaires et un rapport annuel sur la campagne agricole. Dans le cadre de cette activité, le dispositif de collecte utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication telles que la téléphonie, les Plate-Formes digitales (AGROMET TOOLBOX) et les réseaux sociaux (GTPA, 2015).

- **Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH)**
<http://www.dnhmali.org/>

La Direction nationale de l'hydraulique a été créée par le Décret n° 10-001/P-RM du 18 janvier 2010 ratifié par la Loi n°10-006/ du 20 mai 2010 et elle fait partie du Ministère de l'Énergie et de l'Eau (MEE). La Direction est chargée de l'élaboration, de la coordination et de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau. A ce titre, ses missions sont les suivantes : inventaire, évaluation et suivi des ressources en eau, évaluation des programmes et Projets de construction ou d'amélioration de l'hydraulique et de leur bon fonctionnement et gestion ; évaluation des Projets de développement et participation aux initiatives sous régionales de gestion des ressources en eau ; transfert de compétences en matière de gestion de Projets aux collectivités locales.

La DNH comprend un Bureau d'Accueil, d'Information et d'Orientation et cinq divisions : Division Développement des Stratégies et Suivi des Programmes, Division Suivi et Gestion des Ressources en Eau, Division Alimentation en Eau Potable, Division Aménagements Hydrauliques, Division Normes et Réglementations (DNH, 2020).

En ce qui concerne le service hydrologique, la Division Suivi et Gestion des Ressources en Eau est responsable de la collecte, du stockage et de l'analyse des données hydrométriques. En détail, la Division surveille les niveaux d'eau des rivières et des principaux fleuves et effectue des exercices de modélisation prédictive. Il en résulte un bulletin hydrologique hebdomadaire qui rapporte les niveaux d'eau dans les principales stations. Ceux-ci sont comparés aux valeurs moyennes obtenues à partir des données historiques afin d'identifier les éventuelles anomalies.

La Division coordonne également la mise en œuvre de programmes et de Projets de protection contre les inondations.

5.5 Politique et Plans

Des décrets et des règlements ont été élaborés par les autorités nationales pour mettre en place des institutions ou adopter des stratégies d'appui à la réduction des risques de catastrophes au Mali. Les principaux décrets sont énumérés ci-dessous.

- Décret n° 2016-0974 / P-RM du 27 décembre 2016 (Présidence de la République du Mali, 2016) portant création, organisation et définition des modalités de fonctionnement de la Plate-Forme nationale pour la réduction des risques de catastrophe au Mali;
- Plan national de contingence multirisques de préparation et de réponse aux catastrophes (Gouvernement du Mali, 2011), visant à clarifier les relations/responsabilités entre les différents services techniques nationaux et les partenaires humanitaires ; faciliter la coordination des actions et

permettre la cohérence des plans sectoriels ; identifier et réduire les risques les plus probables ; fournir un cadre général pour la planification conjointe couvrant les risques d'urgence ; intégrer le processus de prévention, de préparation et de réponse aux urgences dans les plans et programmes de développement nationaux ; réduire les délais de réponse et le nombre de pertes humaines.

- Décret n ° 2015-0889-P-RM du 31 décembre 2015 (Présidence de la République du Mali, 2015) adoptant le plan de secours au Mali : Plan d'Organisation des Secours (ORSEC).

Le plan ORSEC est un plan de coordination et d'organisation des secours destiné à mettre en œuvre les moyens de secours en cas de catastrophe naturelle ou accidentelle. Le plan ORSEC est activé dans des situations de crises ou de catastrophes majeures qui mettent en danger des vies humaines et causent des pertes matérielles considérables aux infrastructures. Le plan s'articule autour du dispositif institutionnel suivant : un Poste de Commandement Fixe; un Poste de Commandement des Opérations ou Poste Avancé; une Cellule Information et Relation Publique; des Groupes Opérationnels. Le décret établit le Plan ORSEC municipal au niveau de la commune, le Plan ORSEC local au niveau du cercle, le Plan ORSEC régional au niveau de la région et du district, et le Plan ORSEC national au niveau national. Le Plan ORSEC contient des plans plus spécifiques se référant à chaque type de crise ou de catastrophe : plan d'inondation ; plan de transport de matières dangereuses ; plan d'accident ferroviaire ; plan d'invasion de criquets ; plan d'incendie. Tous les cinq ans, le plan doit être revu en ce qui concerne la connaissance des risques et l'évolution des organisations et des moyens. Les principaux ministères concernés par le plan sont le ministère de l'intérieur, les forces armées, l'éducation, la santé, la communication, l'industrie, l'énergie, l'eau, les finances, l'environnement, les transports, la justice et le travail.

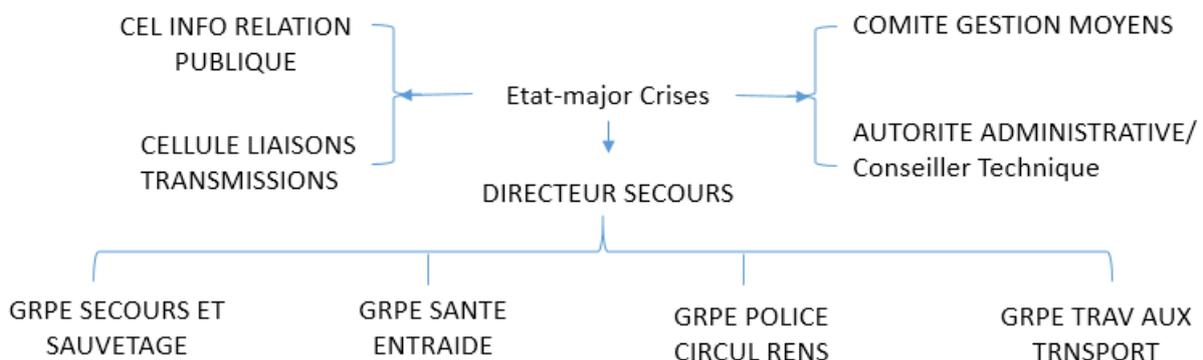


Figure 16. Organisation du plan national Orsec (DGPC, 2016)

- Décret n ° 2016-0346 / P-RM (Présidence de la République du Mali, 2016) approuve le Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophes (SNRR), qui vise à renforcer la résilience de la population face aux catastrophes naturelles. Le plan promeut une gestion nationale des risques capable

d'impliquer un grand nombre d'acteurs ayant des compétences différentes. La stratégie nationale de RRC fournit également des plans sectoriels basés sur les FICAR (Fiches d'Identification Communale et d'Analyse des Risques) mais aussi des données statistiques sectorielles (DGPC, 2016).

- La Stratégie Nationale de Communication pour la Réduction des Risques de Catastrophes au Mali, y compris un plan d'action 2014-2018, a été élaboré, discuté et validé.
- Décret N° 2019-0088/P-RM du 18 février 2019 (Présidence de la République du Mali, 2019) portant approbation du plan stratégique de développement de la météorologie pour la période 2018-2027 et son plan d'action 2018-2022 ;

Afin de garantir un système décentralisé de gestion des urgences, le plan national d'urgence doit être pris en compte par les plans régionaux d'urgence.

5.6 Autres acteurs

De nombreux autres acteurs sont impliqués dans le système d'alerte précoce, soit par le biais de la Plate-Forme nationale, soit par d'autres moyens :

- a) Centre national de lutte contre le criquet pèlerin (CNLCP) ;
- b) Institut du Sahel ;
- c) Ministère de l'environnement, de l'assainissement et du développement durable (MEADD) ;
- d) Bureau de la sécurité alimentaire (CFS) ;
- e) Ministère des télécommunications et des technologies de l'information ;
- f) Ministère de la communication sociale ;
- g) Ministère de l'agriculture ;
- h) Instituts de recherche, comme l'Institut géographique national ;
- i) Ministère des transports ;
- j) Agences et directions gouvernementales ;
- k) Sociétés civiles, y compris les ONG et les associations dans le domaine de la gestion des risques de catastrophes ;
- l) les industries et les entreprises potentiellement vulnérables aux risques de catastrophes ;
- m) la Direction nationale de l'urbanisme et du logement
- n) l'Observatoire du Développement Humain Durable et de la Lutte Contre la Pauvreté.

6. Analyse des capacités hydro-météo nationales

Agence Nationale de la Météorologie

<p>Stations météo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 29 stations synoptiques (classiques et automatiques) ; - 4 radars météorologiques ; - 40 stations agro-météorologiques (classiques et automatiques) ; - 107 stations d'observation des précipitations (classiques et automatiques) ; - 2 stations d'imagerie satellitaire (SYNERGIE et PUMA) pour recevoir les images satellites, les résultats des modèles numériques (CEPMMT, GFS, UKmo, ARPEGE) et les données in-situ partagées sur le WIS/GTS, - Un commutateur de données de type AMSS. <p>Les données in situ sont transmises sous format BUFR et stockées dans la CDMS Clidata.</p> <p>La maintenance des stations automatiques n'est effectuée qu'une fois par an.</p>
<p>Modèles utilisés pour les prévisions</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GFS (surtout pour la pluie) - ARPEGE - CEPMMT (pour le vent et la température) ; - SYNERGIE est utilisé pour l'analyse météorologique. <p>La fiabilité des prévisions à court terme est de 90 % pour la pluie et de 80 à 85 % pour les prévisions à 7 jours. La résolution du modèle est de 10 kilomètres.</p>
<p>Personnel</p>	<p>Le personnel en charge des stations météorologiques principales travaille 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, les prévisionnistes et le personnel des stations agrométéorologiques ont un horaire aménagé en fonction des besoins techniques, l'effectif restant travaille aux horaires de bureau définis par l'État. Effectif total : 84 personnes, qui correspondent à :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - L'effectif de personnel technique (Ingénieur de la météorologie, Technicien et observateur de la météorologie, Technicien de Studio, Technicien Instruments météo, Informaticien, Archiviste) composé de 54 agents, soit le 64% du total ; - Le personnel administratif et financier qui fait 30 agents, soit le 36% du total. <p>L'effectif de personnel féminin est de 18 agents, correspondant à 21% de l'effectif total.</p>
Financement	Budget national, MALI-METEO, Partenaires
Besoins identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer la situation financière ; - renforcer des capacités du personnel (formations) - adapter les informations météorologiques et climatiques aux besoins des utilisateurs ; - améliorer l'état des principales infrastructures d'observation ; - renforcer les systèmes de communication ; - augmenter le nombre de stations pour une couverture optimale (13 cercles sont couverts par aucune station) ;

Actuellement, 12 bulletins de prévision sont développés par Mali Météo chaque jour pour différents utilisateurs socio-économiques, tels que les agriculteurs, le grand public, la protection civile. Les informations et les alertes météorologiques sont diffusées par le biais de la radio, de la télévision et des médias sociaux (par exemple, Whatsapp). Récemment, une application agro-météorologique a été développée sur les téléphones portables afin que les agriculteurs puissent obtenir les données de terrain. Les groupes locaux d'assistance météorologique (GLAM) sont composés de 12 à 13 personnes qui représentent un partenariat signé avec les radios locales pour diffuser l'information 2 à 3 fois par jour (BM, 2016).

Les usagers de Mali Météo (Ministère de l'agriculture, agriculteurs, etc.) ont exprimé un grand besoin de services agro-météorologiques améliorés tels que des bulletins et des prévisions saisonnières. En outre, il n'y a une forte nécessité d'améliorer la coordination du mécanisme d'alertes par les agences nationales. Il existe également un besoin important de recruter du nouveau personnel pour remplacer le personnel technique et administratif de haut niveau qui approche l'âge de la retraite.

Direction Nationale de l'Hydraulique

Stations hydrométriques	126 stations (seulement 95 stations sont opérationnelles) Une vingtaine de stations au Mali sont équipées d'enregistreurs de niveau d'eau et de courbes de niveau, alors que la plupart des stations n'ont pas été jaugées depuis plus de 10 ans, ce qui entraîne une qualité peu fiable des courbes de tarage.
Modèles utilisés pour les prévisions	Aucun modèle hydrologique n'est utilisé pour la prévision des inondations à niveau national. Il existe un outil en ligne pour la prédiction des inondations dans le delta intérieur du Niger (OPIDIN)
Besoins identifiés	<ul style="list-style-type: none">• Faible couverture du réseau ;• Faible capacité en moyens humains et logistiques ;• Faible capacité financière pour le suivi des ressources en eau ;• Faible maintenance (les instruments et les courbes de tarages ne sont pas actualisés) ;• Faible rémunération des observateurs sur le terrain ;• Transmission lente et médiocre des données ;• Faible capacité en personnel pour le bon fonctionnement de la base de données hydrométrique.

Certaines stations de rivière sont équipées d'instruments télémétriques et fournissent des données en temps quasi réel aux autorités des bassins fluviaux transfrontaliers (ex : bassin du fleuve Sénégal). Toutefois, la majorité des équipements télémétriques ne sont pas opérationnels et les niveaux d'eau sont généralement communiqués manuellement sur une base quotidienne, ce qui pose des problèmes de précision des instruments et des courbes de tarage (la relation entre les niveaux d'eau observés et les débits est souvent dépassée ou imprécise). La transmission des données se fait par radio ou par téléphone à Bamako. Dans l'ensemble, le réseau de surveillance est peu dense et certaines stations ne fonctionnent pas correctement ou sont abandonnées ; la collecte et la transmission des données sont médiocres et lentes. Les capacités de modélisation hydrologique et hydraulique ou de prévision des crues sont limitées dans le pays. Actuellement, il n'existe qu'un seul outil de prévision des inondations : OPIDIN (Outil de Prédiction des Inondations dans le Delta Intérieur du Niger). Il s'agit d'un outil en ligne qui utilise les mesures du niveau de l'eau et les estimations des précipitations quotidiennes par satellite pour le Haut Niger afin de prévoir le niveau et le moment du pic

d'inondation ainsi que l'étendue maximale des inondations dans le Delta Intérieur du Niger (Wetlands International, 2016).

Enfin, l'échange de données opérationnelles avec Mali Météo est limité, ce qui affecte négativement le développement des produits météo-hydrologiques (BM, 2016).

7. Analyse nationale des SAP pour les inondations et la sécheresse

7.1 Méthodologie pour l'évaluation nationale des systèmes d'alerte précoce pour les inondations et la sécheresse

Les systèmes d'alerte précoce (SAP) jouent un rôle de premier plan dans l'atténuation des risques naturels et du changement climatique et dans l'adaptation à ceux-ci, comme le reconnaît le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes (cible g) (Nations Unies, 2015). Un SAP efficace englobe non seulement les données et les appareils technologiques, mais aussi l'utilisation des informations sur les risques de catastrophe, les politiques et les cadres juridiques, la planification des mesures d'urgence et la participation de la population à la communication et à l'éducation.

La définition d'une feuille de route pour amener un SAP à un meilleur alignement sur les normes internationales nécessite une évaluation préliminaire du système existant. La méthode adoptée pour évaluer les éléments d'un SAP efficace et centré sur la population est décrite ci-après. La méthode suit la liste de critères de l'Organisation météorologique mondiale pour l'alerte précoce multirisque (OMM, 2018) et les principes directeurs pour l'alerte précoce communautaire de la Fédération internationale de la Croix-Rouge (FICR, 2013).

La liste de critères (OMM, 2018) est traduite en une enquête composée de 80 questions qui englobent les quatre éléments du SAP centré sur les personnes (20 questions par élément). Ces éléments sont les suivants A) connaissance des risques de catastrophe, B) surveillance et prévision, C) diffusion des alertes et D) communication, préparation et réponse (Figure 17). L'enquête a été remplie en partie sous la forme d'une étude bibliographique basée sur les documents disponibles et complétée avec l'appui continu des représentants des pays lors des activités de consultation nationale au cours de cette première année du Projet.

Les résultats finaux de ce rapport ont été consolidés à travers le travail de comparaison réalisé lors de l'atelier virtuel du 27 Octobre 2020. L'Annexe 5 présente les résultats comparatifs, obtenu à la suite de la revue du rapport réalisée pendant l'atelier.

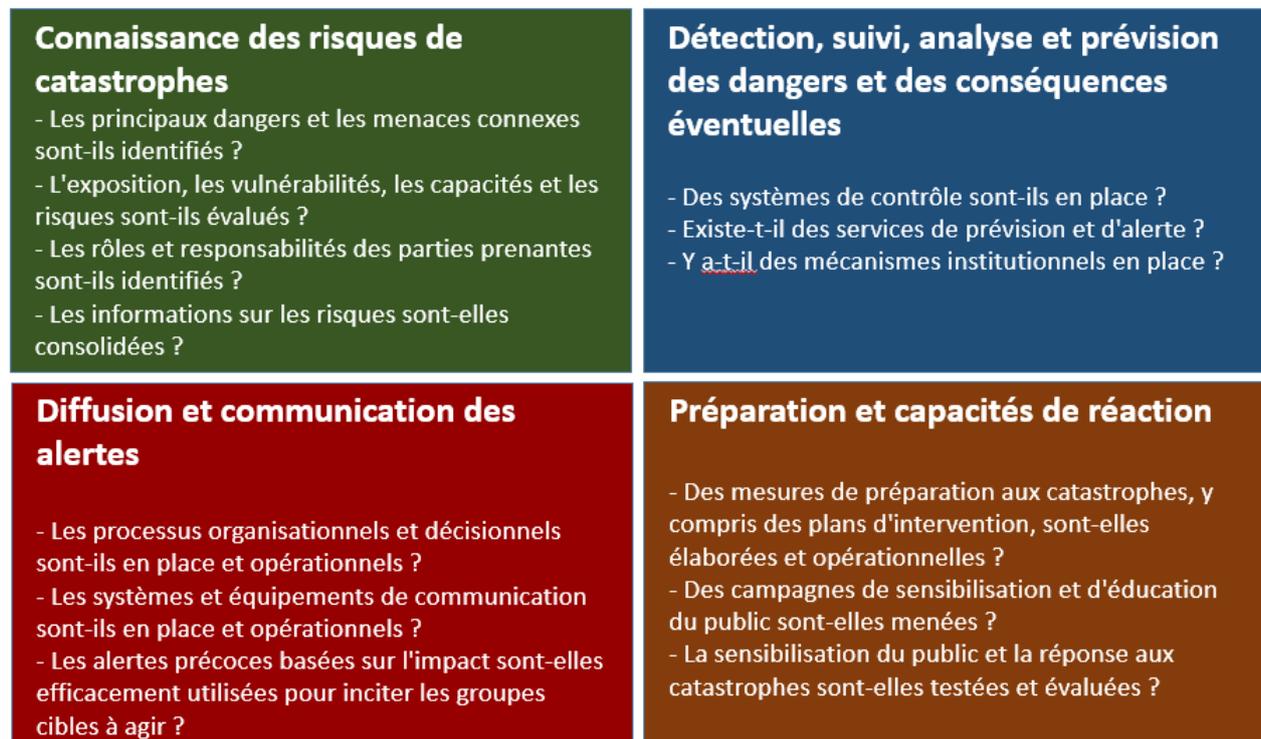


Figure 17. Les quatre éléments d'un SAP centré sur les personnes (Source : WMO, 2018)

La section A de l'enquête (en vert dans la Figure 17) évalue l'état des connaissances sur les risques de catastrophes en termes de (1) identification des principaux dangers et des menaces connexes ; (2) identification de l'exposition, de la vulnérabilité, des capacités et des risques ; (3) identification des rôles et des responsabilités des parties prenantes ; (4) consolidation des informations sur les risques et (5) incorporation des informations sur les risques dans les SAP. Cette section examine si une collecte, une analyse et une révision systématiques des données relatives aux aléas, aux vulnérabilités et à l'exposition sont en place et si la capacité à y faire face est évaluée.

La section B de l'enquête (en bleu dans la Figure 17) évalue les capacités de surveillance et de prévision en termes (1) de disponibilité des systèmes de surveillance ; (2) de services de prévision et d'alerte ; (3) de mécanismes institutionnels. Cette section vérifie la disponibilité de services d'alerte reposant sur une base scientifique solide, une technologie fiable, un personnel qualifié et une activité continue.

La section C de l'enquête (en rouge dans la Figure 17) évalue la diffusion et la communication des alertes en termes de (1) rôles, fonctions, organisation et processus de prise de décision ; (2) systèmes et équipements de communication et (3) alerte rapide basée sur l'impact (OMM, 2015). Cette section analyse l'existence de procédures opérationnelles pour coordonner les différents niveaux (par exemple, du national au local), vérifier, entretenir et assurer la redondance des équipements et déclencher les réactions appropriées aux alertes.

La section D (en brun dans la Figure 17) évalue les capacités de préparation et de réaction en termes (1) d'existence et d'efficacité des plans d'intervention en cas de catastrophe et (2) de campagnes de sensibilisation et d'éducation du public. Cette section examine comment les alertes atteignent réellement les utilisateurs et toute la chaîne des citoyens et si les campagnes de sensibilisation ciblent différents secteurs de la société civile.

Une note de 0 à 3 est attribuée à chaque réponse, en fonction des réponses aux questions de l'enquête. Comme critère général d'évaluation, une note égale à 0 indique qu'en l'état actuel, la réponse est totalement insuffisante, la note 1 montre à nouveau que la réponse n'est pas suffisante mais que quelques tentatives partielles ont été réalisées, la note 2 est suffisante / assez bonne, la note 3 signifie très bonne, c'est-à-dire qu'elle dépasse les recommandations (Figure 18 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Les critères d'évaluation sont déclinés spécifiquement pour chaque question (Figure 19 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). La somme des notes de chaque section est utilisée pour identifier les possibilités d'amélioration de la situation actuelle, une note de section suffisante est donnée par au moins 40. La note maximale pour une section est de 60.

La feuille de route finale visera à combler les lacunes identifiées et à obtenir au moins un score suffisant ou assez bon pour chaque élément.

Echelle de notation	Score	Description
Le principe n'est pas respecté : il n'y a pas de preuve des éléments requis ni d'initiatives en cours.	0	L'état actuel du système n'est pas conforme aux normes internationales et aux bonnes pratiques. Les initiatives en cours pour le renforcer n'existent pas ou ne suffiront pas à le rendre conforme
Le principe est partiellement atteint : certains efforts pour atteindre les critères sont observés mais des initiatives supplémentaires doivent être mises en œuvre	1	L'état actuel du système n'est pas conforme aux normes internationales et aux bonnes pratiques. Les initiatives en cours pourraient suffire à la rendre conforme
Le principe est atteint : il y a des preuves cohérentes que les normes ont été atteintes avec succès	2	L'état actuel du système est conforme aux normes, recommandations et bonnes pratiques de référence.
Le principe est excédé : il est prouvé que diverses méthodes sont utilisées pour aller au-delà des prévisions minimales et garantir un niveau de qualité exceptionnellement élevé	3	L'état actuel excède les normes internationales, recommandations et bonnes pratiques de référence.

Figure 18: Critères généraux d'évaluation de l'outil d'analyse.

Questions	Réponse (0-3)	Description de la réponse	Références	Critères d'évaluation
Les gens sont-ils informés de la manière dont les avertissements seront diffusés et de la façon d'y répondre ?				0 Non 1 En partie dans certains sites pilotes 2 Oui, il existe des programmes d'éducation pour les étudiants et les adultes 3 Oui, il existe des programmes d'éducation pour les étudiants et les adultes et ils sont répétés chaque année avant la saison des risques

Figure 19: Un exemple de question dans la section D "Préparation et réponse" (vert) et des critères d'évaluation spécifiques (bleu).

7.2 Vue d'ensemble

La force du Mali en matière de SAP réside surtout dans la composante de préparation et de réponse. Bien que le score de cette composante soit inférieur au niveau de référence établie (*benchmark*), il est supérieur aux scores des autres composantes étant donné l'existence de plans de réponse liés aux fonds nationaux et régionaux qui permettent de répondre plus efficacement aux catastrophes, notamment en cas de sécheresse agricole. Ce score reflète également l'effort actuel du gouvernement malien pour sensibiliser les communautés à risque de sécheresse en travaillant en étroite collaboration avec les agriculteurs et en développant des stratégies de communication plus efficaces. Toutefois, la protection civile continue d'agir principalement en termes de réponse plutôt qu'en termes de préparation. Cela est dû à des informations qui ne sont pas diffusées au moment opportun et à l'absence d'un système de gestion des données capable de faciliter la coordination des informations entre les différentes institutions et d'améliorer les activités de suivi.

La connaissance des risques de catastrophe et les composantes de surveillance et de prévision ont au contraire les scores les plus faibles. Cela s'explique par la présence de cartes peu précises des risques d'inondation et de sécheresse et d'informations qualitatives sur les risques connexes. Les données historiques sur les catastrophes ne sont pas stockées selon des procédures normalisées et les impacts ne sont pas toujours évalués, sauf dans le cadre de certains Projets des donateurs. En ce qui concerne le système de surveillance et de prévision, les logiciels et les stations ne sont pas entretenus et/ou mis à jour périodiquement. Les données ne sont pas efficacement collectées, stockées et partagées, ce qui limite le développement de produits hydrométéorologiques adaptés.

Enfin, la diffusion et la communication de l'alerte reposent principalement sur la transmission radio, et non sur la garantie de la transmission jusqu'aux personnes elles-mêmes (dite connexion du dernier kilomètre). Les messages d'alerte ne tiennent pas compte des différents besoins de la population. En outre, les réactions des utilisateurs finaux aux systèmes d'alerte ne sont renforcées par aucun mécanisme.

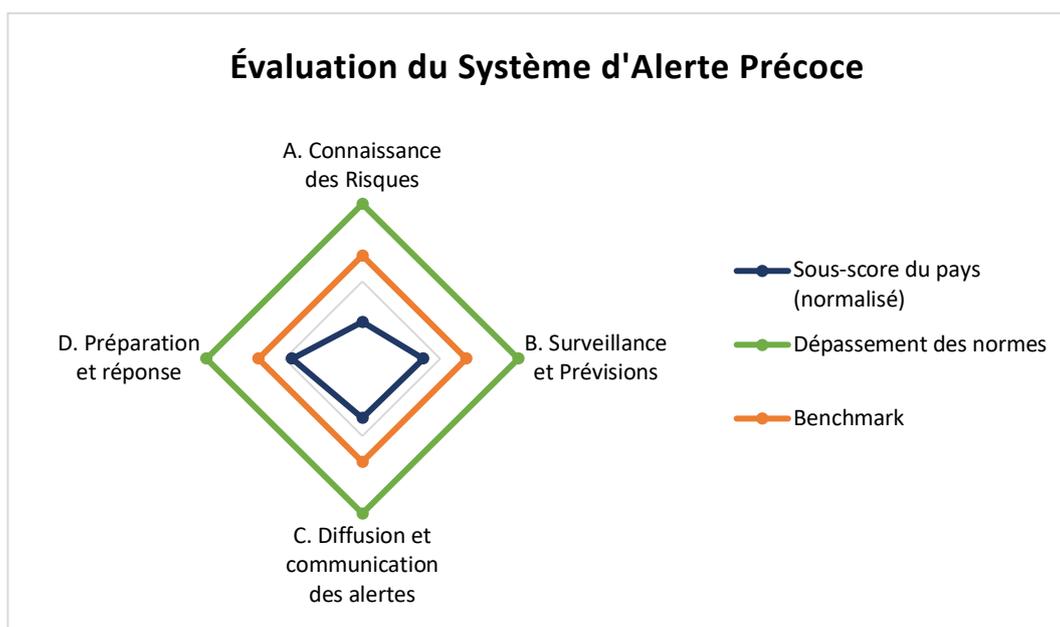


Figure 20. Score général du SAP.

7.3 Connaissance des risques

Des cartes des risques d'inondation ont été élaborées dans le cadre des initiatives REACH-IMPACT et d'un Projet de la Banque mondiale, mais celles-ci manquent de précision. L'évaluation menée par REACH est basée sur une collecte de données locales très courte : entre 2006 et 2013 seulement. L'évaluation du Projet de la Banque mondiale pour le développement d'un profil de risque de catastrophes manque aussi de précision puisqu'elle est principalement basée sur des données satellitaires. Les cartes ont donc une résolution très basse. Ce Projet a aussi élaboré une carte des risques de sécheresse au niveau national avec ces mêmes données satellitaires. Au niveau de l'utilisation des données historiques dans le pays, les données historiques sur les catastrophes sont actuellement évaluées et utilisées pour identifier les zones les plus fréquemment exposées à la sécheresse et aux inondations.

Les risques d'inondation et de sécheresse sont donc généralement évalués de manière qualitative et à l'échelle régionale, en ne considérant que les pertes possibles en vies humaines et aucun autre facteur de vulnérabilité. Des analyses plus détaillées sont plutôt effectuées pour évaluer la sécurité alimentaire pendant les sécheresses agricoles. Dans ce cas, les vulnérabilités sociales et économiques et l'exposition de l'agriculture sont évaluées, compte tenu de la vaste base de données et cartographie disponibles au sein de l'Observatoire du Développement Humain Durable et de la Lutte Contre la Pauvreté (ODHD/LCP), un Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST). L'ODHD a créé en 2017 une base de données SIG avec toutes les informations concernant la caractérisation de l'exposition et des vulnérabilités sociales et économiques (ODHD/LCP, 2017).

Les acteurs du SAP sont bien identifiés, mais les rôles et les tâches doivent être mieux définis et renforcés par des accords bilatéraux et un financement ciblé. La protection civile est chargée de recueillir des informations

sur les dangers et les risques, grâce à une étroite collaboration avec les agences météorologiques et d'autres institutions clés. Cette interaction entre les principaux acteurs est bien établie, notamment pour l'évaluation des risques de sécheresse en agriculture, grâce au Groupe de Travail Pluridisciplinaire d'Assistance Agro-Hydro-Météorologique. Dans ce contexte, des experts scientifiques et techniques sont impliqués dans l'examen de l'exactitude des données et des informations sur les risques.

Les informations sur les sécheresses et les inondations et leurs conséquences sur les principaux secteurs économiques, les infrastructures essentielles et les moyens de subsistance ne sont pas enregistrées et numérisées dans une base de données. En outre, aucune norme n'est fixée pour la collecte d'information sur les risques, ni pour leur évaluation. Cela a entraîné une baisse considérable du score du pays en ce qui concerne la consolidation de l'information sur le risque. L'intégration de l'information sur le risque dans les SAP n'atteint pas le niveau de référence. Si certaines mesures d'atténuation sont définies pour la sécheresse (par exemple, changement de type de culture), il n'en va pas de même pour les inondations. Cela pourrait être dû à la faible résolution des cartes de risque d'inondations qui limitent également l'identification des itinéraires d'évacuation possibles et des abris temporaires. Le manque de connaissances du risque au niveau local n'est pas contrebalancé par un engagement actif des communautés rurales et urbaines dans l'évaluation des dangers et des risques locaux puisque celles-ci ne sont que sporadiquement impliquées dans l'élaboration de plans de risque.

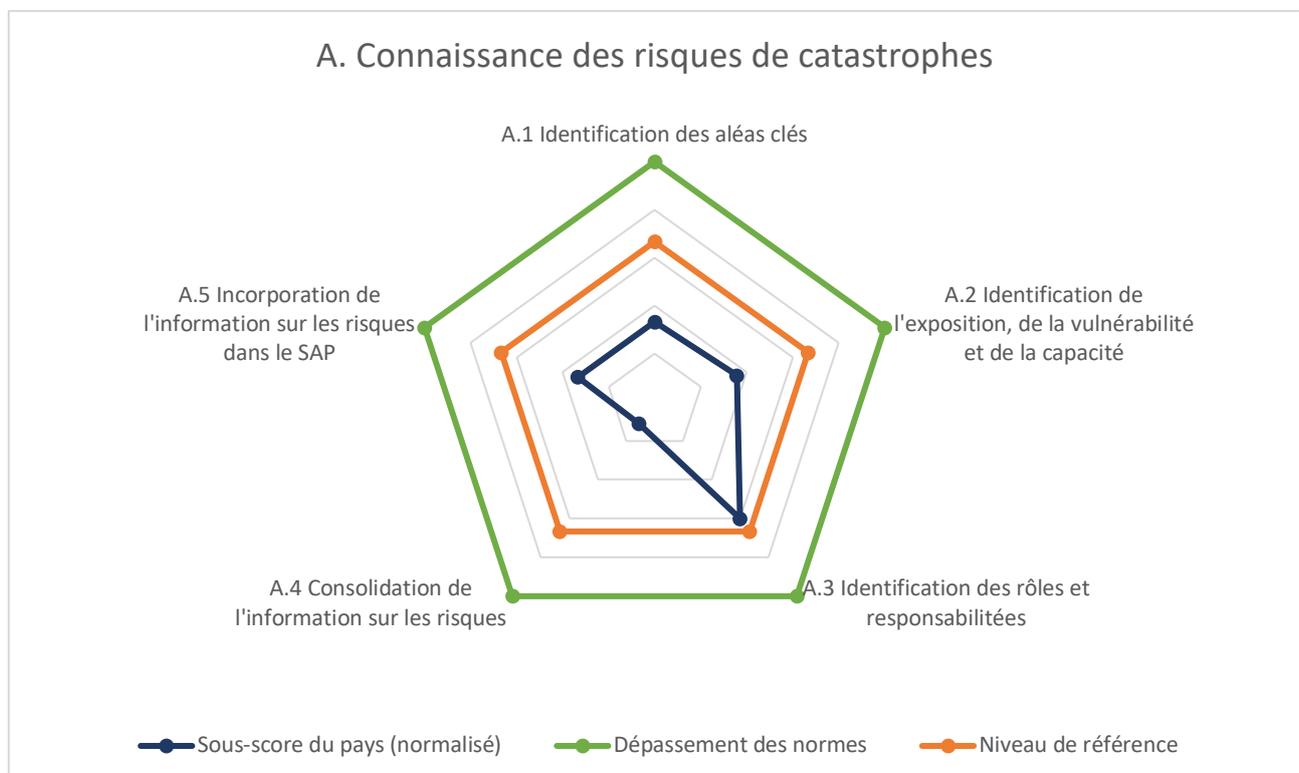


Figure 21. Score composante A "Connaissance des risques de catastrophes".

7.4 Surveillance et prévisions

En raison de la crise sécuritaire, les moyens d'observations terrestres (stations au sol) au Nord du Mali ne sont pas fonctionnels. Seules 80% des stations synoptiques (classiques et automatiques) couvrent le pays. Le système doit être mis à niveau et étendu, ce qui est compliqué par le manque de fonds et le conflit en cours qui a jusqu'à présent limité l'accès à certaines stations et les opérations de maintenance. Le faible investissement du gouvernement pour le développement et la maintenance des infrastructures, des systèmes d'observation, des outils de prévision, des compétences du personnel et des mécanismes de prestation de services affecte la fiabilité des produits météorologiques et hydrologiques finaux. Néanmoins, les observations au moyen des satellites viennent combler en partie cette insuffisance.

À ce jour, il y a peu de stations automatiques et donc presque aucune données en temps réel. Les données sont collectées manuellement et ne sont pas directement numérisées (la numérisation est actuellement en cours pour toutes les données historiques). En outre, le matériel et les logiciels ne sont pas fréquemment entretenus par manque de ressources financières. La gamme limitée de produits climatiques diffusées aux utilisateurs finaux se traduit en une reconnaissance limitée de la valeur socio-économique des services météorologiques. Il en va de même pour les services hydrologiques. Cela a également des répercussions négatives sur la collaboration éventuelle entre les secteurs public et privé.

Les centres d'alerte sont actifs en cas d'alerte, mais pas 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Les messages d'alerte sont clairs, mais ne sont pas adaptés au niveau local en raison de l'échelle (trop grande) de l'information sur l'événement prévu. En outre, ils sont mal adaptés en ce qui concerne les inondations en raison de l'absence de modèles hydrologiques.

Au niveau des mécanismes institutionnels, les protocoles inter-agences pour l'échange des données sont en place pour le système d'alerte précoce en cas de pénurie alimentaire, mais pas pour la prévision des inondations. L'échange transfrontalier d'alertes avec des accords multilatéraux est en place dans certains bassins. Les mécanismes institutionnels pour la mise en œuvre des plans nationaux au niveau régional et décentralisé font défaut.

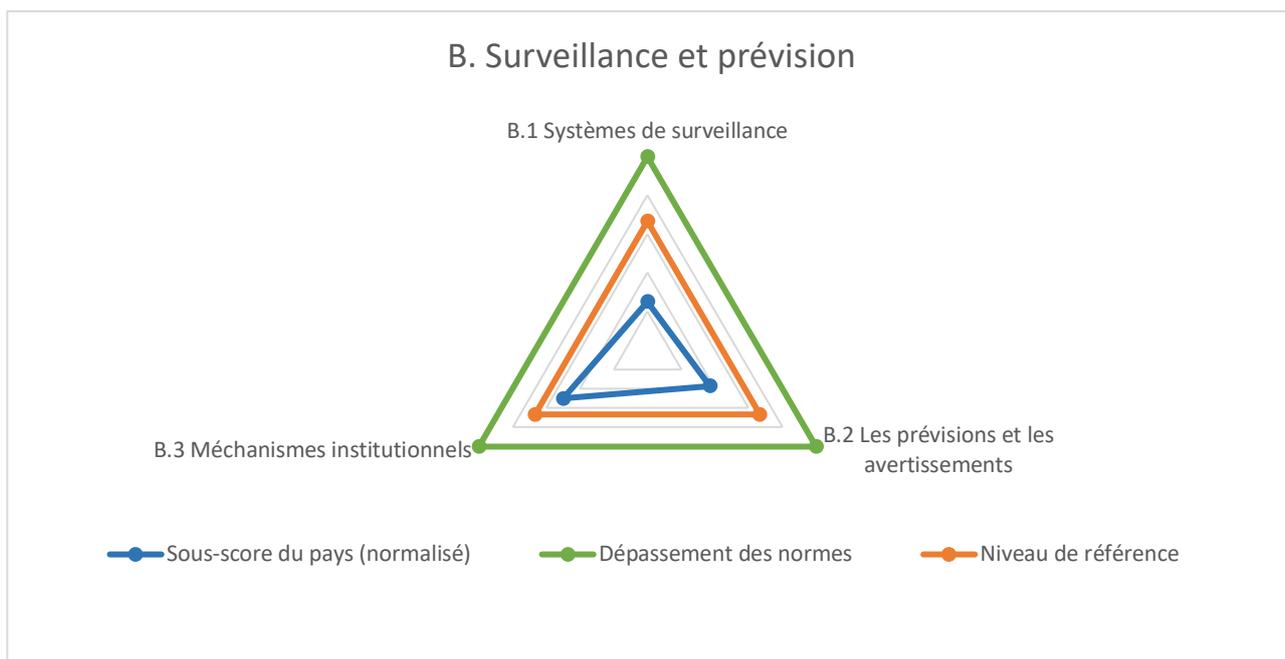


Figure 22. Score composante B "Surveillance et Prévision".

7.5 Avertissement et diffusion

Les rôles, fonctions et responsabilités de chaque acteur dans le processus de diffusion des alertes sont bien établis. Des procédures standardisées assurent la coordination entre les acteurs, par contre celles-ci ne sont pas élaborées de manière entièrement participative. Un autre point négatif pour le score est que le SAP_alimentaire n'inclut pas les zones urbaines et périurbaines, et que la DGPC rencontre toujours des problèmes dans l'exécution efficace de son mandat de coordination.

Les principaux acteurs du SAP et les médias se réunissent régulièrement pour élaborer des plans et assurer la coordination. Parmi les médias, la radio locale est le principal moyen utilisé pour la transmission des informations et des alertes. Toutefois, ce moyen de communication n'est pas en mesure d'atteindre l'ensemble de la population, y compris la population saisonnière (connectivité du dernier kilomètre) : pour avoir une communication efficace il est très important pas seulement donner l'information, mais aussi s'assurer que cette information puisse arriver à tous et être utilisée comme outil de prévention et préparation. Au Mali, les opérateurs de réseaux mobiles (Orange, Sotelma/Malitel) travaillent actuellement avec MALI-METEO sur un Projet d'alertes d'inondations basées sur des données d'atténuation du signal téléphonique par la pluie. En outre, le Mali développe une stratégie de communication concernant la gestion des risques de catastrophe.

Aucun mécanisme n'est officiellement en place pour mettre à jour les informations sur la catastrophe en cours et pour vérifier que l'alerte a bien été reçue. Un programme en cours est en train de sonder les commentaires d'agriculteurs afin de vérifier la réception du message d'alerte. Le manque de communication entre les

communautés et les institutions fait en sorte que les messages d'alerte ne sont pas adaptés aux différents besoins de la population et des institutions.

Les mécanismes de traduction des prévisions d'inondations en informations d'alerte rapide pour activer les actions au niveau communautaire ne sont pas bien établis. Des alertes basées sur l'impact sont effectivement en place pour le risque de sécheresse agricole mais pas en cas d'inondations.

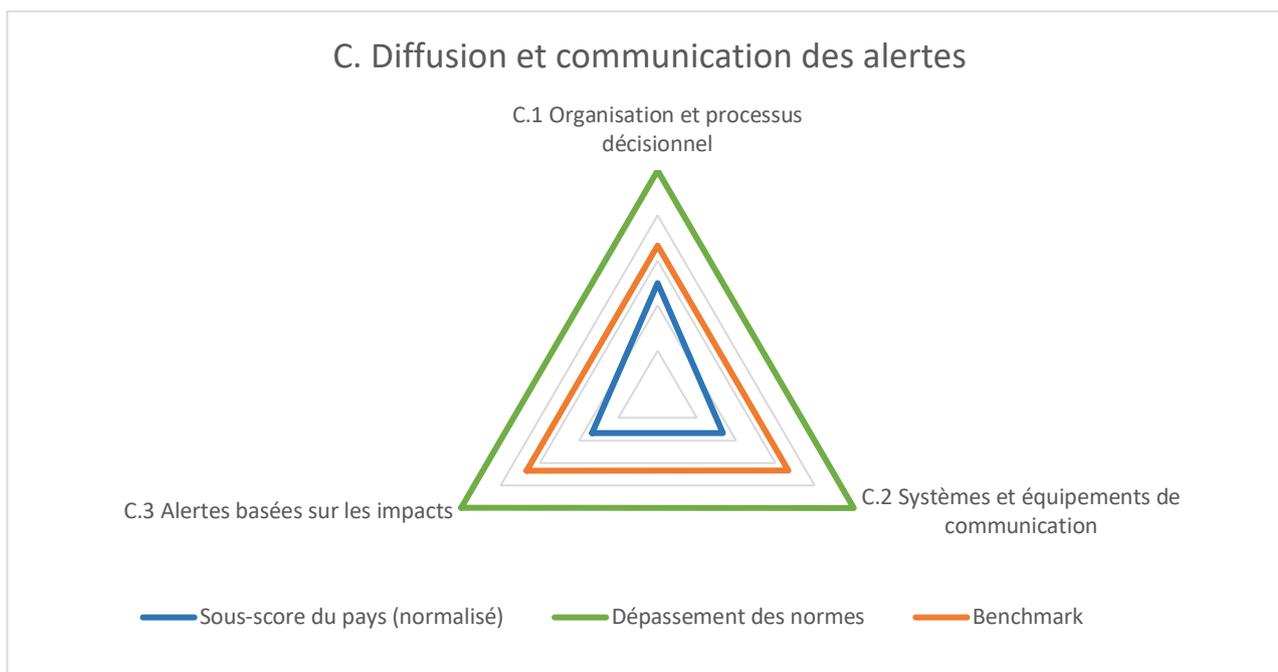


Figure 23. Score composante C "Diffusion et communication des alertes".

7.6 Préparation et réponse

La direction générale de la protection civile (DGPC) est principalement orientée vers les opérations de secours. Le manque d'infrastructures essentielles (par exemple, salle de coordination des incidents, systèmes de gestion des données) affecte fortement la capacité à se préparer à une catastrophe. La DGPC organise une formation annuelle sur la protection civile. Cependant, il est toujours nécessaire de renforcer le développement des capacités institutionnelles ainsi que le besoin d'équipements pour poursuivre leur mandat. Le service de protection civile manque de systèmes/infrastructures techniques essentiels pour pouvoir assurer la coordination avec les points focaux des différents ministères, tant en matière de préparation que d'intervention.

Le manque de financement affecte la révision des plans d'urgence nationaux pour la préparation aux catastrophes. Ces plans devraient être révisés et actualisés chaque année, ce qui est souvent le cas mais par contre des améliorations sont nécessaires car les mécanismes de fonctionnement ne sont pas mis en place. De plus, ces plans devraient être étendus au niveau du cercle, afin d'inclure les besoins des personnes présentant différentes vulnérabilités. En outre, la capacité de la communauté à faire face et à répondre à une certaine

catastrophe devrait être évaluée et prise en compte dans l'élaboration des plans d'intervention régionaux. Les actions et les réponses précoces sont liées à la gravité des alertes émises. En ce qui concerne les sécheresses, les fonds sont garantis à l'avance. Un Fonds, le *Fonds de solidarité nationale*, existe pour financer des interventions spécifiques de protection sociale, tout comme le *Fonds de sécurité alimentaire* et le *Fonds national de développement agricole*, conformément à la loi d'orientation agricole. Chaque ministère dispose également de lignes budgétaires qui pourraient être mobilisées pour les interventions en cas de catastrophe, et les municipalités disposent de fonds pour les besoins de secours.

La DGPC organise régulièrement des exercices sur la diffusion de l'alerte précoce et des activités de sensibilisation dans les écoles. Des brochures destinées aux élèves et des programmes télévisés sont également élaborés lors des campagnes de prévention des catastrophes. On commence à intégrer la gestion des risques de catastrophes dans les programmes scolaires aux niveaux primaires et secondaires. On commence aussi à cartographier la vulnérabilité et les risques au niveau communautaire. Malgré ces efforts cependant, les alertes hydrométéorologiques ne sont pas encore bien comprises par l'ensemble de la population.

Finalement, les leçons tirées des événements précédents sont intégrées dans les plans de préparation et de réponse et une stratégie de sensibilisation du public est en place mais n'est pas régulièrement mise à jour.

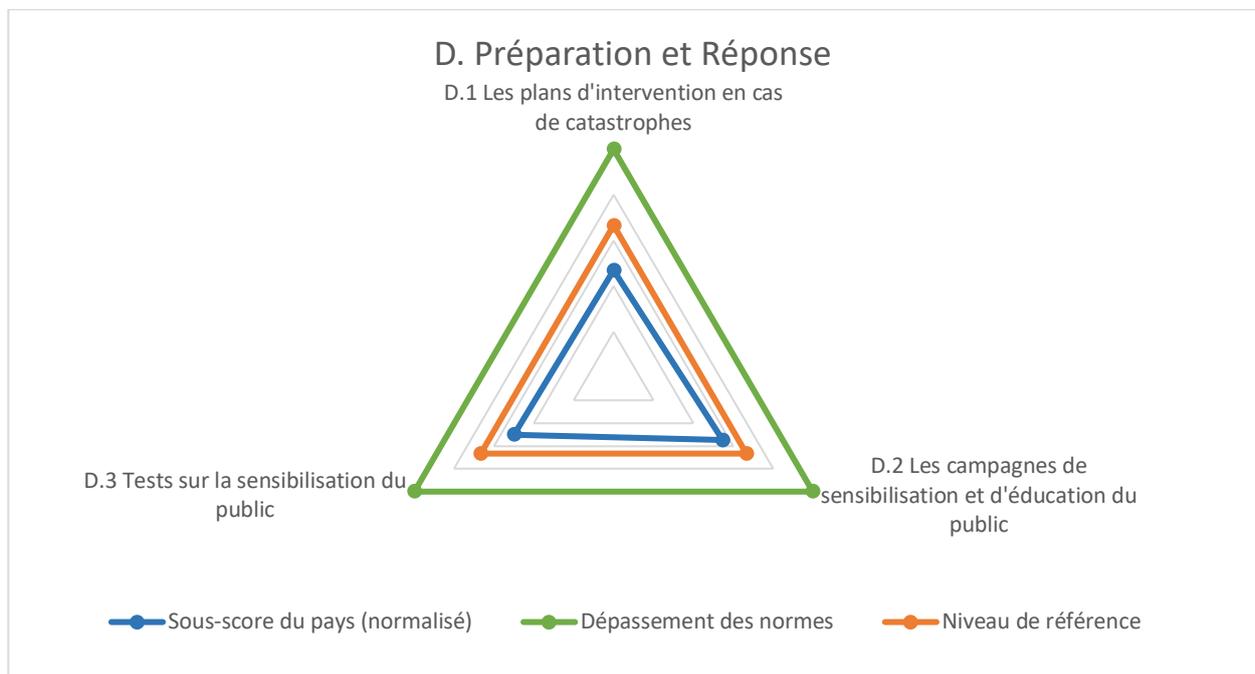


Figure 24. Score composante D "Préparation et réponse".

8. Inventaire des programmes, Projets ou initiatives (achevés, en cours d'exécution ou en préparation) liés à la prévision des inondations et des sécheresses et au SAP

- **Développement institutionnel et amélioration des performances de l'Autorité du bassin de la Volta dans la région du Sahel (2019 -2022)**

<https://www.wereldwaternet.nl/en/our-projects/volta-river-basin-sahel-region-mali/>

Le Projet, financé par le World Waternet, se concentre sur la région du Sahel et plus particulièrement sur la communauté de Sourou (zone pilote) en ayant pour objectif de réguler les activités d'utilisation de l'eau et d'éviter les pertes dues aux inondations régulières du sous bassin.

- **Programme "Partenaires pour la résilience" au Mali**

<https://www.partnersforresilience.nl/fr/pays/mali>

L'objectif global du programme est de rendre les pêcheurs, les éleveurs et les agriculteurs vulnérables vivant dans les zones humides des bassins du Niger, du Sourou et du Sénégal plus résistants aux crises dans le contexte du changement climatique et de la détérioration de l'environnement et de permettre une croissance économique durable et partagée, ainsi que la préservation des écosystèmes. Les objectifs sont les suivants :

- 8.1 Promouvoir la gestion rationnelle et équitable des ressources en eau ;
- 8.2 Contribuer à l'élaboration de politiques et de mécanismes locaux garantissant la protection des groupes vulnérables (pasteurs, pêcheurs, femmes, jeunes) en cas de sécheresse et d'inondations;
- 8.3 Améliorer la stratégie nationale de réduction des risques et de prévention des catastrophes par l'application de la gestion intégrée des risques.

- **Renforcer la résilience climatique du Mali - Banque mondiale (mai 2019 - juin 2024)**

<http://documents.worldbank.org/curated/en/676221558922529960/text/Mali-Strengthening-Climate-Resilience-Project.txt>

L'objectif de développement du Projet proposé est d'améliorer la fourniture et l'accès aux services hydrométéorologiques, d'alerte précoce et d'intervention d'urgence du pays. Le Projet est divisé en cinq (5) piliers :

- Renforcement des capacités et développement institutionnel ;
- Amélioration de l'infrastructure hydrométrique et d'alerte précoce ;
- Amélioration de la fourniture de services et d'alertes aux communautés ;
- Gestion du Projet ;

- Intervention d'urgence en cas de catastrophe.

- **Projet Hydromet - Fonds vert pour le climat (2017 - 2020)**

<https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/funding-proposal-fp012-world-bank-mali.pdf>

https://www.worldbank.org/en/programs/africa_hydromet_program#6

Le programme Africa Hydromet a été lancé en juin 2016 dans le but d'améliorer les services hydrométéorologiques, d'alerte précoce et les systèmes de réponse du pays. Le Projet se concentre sur les agriculteurs vulnérables qui dépendent de l'agriculture pluviale en subsistance. Le Projet vise à améliorer les délais et la précision des prévisions météorologiques, climatiques et hydrologiques, ainsi qu'à développer et améliorer les produits d'information de base et spécialisés. Un des objectifs du Projet est d'établir une collaboration entre Mali Météo et la DNH pour développer des prévisions conjointes d'inondation et de sécheresse.

- **Mali - Cadre d'évaluation rapide et de reprise après catastrophes (2019)**

<https://www.gfdr.org/en/mali-rapid-assessment-and-disaster-recovery-framework>

Suite à une demande officielle de la Direction de la protection civile malienne, le programme NDRR ACP-UE a lancé une évaluation rapide et un Cadre de Récupération post catastrophe (Disaster Recovery Framework : DRF) pour soutenir une planification efficace du rétablissement après les inondations de Bamako en mai 2019. Le Projet a fourni une évaluation rapide des dommages et un cadre de relèvement après sinistre pour le domaine d'analyse.

- **CREWS Projet (2017-2021)**

<https://www.crews-initiative.org/en/projects/mali-hydrological-and-meteorological-services-modernization-project>

[https://ane4bf-datat.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocrews/s3fs-](https://ane4bf-datat.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocrews/s3fs-public/ckeditor/files/CREWS_CProj_02_Mali_0.pdf?DQ6q4B44I2YcvZTEqh5Ftv3.AVqEBBXg)

[public/ckeditor/files/CREWS_CProj_02_Mali_0.pdf?DQ6q4B44I2YcvZTEqh5Ftv3.AVqEBBXg](https://ane4bf-datat.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocrews/s3fs-public/ckeditor/files/CREWS_CProj_02_Mali_0.pdf?DQ6q4B44I2YcvZTEqh5Ftv3.AVqEBBXg)

<https://www.crews-initiative.org/en>

<https://public.wmo.int/en/media/news/mali-seeks-strengthen-climate-risk-and-early-warning-systems>

Le Projet est principalement financé par la Banque mondiale et vise à améliorer les systèmes d'information et d'alerte hydrométéorologiques pour toute la chaîne d'alerte (avec une connectivité de bout en bout), en se concentrant sur le renforcement des capacités au niveau national pour fournir des services aux utilisateurs finaux. Le Projet CREWS se concentre sur cinq résultats clés :

Plate-Forme institutionnelle de partage de données ;

- Renforcement des capacités et développement institutionnel ;
- Amélioration de l'hydrométrie et de l'infrastructure d'alerte rapide ;

- Amélioration de la prestation de services et des alertes aux communautés ;
- Gestion du Projet ;
- Mise en place d'un service d'alerte précoce en cas d'inondation.

- **L'éco-agriculture au Sahel**

https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112757/jrc112757_20180618-22_visite_technique_ecoagris_jrc_final.pdf

Ce Projet est mis en œuvre par World Vision au Mali et il est soutenu par l'UE. L'objectif global du Projet ECOAGRIS (Ecowas Agriculture Régional Information System) est de renforcer les systèmes d'information à différentes échelles locales, nationales et régionales, en analysant également les vulnérabilités et le système actuel d'aide à la décision. Actuellement, il est mis en œuvre dans deux zones pilotes : Diema et Kolokani, qui se concentrent sur le renforcement de la résilience des agriculteurs. Le Projet comporte quatre volets : les pratiques agro-écologiques, y compris la régénération naturelle gérée par les agriculteurs (FMNR), la promotion des groupes d'épargne et de crédit ; les chaînes de valeur ; l'eau pour la recherche et le développement agricoles.

- **PRECARICA (2012-2016)**

https://www.preventionweb.net/files/32206_32206rapportannuel2012precarica.pdf

L'objectif du Projet PRECARICA est de renforcer les capacités de la Direction générale de la protection civile, des structures étatiques et des communautés locales pour mieux prévenir et gérer les catastrophes naturelles. En collaboration avec d'autres acteurs de la sécurité alimentaire et de la protection de l'environnement, le Projet vise également à renforcer les capacités des ONG et des organisations communautaires en entreprenant au niveau local des activités qui ont un impact non seulement sur la prévention des catastrophes, mais aussi sur l'amélioration des conditions de vie des populations, en luttant contre la pauvreté.

Pour un budget de 1 500 000 dollars US, le PRECARICA est cofinancé par le gouvernement du Mali, le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) et la Coopération danoise.

- **FDMT (2016 -2018)**

<https://fdmt.iwlearn.org/about>

Une méthodologie a été développée pour améliorer la gestion des bassins fluviaux transfrontaliers dans le bassin de la Volta. Avec le développement d'outils de gestion des inondations et de la sécheresse, à la fois pour les organisations régionales et les utilisateurs locaux, le Projet a visé à améliorer la gestion des ressources en eau au niveau du bassin. Les outils intègrent de l'information sur la variabilité climatique ainsi que sur les changements climatiques.

- **REWARD (en cours de préparation)**

<https://www.thegef.org/project/reversing-ecosystem-and-water-degradation-volta-river-basin-reward-volta-river-basin>

Le Projet vise à implémenter des actions stratégiques clés pour le développement d'outils de gestion écosystémiques. Les outils seront utilisés pour identifier les mesures de réduction des stress sur l'environnement, visant à la mise en place d'une gestion et d'une utilisation durables des ressources du bassin de la Volta.

9. Recommandations générales

Les recommandations suivantes font référence à une évaluation générale réalisée au niveau national sur la base d'une étude documentaire, des consultations tenues en novembre et décembre 2019 et au cours de l'atelier national réalisé en octobre 2020. L'évaluation est très large et dépasse l'effectif champ d'action du Projet Volta, qui est un Projet régional focalisé d'abord sur la portion du territoire du Mali faisant partie du bassin de la Volta. Du fait que les structures impliquées dans le Projet Volta sont des structures nationales, l'évaluation devait clairement être faite à ce niveau, mais le Projet Volta, en raison de sa nature, pourra répondre seulement à une partie des recommandations présentées dans ce rapport.

Le Mali a identifié les rôles et les responsabilités des principaux acteurs du système d'alerte précoce et a développé des mécanismes de collecte, d'évaluation et de révision des informations sur les risques liés à la sécheresse agricole. Le pays a une bonne expérience des SAP en matière de sécurité alimentaire. Toutefois, le même effort pourrait être appliqué pour renforcer les systèmes d'alerte aux inondations (en considérant les inondations pluviales et riveraines).

Bien que le gouvernement ait identifié les principaux acteurs des SAP, il n'y a toujours pas de coordination efficace entre eux. La Plate-Forme Nationale pour la Prévention et la Gestion des Risques de Catastrophes pourrait combler cette lacune en intégrant les stratégies nationales de RRC dans différents secteurs et en organisant des réunions internes plus fréquentes. La formation de ses membres au concept de RRC et aux nouvelles politiques internationales connexes pourrait également renforcer leur capacité à créer des synergies entre les secteurs et à établir des procédures formelles pour améliorer le partage des informations.

La connaissance des risques d'inondation et de sécheresse pourrait être améliorée en élaborant des cartes détaillées des risques, en tenant compte également des projections à long terme et des scénarios de changement climatique. En outre, la mise en œuvre d'une Plate-Forme numérique intégrée pourrait améliorer le partage des données entre les différentes institutions, en soutenant les activités de coordination sous la direction générale de la protection civile. Le système pourrait également soutenir les procédures de suivi.

L'élaboration de cartes de risques devrait être normalisée en identifiant les procédures et les méthodologies de collecte de données et d'analyse correspondantes. Il en va de même pour l'évaluation de l'impact en cas de catastrophe. Les données ou informations connexes sur les catastrophes historiques et leur impact devraient être collectées et stockées dans une base de données.

Un des défis majeurs pour le gouvernement malien est la mobilisation de ressources financières pour l'élargissement du système de surveillance et pour assurer son entretien périodique. Cela crée des difficultés dues à l'absence de données en temps réel, de mesures locales précises et de modèles hydrologiques, qui affectent fortement la qualité des produits hydrologiques et météorologiques. Une amélioration des informations météorologiques et climatiques est nécessaire, du niveau national jusqu'au niveau des ménages. Des mesures devraient également être entreprises pour développer des produits hydrométéorologiques communs, adaptés aux besoins des utilisateurs finaux. Les données hydrométéorologiques pourraient être combinées avec des variables socio-économiques telles que la production agricole, les tendances de la santé, la répartition de la population, les cartes routières et d'infrastructure pour la livraison des marchandises. Cela favoriserait l'établissement d'accords avec le secteur privé et garantirait ainsi une indépendance financière accrue.

Les services hydrométéorologiques bénéficieraient également de cours de formation du personnel visant à améliorer le développement des capacités techniques. En outre, des accords transfrontaliers avec les agences météorologiques et hydrologiques pourraient améliorer la gestion des inondations et des sécheresses. En particulier, l'information sur la gestion opérationnelle des barrages en amont ou en aval pourrait être utile.

Malgré les efforts récents du gouvernement pour sensibiliser les citoyens aux risques liés au climat, les communautés ne sont pas bien impliquées dans les plans de RRC. Par exemple, le régime foncier figure parmi les principaux facteurs de dégradation des sols, car les exploitants qui ne jouissent pas d'une sécurité suffisante en matière de propriété foncière tel que c'est le cas dans le cercle de Bankass, sont moins enclins à investir dans les technologies susceptibles d'améliorer les qualités des terres, surtout lorsqu'elles sont coûteuses. Il est important que les exploitants aient une certaine sécurité en matière du foncier afin de les inciter à une exploitation durable des ressources. Les communautés locales devraient être activement impliquées dans la cartographie des risques et dans le développement de plans de préparation et de réponse. Il est également important de comprendre leur capacité à faire face et à répondre aux catastrophes, ainsi que d'identifier leurs vulnérabilités potentielles.

En ce qui concerne la transmission des messages d'alerte, les systèmes de communication devraient pouvoir reposer sur de multiples moyens de transmission (non seulement la radio). Les alertes devraient être adaptées aux besoins et aux vulnérabilités des utilisateurs finaux. En outre, elles doivent être traduites dans les langues locales et être facilement reliées à des actions possibles. Enfin, des mécanismes de retour d'information doivent

être établis à la fois pour vérifier la fiabilité des alertes et pour recevoir des informations actualisées sur l'événement.

Sur la base des commentaires fournis par les parties prenantes au cours de l'année, en complément de la revue de la littérature, on a préparé la liste des recommandations et actions relatives ci-dessous présentée, qui correspond aux résultats de l'évaluation réalisée au niveau national. Le Projet Volta permettra de combler certaines des lacunes identifiées, en mettant l'accent sur la portion du territoire malien du bassin de la Volta. Celles qui seront traitées dans le cadre du Projet Volta, sont associées dans le tableau suivant aux activités du Projet qui pourraient répondre aux recommandations listées (quatrième colonne) et aux résultats escomptés de telles activités (cinquième colonne).

Volet du SAP	Recommandations	Actions	N. output/activité du Projet Volta répondant aux actionsProjet	Réalisé dans le cadre des activités du Projet Volta
<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes</p>	<p style="text-align: center;">Consolider les informations sur les risques</p>	<p>Créer des normes, des procédures et des méthodologies pour la collecte de données relatives aux risques d'inondation, à la vulnérabilité, à l'exposition, aux capacités et à l'évaluation des risques de catastrophe</p>	<p style="text-align: center;">1.1.2 1.1.3 1.1.4</p>	<p>L'élaboration de cartes des risques d'inondation et de sécheresse dans le bassin du Sourou (partie nationale du bassin de la Volta) fournira une méthodologie, une procédure et des normes possibles qui pourraient être adoptées à l'avenir pour d'autres régions du pays</p>
		<p>Mettre en place un dépôt central normalisé pour le stockage des informations sur les catastrophes historiques et leurs conséquences</p>	<p style="text-align: center;">1.1.2</p>	<p>Le développement de la Plate-Forme Dewetra¹ et les activités sur les sites pilotes pourraient soutenir la spécification de la Plate-Forme pour les événements historiques et récents</p>
		<p>Effectuer des évaluations d'impact, y compris des évaluations d'après-crise par l'intégration de la dimension de genre</p>	<p style="text-align: center;">-----</p>	<p style="text-align: center;">-----</p>

¹ Dewetra est un système intégré de surveillance et de prévision en temps réel. Détenu par le Département italien de la protection civile, le système a été développé par Fondation de recherche CIMA avec des technologies Open Source et il est opérationnel dans de nombreux pays à travers le monde.

	Identifier l'exposition, la vulnérabilité, la capacité et les risques	Évaluer la vulnérabilité des groupes sociaux et des secteurs clés au niveau national et local	1.1.1.4 1.1.2	Les données et informations nationales et locales sur les vulnérabilités, l'exposition, les capacités seront identifiées, collectées et stockées avec le soutien des agences nationales. (initialement pour la partie nationale du bassin de la Volta)
		Élaborer des cartes détaillées des risques d'inondation et de sécheresse avec une couverture nationale	1.1.1 1.1.2 1.1.3 2.1.3	Établissement de cartes des risques de sécheresse et d'inondation dans le bassin du Sourou en utilisant les données locales, nationales et satellitaires disponibles
	Identifier les principaux dangers et les menaces qui y sont liées	Préciser les informations topographiques fiables nécessaires pour soutenir la cartographie des inondations et des sécheresses (et autres risques naturels), les modèles de prévision, la préparation et la réponse aux crises, ainsi que les évaluations post-crisis	1.1.2	Le développement de la Plate-Forme Dewetra et les activités sur les sites pilotes pourraient soutenir la spécification de la Plate-Forme pour les événements historiques et récents
		Élaborer des cartes des risques d'inondation et de sécheresse avec une couverture nationale, en tenant compte de différents scénarios de changement climatique	1.1.2 1.2.1	Établissement de cartes des risques de sécheresse et d'inondation dans la portion nationale du bassin en utilisant les données locales, nationales et satellitaires disponibles
B		Promouvoir un plaidoyer financier qui sensibilise les	3.1.1	Les politiques et plans d'action nationaux et régionaux existants seront examinés et des

Améliorer le suivi et les prévisions	Améliorer le système de surveillance	gouvernements à l'importance d'investir dans le suivi et les prévisions	3.1.2 3.2.1 3.2.2	suggestions seront faites pour promouvoir un plaidoyer financier en faveur de l'investissement dans les systèmes de surveillance et de prévision des inondations et des sécheresses
		Augmenter la capacité des ressources humaines dans les institutions météorologiques et hydrologiques	----	----
		Augmenter la couverture des stations météorologiques et hydrométriques	----	----
		Augmenter les produits et services hydrométéorologiques et leur qualité afin de gagner en valeur ajoutée et en intérêt pour les utilisateurs finaux	1.1.2 1.1.3 1.1.4	L'élaboration de cartes des risques d'inondation et de sécheresse et d'un système d'alerte précoce incitera à multiplier les échanges avec les utilisateurs finaux et à préciser leurs attentes.
		Promouvoir le développement des capacités et les formations pour les services météorologiques et hydrologiques nationaux	1.1.1 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 2.1.5 2.1.6	L'implication et la participation des professionnels des services nationaux dans la gestion des inondations et de la sécheresse seront améliorées grâce à plusieurs activités de développement des capacités et d'essais pilotes. Ils seront consultés lors de la mise en œuvre des activités afin de fournir un retour d'information et des suggestions. Une formation sera dispensée afin de migrer les données des niveaux national et local vers

			2.1.7 2.2.1 2.2.2	une nouvelle base de données et de les utiliser au mieux
Améliorer les prévisions et les avertissements	Mettre en place des modèles hydrométéorologiques pour tous les bassins traversant le pays		2.1.5	Dans le cadre du Projet, la partie nationale du bassin de la Volta sera couverte par des modèles hydrométéorologiques (basés sur la disponibilité des données et des informations au niveau mondial, national et local).
	Développer des produits météorologiques et climatiques sur mesure pour des secteurs socio-économiques spécifiques		----	----
	Créer une base de données contenant des informations sur le climat pour la planification à long terme		1.1.2	Une base de données nationale sera développée qui stockera les données météorologiques, hydrologiques et climatologiques existantes et futures ainsi que les données sociales, structurelles et environnementales. Un renforcement des capacités sera également fourni au personnel national sur l'utilisation de la base de données, y compris la migration des informations à partir des sources existantes.
	Créer un centre (réel ou virtuel) ou un mécanisme pour produire et coordonner la prévision opérationnelle des inondations et des sécheresses et la diffusion des		2.2.1 2.2.2	Au cours de l'essai pilote du SAP sur 10 sites du bassin, des mécanismes visant à produire et à coordonner des prévisions opérationnelles en matière d'inondations et de sécheresse seront élaborés.

		alertes aux décideurs et aux parties prenantes		
Renforcer le mécanisme institutionnel		Établir des accords et des protocoles pour assurer la cohérence des messages d'alerte	-----	-----
		Améliorer la coordination entre les acteurs clés des SAP en promouvant l'intégration des stratégies nationales de RRC dans différents secteurs	2.2.1	L'implication et la participation de professionnels des services nationaux dans les activités d'essais pilotes du SAP (un site sélectionné dans la région du bassin de la Volta au Mali) contribuera à améliorer la coordination avec les principaux acteurs du SAP.
		Améliorer et renforcer le partage et la consolidation des données/produits entre les différentes institutions nationales et avec les pays transfrontaliers	2.1.2 1.1.2.3 1.1.2.4	La Plate-Forme Dewetra intégrera les données et produits nationaux et locaux disponibles pour la gestion des inondations et des sécheresses dans le pays, en se concentrant sur la zone située sous le bassin de la Volta. Le partage d'informations entre les pays du bassin sera également encouragé
		Établir des accords transfrontaliers pour l'échange d'avertissements	2.2.1 2.2.2 3.1.1 3.1.2 3.2.1	Le SAP VoltAlarm inondation et sécheresse sera développé pour l'ensemble du bassin de la Volta et son applicabilité et efficacité seront testées dans 10 zones pilotes du bassin (au Mali, la région de Sourou est l'un des sites pilotes sélectionnés). Ces essais pilotes pourraient fournir l'occasion de démontrer et de comprendre la valeur ajoutée de l'échange et de la coordination des alertes

				transfrontalières à tous les niveaux. Les résultats des essais pilotes pourraient soutenir l'élaboration d'accords transfrontaliers dans les bassins hydrographiques partagés du bassin de la Volta.
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact	Émettre des messages d'alerte clairs et cohérents et les relier à des actions possibles	2.2.1	L'implication et la participation de professionnels des services nationaux dans les activités d'essais pilotes du SAP (un site sélectionné dans la région du bassin de la Volta au Mali) contribuera à améliorer la coordination avec les principaux acteurs du SAP.
		Établir des avertissements par code de couleur et élaborer des mesures d'intervention appropriées	2.1.4 2.1.5 2.1.6 2.1.7	La révision/définition des seuils pour les inondations et pour la période de sécheresse dans le bassin du Sourou sera basée sur les cartes actuelles de vulnérabilité, de capacité, d'exposition et de risque et selon les normes mondiales/nationales et en consultation avec les agences nationales. Les seuils des scénarios d'impact seront ensuite traduits en avertissements codés par couleur.
	Améliorer les systèmes et les équipements de communication	Adapter les systèmes de communication aux besoins des différents groupes afin d'atteindre la connectivité du "dernier kilomètre".	2.2.1 2.2.3	Les essais pilotes effectués pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme de diffusion de messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local. De plus, des activités locales de gestion des inondations et de la sécheresse sont prévues

				dans six communautés du bassin de la Volta (une dans chaque pays).
		Synchroniser les radios	2.2.1	Les tests pilotes effectués pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme permettant de diffuser des messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local.
		Soutenir les réunions statutaires du comité de gestion de crise et catastrophes	-----	-----
		Élaborer les protocoles de collaboration entre les radios de proximité et le Projet	2.2.1	Les essais pilotes effectués pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme de diffusion de messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local. De plus, des activités locales de gestion des inondations et de la sécheresse sont prévues dans six communautés du bassin de la Volta (une dans chaque pays).
		Adapter la diffusion des informations au contexte locale	2.2.2 2.2.3	
		Augmenter les canaux de communication	2.2.1 2.2.2	
		Mettre en place des mécanismes de retour d'information pour vérifier que les avertissements ont	2.2.2	

	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision	été reçus et pour corriger les éventuelles défaillances		Les essais pilotes pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme de coordination entre les agences, en émettant des messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local.
		Établir des mécanismes pour mettre à jour les informations sur l'événement en cours. Les mécanismes doivent être résistants aux catastrophes	2.2.2	
Améliorer la préparation et la réponse	Appliquer les plans d'intervention en cas de catastrophe	Élaborer des plans de préparation locaux et nationaux sur la base de scénarios	2.2.2	Des activités de gestion des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 7 communautés au total de la portion nationale du bassin de la Volta.
		Engager activement les communautés dans l'élaboration de plans de préparation et de réponse aux catastrophes	2.2.3.4	Un manuel sur la gestion communautaire des inondations et de la sécheresse pour l'ensemble du bassin de la Volta sera élaboré.
		Évaluer la capacité de la communauté à faire face aux catastrophes et à répondre aux alertes	2.2.2	Des activités de gestion des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 7 communautés dans la portion nationale du bassin de la Volta qui serviront de tests.
		Créer un fonds d'urgence basé sur la prévision de tous les types d'inondation	2.2.1 2.2.2	Soutien à la spécification de ce fonds d'urgence pourrait être fourni lorsque les cartes des risques d'inondation seront élaborées.
		Revoir les plans d'urgence en fonction des informations sur les risques et intégrer les actions de	2.2.1 2.2.2	Soutien aux communautés pilotes dans l'élaboration ou la révision du plan d'urgence selon les informations de la carte des risques et du SAP (code couleur)

		réponse aux alertes d'inondation et de sécheresse		
	Tester la sensibilisation du public	Mettre à jour et revoir régulièrement les stratégies et programmes de sensibilisation du public, en fonction de l'évolution des risques et de la vulnérabilité	1.1.2.4 1.1.3.2 1.1.4 2.2.1	La mise à jour des cartes des risques d'inondation et de sécheresse dans le bassin du Sourou peut soutenir la révision des stratégies de sensibilisation du public.
	Promouvoir des campagnes de sensibilisation et d'éducation du public	Promouvoir l'intégration de la dimension de genre : participation des groupes vulnérables à la cartographie des risques, aux évaluations post-catastrophes, à la spécification des alertes et à la diffusion des alertes	2.3.2	Des activités de renforcement des capacités sur l'intégration du genre dans la prévision des inondations et le SAP sont prévues au niveau national.
Transversalité	Adopter un système informatique intégré à plusieurs niveaux pour améliorer la disponibilité et l'accessibilité des informations sur les risques et des systèmes d'alerte rapide en général	Mettre en place un système intégré de surveillance, de prévision et de prévention des catastrophes naturelles. Renforcer la consolidation et le partage des données entre les niveaux local et national et entre les différentes parties prenantes pour le suivi et la prévision	1.1.2.1 1.1.2.2 1.1.2.3	La Plate-Forme Dewetra sera installée pour le bassin de la Volta. Dans ce contexte, une base de données nationale sera mise en place pour recueillir des données climatologiques, hydrologiques et météorologiques, y compris des informations sur la vulnérabilité sociale et l'environnement

Une des activités principales du Projet Volta vise à répondre à la nécessité d'avoir un système informatique intégré qui puisse soutenir toutes les agences nationales impliquées dans un système d'alerte précoce pour les inondations et la sécheresse pour ce qui concerne le partage des données, la surveillance en temps réel et la prévision avec des informations locales et globales et aussi l'élaboration et diffusion d'alertes et avertissements. Un outil technologique avec ces caractéristiques pourrait renforcer l'entier système d'alerte précoce dans toutes ses volets. Une première présentation des fonctionnalités de la plateforme VoltAlarm a été faite au cours de l'atelier national du 27-28 octobre 2020, pour montrer la capacité de la plateforme d'être une boîte vide qui peut s'adapter et être configurée selon les besoins du contexte et des structures impliquées. Ensuite, un questionnaire a été soumis aux participants que, regroupés par structure, ont donné leur avis concernant l'utilisation qu'ils feraient de cette plateforme, quelles données ils souhaiteraient visualiser et partager sur la plateforme, le rôle qu'ils auraient par rapport aux bulletins d'avertissement, le format, la fréquence d'émission et la possibilité d'avoir des bulletins partagés avec les autres pays du bassin de la Volta. L'analyse des résultats du questionnaire est présentée dans le rapport de l'atelier (Annexe 5); cependant, en général, on peut affirmer que chaque acteur impliqué dans le système d'alerte précoce, en accord avec son mandat et ses besoins, souhaite avoir à disposition un outil technologique pour pouvoir échanger et analyser des données, comme aussi pour élaborer ou recevoir des bulletins d'avertissement.

Les actions suggérées dans le grand tableau précédent qui présentent des cases non renseignées dans la quatrième et la cinquième colonne, correspondent aux recommandations qui ne seront pas traitées dans le cadre du Projet VFDM, mais elles pourraient être prises en compte par d'autres interventions. Elles sont ainsi précisées :

Volet du SAP	Recommandations	Actions
A Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes	Consolider les informations sur les risques	Effectuer des évaluations d'impact, y compris des évaluations d'après-crise par l'intégration de la dimension de genre
B Améliorer le suivi et les prévisions	Améliorer le système de surveillance	Augmenter la capacité des ressources humaines dans les institutions météorologiques et hydrologiques
		Augmenter la couverture des stations météorologiques et hydrométriques
	Améliorer les prévisions et les avertissements	Développer des produits météorologiques et climatiques sur mesure pour des secteurs socio-économiques spécifiques
	Renforcer le mécanisme institutionnel	Établir des accords et des protocoles pour assurer la cohérence des messages d'alerte
C Développer l'alerte et la diffusion	Améliorer les systèmes et les équipements de communication	Soutenir les réunions statutaires du comité de gestion de crise et catastrophes

10. Plan d'action pour les activités en cours et les prochaines activités (mise à jour à faire en Juillet 2022)

Le plan opérationnel d'action concernant les activités du Projet Volta en cours et prévues pour le futur est présenté. Le plan est une proposition qui pourra être adapté dans le temps selon les besoins des structures impliquées et en cas de situations externes ou imprévus. Les premières deux colonnes du tableau reprennent les volets SAP et les recommandations générales présentées de façon détaillées dans les pages précédentes pour mettre encore plus en évidence la relation des activités du Projet en tant que renforcement du système d'alerte précoce national.

Volets SAP	Recommandations	Activité du Projet	Description	Période d'implémentation	Autres structures impliquées avec le Groupe de Travail National	Résultats escomptés
A Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes	Identifier l'exposition, la vulnérabilité, les capacités et les risques	Mise au point d'une cartographie des risques pour la région du bassin de la Volta	La cartographie des risques se basera sur l'identification des vulnérabilités et de l'exposition grâce aux données et informations nationales (jointes aux informations globalement disponibles) pour la partie du bassin de la	Novembre 2020 – Août 2021	IGM ODHD PNRRC DGPC	Dans la portion du territoire du Mali qui fait partie du bassin de la Volta, pour inondations et sécheresse seront produites des cartes de : danger, vulnérabilité, exposition et risque.
	Consolider les informations sur les risques					

	Identifier les principaux dangers et les menaces qui y sont liées		<p>Volta relative à chaque pays. Le personnel des agences nationales sera engagé dans un contexte de participation active à travers des formation liées au GIS pour le développement des cartes de vulnérabilité et d'exposition.</p> <p>Les cartes de dangers seront développées avec un modélisation basée sur la période de retour (100 ans, etc.)</p>		MSPC	
A	Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes	Implémentation de la plateforme SAP VoltAlarm et établissement d'une base de données nationale centralisée	<p>1. Collecte et mise à système des données avec un système de gestion de base de données</p> <p>2. Installation des composantes informatiques dans un service de serveur</p>	Janvier 2021 – Décembre 2022	MALI Météo	La plateforme VoltAlarm, basée sur le système myDewetra (système intégré pour la surveillance et la prévision en temps réel) sera installée comme outil technologique en appui au SAP. Elle intégrera les données et produits nationaux et locaux disponibles pour la gestion des inondations et des sécheresses dans le
B	Renforcer le mécanisme institutionnel				DNH	

Améliorer le suivi et les prévisions	Améliorer le système de surveillance		cloud (acheté par le Projet)		IGM	pays, en se concentrant sur la zone du bassin de la Volta. L’outil pour la production des bulletins sera intégré dans la même plateforme et le partage d'informations, ainsi que des bulletins d’avertissement, entre les pays du bassin pourra être réalisé à travers la même plateforme.
	Améliorer les prévisions et les avertissements		3. Configuration de la plateforme pour le partage et visualisation de données à niveau régional (bassin de la Volta)			
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact		4. Configuration de l’outil pour la production semi-automatique des bulletins d’inondations et sécheresse pour la partie du territoire du Mali faisant partie du bassin de la Volta, à niveau national et régional			
	Améliorer les systèmes et les équipements de communication					
	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision					

			6. Assistance technique à l'utilisation de la plateforme			
B Améliorer le suivi et les prévisions	Renforcer le mécanisme institutionnel	Réalisation d'essais pilotes du SAP VoltAlarm pendant la mousson et la période sèche dans 10 zones du bassin de la Volta.	La planification des essais pilotes se réalisera en coordination avec les parties prenantes à niveau national et les autorités locales. Les essais seront réalisés dans la période de la mousson et dans la période sèche pour tester l'efficacité du SAP VoltAlarm et aussi les mécanismes de coordination nationaux et régionaux.	Janvier 2022 – Décembre 2022	MALI Météo	Au cours des tests du SAP sur les 10 sites pilote du bassin (au Mali, la région de Sourou est l'un des sites pilotes sélectionnés), des mécanismes visant à produire et à coordonner des prévisions opérationnelles en matière d'inondations et de sécheresse seront élaborés. Ces essais pilotes pourraient fournir l'occasion de démontrer et de comprendre la valeur ajoutée de l'échange et de la coordination des alertes transfrontalières à tous les niveaux et aider à l'élaboration d'accords transfrontaliers dans les bassins hydrographiques partagés de la région du
	Améliorer les prévisions et les avertissements					
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact					
	Améliorer les systèmes et les équipements de communication					
D	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision					
	Appliquer les plans d'intervention en cas de catastrophe					

Améliorer la préparation et la réponse	Tester la sensibilisation du public					bassin de la Volta. Les essais aideront à comprendre le mécanisme de diffusion de messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local.
	Promouvoir des campagnes de sensibilisation et d'éducation du public					
A Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes	Identifier l'exposition, la vulnérabilité, les capacités et les risques	Cartographie de la vulnérabilité et des capacités locales	L'étude et la cartographie de la vulnérabilité et de capacités locales se basent sur la consultation des acteurs sociaux/locaux à propos des aléas récents, à travers de groupes de discussion et interviews. Des instruments de collecte de données et des informations, ainsi que de lignes directrices, sont développés en appui pour le travail de terrain. Les zones touchées par les inondations les plus fréquentes, ainsi que la pire inondation et les principales	Juillet 2020 – Mars 2021	MSPC DGPC Autorités locales	Les résultats de cartes de vulnérabilité et capacités locales auprès de 60 sites dans le bassin de la Volta (dont 7 au Mali) seront présentés aussi sous forme de rapport et seront inclus dans le SAP VoltAlarm et dans les plans locaux d'intervention en cas de catastrophe.

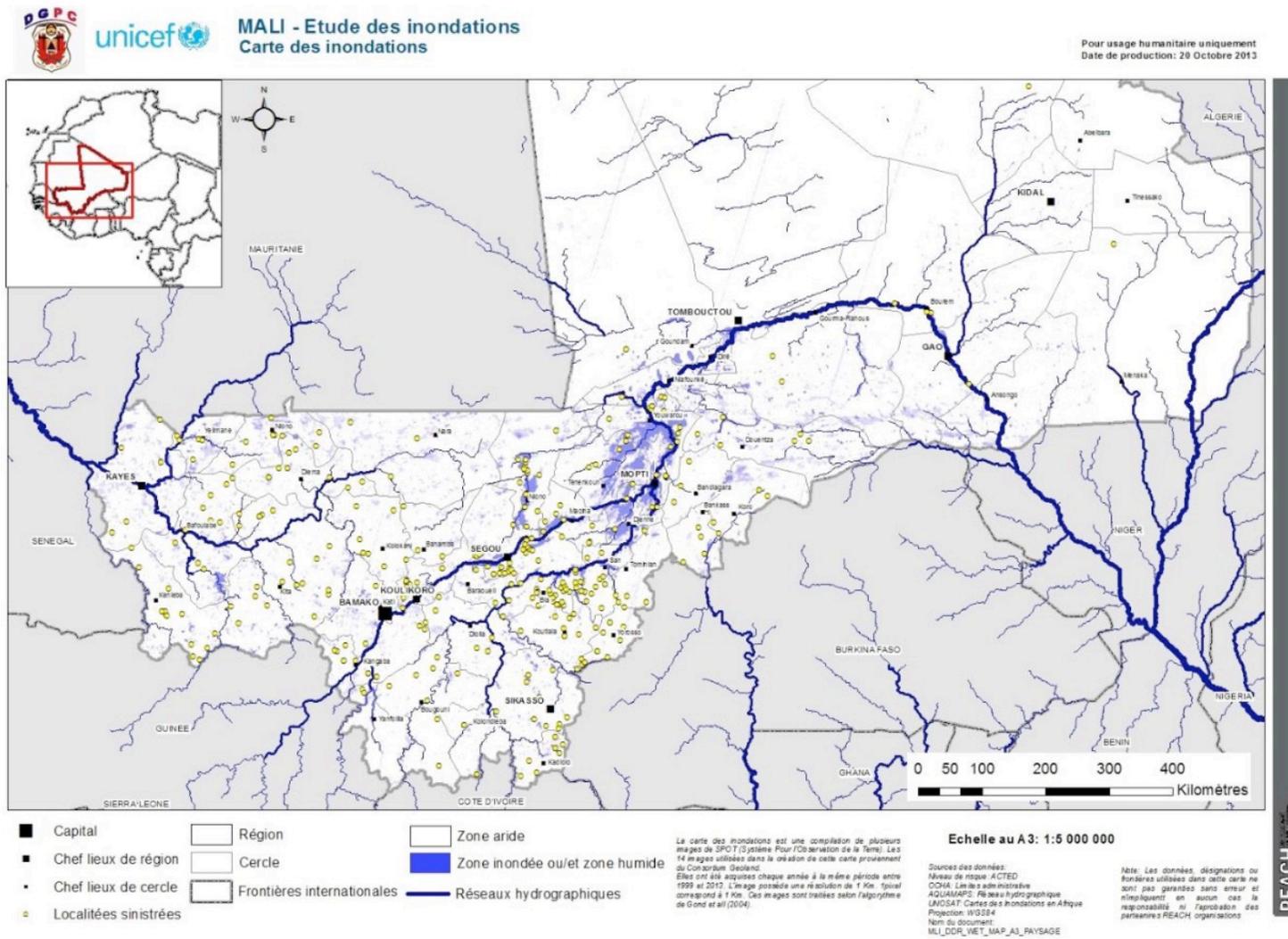
			infrastructures affectées, sont localisées sur les cartes, auprès de 60 sites dans le bassin de la Volta.			
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact	Gestion communautaire des inondations et de la sécheresse au niveau local dans 6 sites au total du bassin de la Volta	Des activités de gestion communautaire des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 6 sites au total du bassin de la Volta.	Mars 2021 – Juillet 2022	Autorités locales Communautés locales (autres à définir)	6 communautés au total (dont 1 au Mali) auront mis en place des mesures de préparation locale et résilience (capacités d'auto-assistance)
	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision					
D Améliorer la préparation et la réponse	Appliquer les plans d'intervention en cas de catastrophe		Implémentation des mesures de préparation et résilience dans les 6 sites identifiés.			
A Consolider les connaissances sur les risques	Identifier l'exposition, la vulnérabilité, les capacités et les risques	Services de l'écosystème	1. Collecte et traitement des données 2. Évaluation des risques pour l'écosystème	Juillet 2020 – Décembre 2020	MEADD DNH	Au moins cinq indicateurs environnementaux (données primaires) seront intégrés dans le Volta EWS et des lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin seront

de catastrophes	Consolider les informations sur les risques		3. Élaboration de lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin afin de promouvoir la durabilité des services écosystémiques			prêtes pour être utilisées dans la planification à niveau du bassin.
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact		4. Animer un atelier régional dont l'Objectif principal est d'Accélérer l'adoption et l'utilisation des lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin.			
B Améliorer le suivi et les prévisions	Renforcer le mécanisme institutionnel	Formation sur le SAP de bout en bout	1. Développement du programme de formation et des cours individualisés d'apprentissage en ligne de développement des capacités pour le personnel des agences nationales (météorologue,	Octobre 2020 – Juillet 2022	MALI Météo DNH MSPC	Des personnels de différentes structures sera certifié en tant qu'expert du SAP de bout en bout grâce à la formation en ligne (e-learning).
	Améliorer les prévisions et les avertissements					
C	Améliorer les systèmes et les					

Développer l'alerte et la diffusion	équipements de communication		professionnel et technicien en hydrologie, protection civile et gestionnaires de catastrophes, etc.);		DGPC	
	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision				PNRRC	
D Améliorer la préparation et la réponse	Appliquer les plans d'intervention en cas de catastrophe		2. Programme de formation en ligne sur le système SAP pour les inondations et la sécheresse. 3. Ateliers régionaux pour la démonstration et mise en place des formations pratiques			

Annexes

1. Carte des inondations (REACH, 2014)



2. Bulletin Hydrologique (DNH, 2020)

MINISTÈRE DE L'ENERGIE ET DE L'EAU						REPUBLIQUE DU MALI UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI			
----- DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE -----									
Site Web : www.dnhmali.org		Bulletin Hydrologique Numéro :04/2020-DNH							
La DNH communique la situation hydrologique hebdomadaire à la date du 20 Janvier 2020 :									
STATIONS HYDROMETRIQUES	COURS d'eau	HAUTEURS JOURNALIÈRES(cm)			DÉBITS (m3/s)	ÉCARTS DES HAUTEURS (cm)			HAUTEURS (cm) 13/01/2020
		HMoyenne	Hj 2019	Hj 2020		Hj-Hmoy	Hj-H2019	Hj-H13/01/2020	
Bamako	Niger	43	81	51	+	8	-30	-4	55
Koulikoro	Niger	79	51	35	126	-44	-16	-10	45
Kirango	Niger	+	8	-4	38	+	-12	-12	8
Mopti	Bani/Niger	179	230	200	441	21	-30	-40	240
Diré	Niger	317	478	441	1499	124	-37	-22	463
Ansongo	Niger	+	335	306	1904	+	-29	0	306
Douna	Bani	169	376	+	+	+	+	+	373
Sélingué Amont	Sankarani	+	34847	34859	+	+	12	-6	34865
Kayes	Sénégal	145	167	192	231	47	25	-3	195
Daka-Saïdou	Bafing	65	65	59	27	-6	-6	-3	62
Bafing Makana	Bafing	+	98	94	48	+	-4	-8	102
Gourbassy	Falémè	+	65	54	7	+	-11	-7	61
Oualia	Bakoye	+	60	63	3	+	3	-3	66
Manantali -Amont	Bafing	+	20632	20575	+	+	-57	-25	20600

Le signe + indique les valeurs inconnues; Hj représente la cote à la date du bulletin.

Commentaire :
 La situation hydrologique au cours de la semaine écoulée a été marquée par la baisse de niveau sur tous les cours d'eau , à l'exception du Niger à Ansongo où le niveau est stationnaire.
 Le déstockage des eaux des retenues de Sélingué et de Manantali se poursuit.
 A la date du 20 Janvier, les hauteurs d'eau sont inférieures à celles de l'année dernière à la même période sur tous les cours d'eau, à l'exception du Sankarani à Sélingué Amont, du Sénégal à Kayes et du Bakoye à Oualia .
 Les hauteurs d'eau sont supérieures à celles d'une année moyenne pour la même période sur tous les cours d'eau, à l'exception du Niger à Koulikoro et du Bafing à Daka-Saïdou .
 En perspective, la baisse de niveau observée sur l'ensemble des cours d'eau se poursuivra.

23 JAN 2020
 P/Le Directeur National/P.O.
 Le Directeur National Adjoint

Djouuro BOCOUM
 Chevalier de l'Ordre National

Bulletin Hydrologique Numéro :03/2020-DNH

La DNH communique la situation hydrologique hebdomadaire à la date du 13 Janvier 2020 :

STATIONS HYDROMÉTRIQUES	COURS d'eau	HAUTEURS JOURNALIÈRES(cm)			DÉBITS (m3/s)	ÉCARTS DES HAUTEURS (cm)			HAUTEURS (cm) 06/01/2020
		HMoyenne	Hj 2019	Hj 2020		Hj-Hmoy	Hj-H2019	Hj-H06/01/2020	
Bamako	Niger	48	49	55	+	7	6	-1	56
Koulikoro	Niger	86	65	45	126	-41	-20	-5	50
Kirango	Niger	+	28	8	38	+	-20	-22	30
Mopti	Bani/Niger	200	267	240	441	40	-27	-32	272
Diré	Niger	351	502	463	1499	112	-39	-20	483
Ansongo	Niger	+	332	306	1904	+	-26	-1	307
Douna	Bani	176	383	373	+	197	-10	-12	385
Sélingué Amont	Sankarani	+	34853	34865	+	+	12	-4	34869
Kayes	Sénégal	140	191	195	231	55	4	34	161
Daka-Saïdou	Bafing	68	70	62	27	-6	-8	-5	67
Bafing Makana	Bafing	+	109	102	48	+	-7	-7	109
Gourbassy	Falémè	+	71	61	7	+	-10	-6	67
Oualia	Bakoye	+	64	66	3	+	2	-2	68
Manantali -Amont	Bafing	+	20654	20600	+	+	-54	-30	20630

Le signe + indique les valeurs inconnues; Hj représente la cote à la date du bulletin.

Commentaire :

La situation hydrologique au cours de la semaine écoulée a été marquée par la baisse de niveau sur tous les cours d'eau, à l'exception du Sénégal à Kayes où une montée a été observée due aux eaux turbinées de Manantali.

Le déstockage des eaux des retenues de Sélingué et de Manantali se poursuit.

À la date du 13 Janvier, les hauteurs d'eau sont inférieures à celles de l'année dernière à la même période sur tous les cours d'eau, à l'exception du Niger à Bamako, du Sankarani à Sélingué Amont du Sénégal à Kayes et du Bakoye à Oualia.

Les hauteurs d'eau sont supérieures à celles d'une année moyenne pour la même période sur tous les cours d'eau, à l'exception du Niger à Koulikoro et du Bafing à Daka-Saïdou.

En perspective, la baisse de niveau observée sur l'ensemble des cours d'eau se poursuivra.

5 JAN 2020

P/Le Directeur National/P.O.

Le Directeur National Adjoint

Djouro BOCCOM

Chevalier de l'Ordre National



3. Termes de référence pour les réunions de consultation

Consultations nationales / évaluation sur les capacités et les besoins de prévision et des systèmes d'alerte rapide pour les inondations et la sécheresse

Introduction

Le présent document décrit les méthodes et les outils pour la réalisation d'un Projet de consultation nationale sur les capacités hydrologiques pour la prévision des crues et la sécheresse dans les pays du bassin de la Volta, dans le cadre du Déluge Volta et gestion de la sécheresse (VFDM) intitulé "[L'intégration de la gestion des inondations et la sécheresse et systèmes d'alerte précoce dans le bassin de la Volta](#)".

Objectifs et portée de la consultation nationale

Évaluer les capacités nationales et les besoins de développement de la prévision et d'alerte précoce pour les inondations et la sécheresse. Puis, élaborer des solutions intégrées et adaptées à l'échelle du bassin, ainsi que durables pour renforcer la résilience au changement climatique au niveau local, national et régional.

Méthodologie et outils

L'outil d'évaluation du système national d'alerte précoce, une méthodologie développée par la [fondation de recherche CIMA](#), sera utilisé comme outil principal pour évaluer les capacités de prévision des crues et d'alertes dans le pays. De plus, l'équipe de consultation peut utiliser des outils d'évaluation supplémentaires nécessaires, comme l'outil d'orientation pour l'évaluation de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), préparé par l'équipe spéciale de la Commission d'hydrologie de l'OMM (CHy) ou bien d'autres outils, principalement pour la collecte informations sur les indicateurs de sécheresse et les avertissements. L'équipe de consultation est composée de deux consultants de la Fondation CIMA pour la recherche et de 3 représentants de l'OMM (le chef de Projet VFDM, le Représentant de l'OMM pour l'Afrique de l'Ouest et 1 consultant en hydrologie opérationnelle). L'équipe de consultation doit effectuer les tâches suivantes:

- i. Recueillir des informations sur les principales zones contre les inondations et la sécheresse, à l'échelle mondiale des jeux de données disponibles sur la vulnérabilité, l'exposition et les risques) dans le pays et se combinent avec les connaissances existantes sur les services hydrométéorologiques disponibles ainsi que les effets des inondations sur la population et les secteurs socio-économiques;
- ii. Examiner le mécanisme de gestion des données (collecte, transmission, stockage, suivi et partage) hydrologiques et météorologiques (et d'autres secteurs) et l'approche possible pour l'intégration avec la Plate-Forme open source transfrontalière pour le système d'alerte précoce.
- iii. Examiner les capacités et les besoins des prévisions hydrologiques et météorologiques actuelles, ainsi que d'alerte (diffusion et de la communication), l'application des outils d'évaluation à la Direction

nationale et des organismes principalement responsables de l'hydrologie opérationnelle et la météorologie et au début de la communication d'alerte (protection civile, la gestion des catastrophes, etc.);

- iv. Recueillir des informations relatives au cadre institutionnel, des politiques, des mandats juridiques, les infrastructures, les outils et les capacités des ressources humaines (compétences acquises et formations) pour la gestion des inondations et de la sécheresse.
- v. Examiner les programmes, Projets ou initiatives (terminés, en cours de mise en œuvre ou en préparation), liés au système de prévision et d'alerte des inondations et des sécheresses. Proposer une approche pour les liens ou complémentarités de ces initiatives avec le futur système, de niveau transfrontalier, Hydro-Météo VoltAlarm.
- vi. Recueillir des recommandations et des plans d'action avec des options différentes des agences nationales, pour la conception et la mise en œuvre d'une prévision des crues et de la sécheresse et du système d'alerte précoce pour la région transfrontalière du bassin de le Volta en prégnant compte de la pertinence, de l'efficience, de l'efficacité, de l'impact et de la durabilité, ainsi que toutes relations avec d'autres ressources disponibles.

Avant les réunions de consultation

L'équipe de consultation examinera la documentation existante, des outils ou des produits disponibles dans le pays, ainsi que des informations sur les services nationaux impliqués dans la prévision des crues et de la sécheresse, d'alerte et de réponse. Les organismes nationaux sont invités à partager avec les autres documents de l'équipe de consultation, des fiches d'information ou des liens web fournissant des informations sur leurs activités ou de la zone de travail.

Approche de la Consultation

L'équipe de consultation se réunira avec plusieurs organismes qui sont impliqués dans la gestion des événements liés au changement climatique comme les inondations et la sécheresse qui sont basés dans la capitale nationale. Le Projet de liste des agences à rencontrer est disponible en annexe. Les agences ont été invitées à ajouter leurs disponibilités pour rencontrer l'équipe de consultation.

Résultats attendus

L'équipe de consultation fournira le rapport de la réunion de consultation, en français (pour les pays francophones) et en anglais pour le Ghana, résumant les informations recueillies avec les résultats les plus importants et les commentaires critiques en ligne avec le CIMA et l'OMM AG Matrix. Le rapport de consultation nationale du pays comprendra des recommandations générales qui seront proposées aux acteurs nationaux dans les ateliers nationaux prévus en 2020 pour la conception et la mise en œuvre d'un futur système

transfrontalier qui intègre la prévision des inondations et la sécheresse et du système d'alerte (de VoltAlarm) dans le cadre du Projet VFDM, en particulier les composants 1 et 2.

Le rapport de la réunion de consultation sera rédigé et partagé avec les organismes nationaux avant le 25 Mars 2020 et un atelier national sera organisé avec les organismes pour présenter les conclusions et les recommandations pour la validation et la propriété, très probablement en Juin 2020.

Échantillon du questionnaire pour les divers organismes

SERVICES METEOROLOGIQUES (Agence météorologique) et SERVICES HYDROLOGIQUES

(Direction en charge des ressources en eau)

- Cadre institutionnel (du niveau national au niveau local)
- Mécanisme de gestion des données pour les inondations et la sécheresse
- Accords et protocoles inter-échange de données
- Approche actuelle pour la modélisation et la prévision des inondations et suivi de la sécheresse
- Produits mondiaux (CEPMMT, GLOFAS, NOAA) ou services utilisés le cas échéant
- Problème d'alerte aux niveaux national et local
- L'échange transfrontalier d'avertissements
- Disponibilité du référentiel mis en place pour stocker tous les événements
- Stations et barrages
- La collaboration avec d'autres services
- Les lacunes et les possibilités

AGENCE DE GESTION DES CATASTROPHES

- Cadre institutionnel (du niveau national au niveau local)
- Messages d'avertissement
- Exemples d'exercice de simulation sur le terrain
- Comment travaillent-ils en temps réel
- L'équipement technique (fournir des indications sur les types)
- Procédures d'utilisation normalisées
- Modalités de coordination entre les émetteurs d'alerte, les médias et les autres parties prenantes
- Disponibilité du plan d'urgence
- Des campagnes de sensibilisation et d'éducation
- La collaboration avec d'autres services
- Les lacunes et les possibilités

Les INSTITUTIONS chargées des responsabilités SOCIO-ÉCONOMIQUES

- Comment les données sont organisées et partagées (librement disponibles, Plate-Forme utilisée, etc.)
- Disponibilité des données d'exposition
- Disponibilité des données de vulnérabilité
- Cartes de danger
- Atténuation des mesures
- L'utilisation des terres et des cartes de la couverture terrestre
- Référentiel mis en place pour stocker tous les événements
- Implications dans les Projets liés à la gestion des inondations et de la sécheresse
- La collaboration avec d'autres services
- Les lacunes et les possibilités

PROTECTION CIVILE (autres que NADMO)

- Cadre institutionnel (du niveau national au niveau local)
- Réception de messages d'avertissement
- Comment fonctionnent-ils dans le temps de réponse
- Équipement technique (...)
- Procédures d'utilisation normalisées
- La collaboration avec NADMO
- Connectivité last mile (atteindre l'ensemble de la population, y compris la population saisonnière et dans les régions éloignées)
- Des campagnes de sensibilisation et d'éducation
- La collaboration avec d'autres services
- Exercices et activités de formation
- Les lacunes et les possibilités

AGENCES chargés de L'EAU, L'ENVIRONNEMENT ET LES ÉCOSYSTÈMES

- Les informations relatives aux indicateurs de l'environnement (couvert végétal)
- Terres protégées et conservées
- Biodiversité (espèces menacées)
- Disponibilité de la base de données avec des informations
- Les Projets actuellement en cours, réalisés ou en pipeline
- Les lacunes et les possibilités

PARTENARIAT NATIONAL EAU

- La collaboration avec les services opérationnels
- D'autres parties prenantes dans le pays sur la gestion des inondations et la sécheresse
- Les Projets, en cours, achevés ou futurs dans la région du Bassin de la Volta
- Activités au niveau communautaire
- Les moyens d'actions pour soutenir le Projet

L'AUTORITÉ NATIONALE DÉSIGNÉE POUR LE FONDS DE L'ADAPTATION

- D'autres Projets connexes régionaux ou nationaux ou dans la région du Bassin de la Volta
- Suivi possible des activités
- Recommandations pour la réalisation des activités du Projet VFDM

WASCAL

- Projets / Activités mises en œuvre sur les inondations et la gestion des sécheresses
- Disponibilité des données sur l'hydrologie, la météorologie et la climatologie
- Les cartes de risques, cartes d'alea, les cartes de vulnérabilité, etc.
- Stations hydrologiques ou météorologiques
- Formations et renforcement des capacités
- Les activités communautaires

INSTITUT GÉOGRAPHIQUE OU UNIVERSITAIRES

- Les études passées en cours et à venir dans le domaine de la prévision et d'alerte précoce pour les inondations et la sécheresse
- Les approches existantes, équipements, outils informatiques
- Les cartes topographiques avec des données démographiques
- Les relations avec les services opérationnels et la sécurité civile
- Les partenariats à travers des Projets de recherche ou de recherche étudiant
- Recommandation

4. Liste des participants consultés lors de la mission de consultation nationale

Structures	Personnes de contact	Profession	Contact et adresse mail
Direction Nationale de l'Hydraulique	M. YAYA Boubacar	Directeur National de l'Hydraulique	Tél. : +223 20 22 41 84 00 223 76 05 13 51/20 21 63 78 - cdidnh@yahoo.fr yaya.boubacar@yahoo.fr -
	Mr Mama YENA	Direction nationale de l'Hydraulique et de l'Energie	Tel : + 223 66 79 69 96 / 78 63 31 42 mamayena@yahoo.fr
	Djoouro Bocoum	Directeur Adjoint	bdjoouro@yahoo.fr
Direction nationale de la météorologie	Mr Djibrilla Ariaboncana MAIGA	Directeur Général	Tel : + 223 29 21 01 / 20 20 6204 Email: dnm@malinet.ml ou dnm@afribonemali.net
Agence Nationale de la Protection Civile			
Partenariat National de l'Eau	PLEAH Sine Aly Badara		ableah@gmail.com -Tel : +223 66 78 29 45
Institut de recherche en charge des Ressources en eau et Changement Climatiques			
Point Focal AND/ FA	Mr. Seydou Keita	Conseiller Technique, Chef du Programme "Mise en Oeuvre de la Politique Nationale de Protection de l'Environnement (PNPE)" Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable	Cité Administrative Bâtiment No 7 B.P 1634 Barnako, Mali Tel: +223 74 60 24 03 Email: keitasey37@yahoo.fr
Centre de Partenariat et d'Expertise pour le Développement Durable			-
Secrétariat Permanent du Comité National de Lutte contre la Désertification			
Institut Géographique National			

5. Rapport final de l'atelier national réalisé à Bamako (27 et 28 octobre 2020)

Bibliographie

- Advameg, 2020. *Encyclopedia of the Nations - Mali*. [Online]
Available at: <https://www.nationsencyclopedia.com/Africa/Mali-TOPOGRAPHY.html#ixzz6FKoEaEkt>
- APFM, 2004. *Integrated flood management, Case study, Mali: Flood management - Niger river inland delta*, s.l.: WMO - GWP.
- Bündnis Entwicklung Hilft, 2017. *World Risk Report - Analysis and prospects 2017*, s.l.: s.n.
- BM, 2016. *FP012: Africa Hydromet Program - Strengthening Climate Resilience in Sub-Saharan Africa: Mali Country Project*, s.l.: FVC.
- CGES, 2011. *Rapport final*, s.l.: Projet de Gestion des Risques et des Catastrophes.
- ClimatesToTravel, 2020. *Climates to Travel - World Climate Guide*. [Online]
Available at: <https://www.climatestotravel.com/climate/mali>
- CREWS, 2017. *CREWS Project Presentation Note to the Steering Committee*, s.l.: s.n.
- DGPC, 2016. *Plan ORSEC 2016*. s.l.:s.n.
- DGPC, 2016. *Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophes*. s.l.:s.n.
- DGPC, 2019. *Mise à jour du Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES) du Projet de modernisation des services hydrométéorologiques du Mali*, s.l.: s.n.
- DNDS-OIM, 2019. *Rapport sur les mouvements de populations - 21 novembre 2019*, s.l.: s.n.
- DNDS-OIM, 2020. *Rapport sur les mouvements de populations - Juin 2020*, s.l.: s.n.
- DNH, 2013. *Etudes et caractérisations des crues et inondations dans le bassin du Sourou au Mali*, s.l.: Ministère de l'Energie et de l'Eau.
- DNH, 2020. *Direction Nationale de l'Hydraulique du Mali*. [Online]
Available at: <http://www.dnhmali.org/>
- DNH, 2020. *Les divisions de la DNH*. [Online]
Available at: <http://www.dnhmali.org/?-les-divisions-de-la-dnh->
- EASO, 2018. *Country of Origin Information Report - Mali Country Focus*, s.l.: s.n.
- Encyclopædia Britannica, 2020. *Mali - settlement patterns*. [Online]
Available at: <https://www.britannica.com/place/Mali/Settlement-patterns>
- FAO, 2017. *Mali - Country fact sheet on food and agriculture policy trends*, s.l.: s.n.
- FAO, 2019. *Sahel (Burkina Faso, Chad, Mali, Mauritania, the Niger and Senegal) - Regional overview April 2019*, s.l.: s.n.
- FAO, 2020. *The Volta Basin*. [Online]
Available at: <http://www.fao.org/3/W4347E/w4347e0u.htm>
- FEWS-NET, 2018. *Food Security Outlook - Mali, December 2018*. [Online]
Available at: <https://fews.net/west-africa/mali/food-security-outlook/december-2018>
- FICR, 2013. *Systèmes communautaires d'alerte précoce: principes directeurs*, s.l.: s.n.

- Gautier, D., Denis, D. & Locatelli, B., 2016. Impacts of drought and responses of rural populations in West Africa: a systematic review. *WIREs Climate Change*, Issue 7, pp. 666-681.
- GFDRR, 2019. *Disaster Risk Profile Mali*, s.l.: Banque Mondiale.
- Giannini, A. et al., 2017. Climate risk and food security in Mali: A historical perspective on adaptation. *Earth's Future*, Issue 5, pp. 144-157.
- Gouvernement du Mali, 2011. *Plan national multi risques de préparation et de réponse aux catastrophes*, s.l.: s.n.
- GTPA, 2015. *Rapport de Synthèse de la campagne agricole 2014-2015*, s.l.: s.n.
- HN'D ingénieurs conseils sarl, 2008. *Etude du statut hydrologique du sous bassin du Sourou*, s.l.: GWI.
- Montaud, J.-M., 2019. *Agricultural Drought Impacts on Crops Sector and Adaptation Options in Mali: a Macroeconomic Computable General Equilibrium Analysis*, s.l.: HAL.
- Mul, M. et al., 2015. *Water Resources Assessment of the Volta River Basin*, s.l.: IWMI.
- Nations Unies, 2015. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030*, s.l.: s.n.
- ODHD/LCP, 2017. *Base de données de l'ODHD/LCP*. [Online]
Available at: <https://www.odhd-mali.org/>
- OMM, 2015. *Directives de l'OMM sur les services de prévision et d'alerte multidanger axées sur les impacts - N. 1150*, s.l.: s.n.
- OMM, 2018. *Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist*, s.l.: s.n.
- OMM, 2018. *Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist*, s.l.: s.n.
- Peasron, N. & Niaufre, C., 2013. Desertification and drought related migrations in the Sahel - The cases of Mali and Burkina Faso. *The State of Environmental Migration 2013*, pp. 79-98.
- PopulationData.net, 2017. *Mali - administrative*. [Online]
Available at: <https://www.populationdata.net/cartes/mali-administrative/>
- Présidence de la République du Mali, 2015. *Décret N°2015-0889/P-RM DU 31 DECEMBRE 2015*. s.l.:s.n.
- Présidence de la République du Mali, 2016. *Décret N° 2016-0974/P-RM du 27 décembre 2016*. s.l.:s.n.
- Présidence de la République du Mali, 2016. *Décret N°2016-0346/P-RM du 19 mai 2016*. s.l.:s.n.
- Présidence de la République du Mali, 2019. *Décret N°2019-0088/P-RM DU 18 février 2019*. s.l.:s.n.
- PreventionWeb, 2014. *Présentation du Mali relative à la réduction des risques de catastrophes*. [Online]
Available at: <https://www.preventionweb.net/files/globalplatform/presentationdumalireductionrisquesd.pdf>
- PreventionWeb, 2020. *Ministry of Internal Security and Civil Protection - Mali*. [Online]
Available at: <https://www.preventionweb.net/organizations/2722/profile>
- Programme Hydrométéorologique Africain, 2016. *Cadre de Gestion Environnementale et Sociale*, s.l.: s.n.
- REACH, 2014. *Etude des inondations au Mali 2006-2013*. [Online]
Available at: https://www.preventionweb.net/files/37738_37738reachrapportetudeinondationsma.pdf
- reliefweb, 2017. *Sahel Crisis: 2011-2017*. [Online]
Available at: <https://reliefweb.int/disaster/ot-2011-000205-ner>

Rian, S. et al., 2009. Analysis of Climate and Vegetation Characteristics along the Savanna-Desert Ecotone in Mali Using MODIS Data. *GIScience & Remote Sensing*, pp. 424-450.

Wetlands International, 2016. *Extreme flooding predicted in Mali's inner Niger Delta*. [Online]
Available at: <https://www.wetlands.org/news/extreme-flooding-predicted-in-malis-inner-niger-delta/>

World Population Review, 2020. *Mali population*. [Online]
Available at: <https://worldpopulationreview.com/countries/mali-population>

WRI, 2020. *Increasing Food Security: Mali's National Meteorological Service Helps Farmers Manage Climate Risk*. [Online]
Available at: <https://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/increasing-food-security-malis-national-meteorological>