



Netherlands Commission for
Environmental Assessment
Dutch Sustainability Unit

Changement climatique : profil du MALI

Ce profil fait partie d'une série de profils préparés en coopération avec :
le ministère néerlandais des Affaires étrangères, Mme WARNER, K. et
M. VAN DE LOGT, P.

Mme VAN SCHAIK, M. (Aidenvironment)

Mme BUIT, G.L. (l'Unité néerlandaise pour la durabilité)



septembre 2016

Pour plus d'informations ou conseils: climatehelpdesk@minbuza.nl

Conseil par l'Unité néerlandaise pour la durabilité (DSU)

Sujet	Changement climatique : profil du Mali
À/attn.	M. VAN DE LOGT, P. (Ministère néerlandais des Affaires étrangères) et ambassades du Royaume des Pays-Bas
De	l'Unité néerlandaise pour la durabilité de la Commission Néerlandaise pour l'Evaluation Environnementale (CNEE)
Secrétaire technique	Mme BUIT, G.L.
Contrôle de qualité	M. NOOTEBOOM, S.G.
Experts consultés	Mme WARNER, K. (Ministère néerlandais des Affaires étrangères) Mme VAN SCHAIK, M. (Aidenvironment)
Référence	7196/7213

À la demande du ministère néerlandais des Affaires étrangères, l'Unité néerlandaise pour la durabilité est installée dans les locaux de la Commission Néerlandaise pour l'Evaluation Environnementale. Les opinions exprimées dans cette publication sont celles de la DSU et ne reflètent pas nécessairement les points de vue et les politiques du Gouvernement néerlandais.

Photo (en page couverture): M. ZOUTEWELLE, P.

Contact:

W: www.dsu.eia.nl

T: 030-2347653

E: dsu@eia.nl

Table des Matières

Changement climatique : profil du Mali	2
Classement général	2
Vulnérabilité biophysique	2
Vulnérabilité socio-économique	4
Stratégies et politiques gouvernementales nationales	9
Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN).....	10
Financement de la lutte contre le changement climatique	11
Projets de lutte contre le changement climatique	12
Contribution climatique de l'ambassade des Pays-Bas : Présentation & Offre	13
Annexe 1: Cartes (en anglais).....	15
Annexe 2: Liste des projets au Mali financés par des fonds pour la lutte contre le changement climatique, qu'ils soient bilatéraux ou multilatéraux (en anglais)....	25

Changement climatique : profil du Mali

Le Mali sahélien subit de fréquentes sécheresses et est confronté à des précipitations annuelles très variables. Le changement climatique risque de faire augmenter à la fois les températures locales, la variabilité des pluies et l'ampleur des phénomènes météorologiques extrêmes. Ces changements liés au climat, déjà ressentis, ont entraîné une migration régulière des activités de pêche, d'agriculture et d'élevage vers le sud ; la population y étant déjà bien plus dense, cela augmente les conflits entre éleveurs, pêcheurs et agriculteurs. L'histoire récente des violents conflits civils a freiné le développement du Mali et menace la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance et les économies locales. Ces changements se poursuivront à l'avenir, et aggraveront les effets du changement climatique, particulièrement dans le nord du pays où les températures continueront d'augmenter et les précipitations de diminuer (cf. [Carte 1](#)). Les cultures vivrières seront moins productives, et on assistera probablement à une transition progressive vers l'élevage.

Classement général

Le ND-Gain Index¹ place le Mali à la 156^e place sur 180 pays (2014), une légère amélioration par rapport à 2013 (159^e place). Le Mali se place au 19^e rang des pays les plus vulnérables, et au 46^e rang des pays les moins préparés – ce qui signifie qu'il est extrêmement vulnérable au changement climatique et qu'il n'est pas préparé pour pouvoir en résoudre les conséquences. La *vulnérabilité* mesure le degré d'exposition, et la capacité à faire face aux risques liés au climat en tenant compte de la situation globale de l'alimentation, de l'eau, de l'environnement, de la santé et de l'infrastructure d'un pays. La *readiness* cible les secteurs de l'économie, de la gouvernance et de la société qui ont une influence sur la rapidité et l'efficacité de l'adaptation.

Vulnérabilité biophysique

Climat actuel. Le Mali, situé en Afrique occidentale, abrite le delta intérieur du fleuve Niger, ce fleuve traversant lui-même neuf pays (cf. [Carte 2](#)). Le nord du pays, au climat sahélien, fait partie du désert du Sahara, alors que les régions méridionales ont un climat plus humide, plus tropical². Du nord au sud, on distingue au Mali quatre types de climat³ :

- le climat saharien avec moins de 200 mm de précipitations par an ;
- le climat sahélien avec des précipitations comprises entre 200 et 600 mm par an ;
- le climat soudanien avec des précipitations annuelles comprises entre 600 et 1000 mm ;
- le climat soudano-guinéen avec des précipitations annuelles de plus de 1000 mm ;

Le Mali est influencé par la Zone de Convergence Intertropicale (ZCIT), qui crée à la fois des vents venant de l'océan et d'autres, plus chauds et chargés de poussière, venant du Sahara. Les directions opposées de ces vents provoquent la mousson ouest-africaine – qui a pour conséquence une **saison** sèche de 6 mois (dans le sud) à 9 mois (dans le nord) entre novembre et mars, et une saison des pluies de 3 à 4 mois entre juin et octobre, le plus souvent dans les régions méridionales du Mali. Au cours de la saison sèche, il ne pleut pratiquement pas. De

¹ L'index GAIN résume la vulnérabilité d'un pays au changement climatique et aux autres défis mondiaux, associée à la readiness à améliorer la résilience. <http://index.gain.org/country/mali>

² McSweeney, C., New, M. & Lizcano, G. (2010): *UNDP Climate Change Country Profiles: Mali*. <http://country-profiles.geog.ox.ac.uk/>

³ Mali Ministry of Environment and Sanitation (2013): *Les Changements Climatiques au Mali*. <http://www.changementsclimatiques-mali.org>

plus, les variations dans les mouvements latitudinaux de la ZCIT d'une année sur l'autre provoquent une grande variabilité interannuelle dans les précipitations de la saison des pluies, ce qui signifie que le Mali souffre de sécheresses récurrentes⁴. Pour l'ensemble du Mali, la **température** annuelle moyenne est de 28 °C, la température moyenne étant plus élevée dans le nord que dans le sud. La température maximum absolue est de 51 °C, alors que la température minimum ne descend pas en dessous de 10 °C, ce qui provoque des taux élevés d'évapotranspiration⁵.

Tendances actuelles. La **température** annuelle moyenne au Mali a augmenté de 0,7 °C depuis 1960, c'est-à-dire en moyenne de 0,15 °C tous les dix ans. On constate des différences selon les régions et les saisons, les températures estivales du nord augmentant même de 0,5 °C tous les dix ans (cf. [Carte 4](#)). Si la fréquence des journées chaudes⁶ n'a pas augmenté de façon significative dans la plupart des saisons, la fréquence des nuits chaudes a augmenté de façon significative dans toutes les saisons sauf en hiver, avec un nombre moyen de nuits chaudes par an qui a augmenté de 55 (14,9% de nuits supplémentaires) entre 1960 et 2003⁷. La fréquence des journées froides n'a diminué de façon significative qu'en été, et la fréquence des nuits froides a diminué de façon significative dans toutes les saisons sauf en hiver, avec un nombre moyen par an qui a diminué de 31, c'est-à-dire 8,6% des journées.

Les **précipitations** sahéliennes se caractérisent par une grande variabilité à des échelles de temps interannuelles et interdécennales, ce qui rend difficile l'identification de tendances à long terme. Particulièrement au début de la saison des pluies, la répartition des précipitations est très incertaine et imprévisible. Dans l'ensemble, selon la Direction Nationale de Météorologie, les pluies ont diminué depuis 2001 (données analysées depuis 1961). Dans les années 1950, les précipitations variaient en général entre 500 et 1500 mm par an ; mais au cours des 15 à 20 dernières années, le maximum n'a jamais excédé 1300 mm. La zone recevant plus de 1200 mm a considérablement diminué (cf. [Série de cartes 5](#)). On en remarque déjà les conséquences : cela semble par exemple avoir contribué, entre autres, à la réduction de la surface inondée de la partie centrale du delta intérieur du Niger, passée de 36.000 km² en 1969-70 à 8.500 km² en 1972-73⁸.

Le Mali est sujet à des aléas climatiques extrêmes, et particulièrement aux sécheresses. Leur fréquence a augmenté suite à la variation des températures et des pluies décrite ci-dessus (cf. [Carte 6](#) pour les zones de forte sécheresse). Au cours de la saison des pluies, de nombreuses personnes sont exposées aux inondations des deux grands fleuves, le Niger et le Sénégal, ainsi qu'à celles de leurs affluents.

Changement climatique. Les changements prévus pour les **précipitations** annuelles moyennes varient de -22 à +25 % en 2090, selon les scénarios 'humides' ou 'secs' (cf. [Série de cartes 7](#)), le changement le plus probable se situant entre 0 et -11%. La diminution la plus importante est attendue dans le nord du Mali. La fluctuation des précipitations rend les modèles climatiques peu fiables, avec de larges variations dans le temps et dans l'espace. Si l'on considère la

⁴ McSweeney et al. (2010).

⁵ Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement du Mali (2008) : *Elements of National Policy of Adaptation to Climate Change*. http://www.undp-alm.org/sites/default/files/downloads/mali_-_national_policy_2008.pdf

⁶ On parle de journée ou de nuit « chaude » quand sa température la place dans les 10% des journées ou nuits les plus chaudes du climat actuel dans la région et la saison concernées (cf. note de bas de page n°2).

⁷ McSweeney et al. (2010).

⁸ Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (2008).

totalité du pays, certains modèles prévoient des diminutions, d'autres des augmentations du total des précipitations qui tombe en fortes précipitations. Cependant, annuellement, ces valeurs tendent à augmenter dans le sud du pays (indiquant une augmentation des fortes précipitations), mais à diminuer dans le nord⁹. Cela a été l'un des facteurs provoquant la diminution du débit moyen du fleuve Niger au Mali, qui est passé de 1300 m³/s en 1978 à 895 m³/s en 2002¹⁰. De plus, la surface inondée de la partie centrale du delta intérieur du Niger va vraisemblablement diminuer davantage après plusieurs grandes sécheresses, conséquences prévues du changement climatique au cours des prochaines décennies¹¹. On prévoit que la **température** annuelle moyenne augmentera de 1,2 à 3,6 °C vers 2060, et de 1,8 à 5,9 °C vers 2090, le taux de réchauffement prévu étant similaire pour toutes les saisons et toutes les régions du Mali¹².

Même si la distribution spatiale de vulnérabilité varie de façon significative dans le Mali, les parties septentrionales du pays, déjà au maximum de leur productivité, sont parmi les plus vulnérables (cf. [Carte 8](#)). Le nord du pays est menacé par l'avancée du désert, dont la limite se déplace progressivement vers de plus basses latitudes, alors que la capacité de production agricole dans les zones de cultures intensives du sud sont menacées par l'augmentation de la pression sur les ressources naturelles. Sous les effets du changement climatique, cette situation va sans doute s'aggraver, avec pour conséquence une accélération de la **désertification** et une disponibilité en eau limitée dans le nord (particulièrement dans les zones où l'eau est déjà peu abondante, cf. [Carte 9](#)) et des pluies torrentielles plus fréquentes ainsi que des **inondations** dans le sud (phénomènes météorologiques extrêmes)¹³.

Vulnérabilité socio-économique

Principales données :

PIB (PPP) par personne (2015) ¹⁴ :	USD 2.428
Population (juin 2016) ¹⁵ :	18.134.835 habitants
Population prévue (juin 2050) ¹⁶ :	45.403.630 habitants
Densité de population (2014) ¹⁷ :	14 habitants/km ²
Indice de Développement Humain (2014) ¹⁸ :	179 ^e sur 188 pays
Indice de perception de la corruption (2015) ¹⁹ :	95 ^e sur 168 pays
Indice d'inégalité de genre (2014) ²⁰ :	150 ^e sur 188 pays
Alphabétisation des adultes (2015) ²¹ :	38,7 % (hommes 48,2 % ; femmes 29,2 %)

⁹ McSweeney et al. (2010).

¹⁰ République du Mali (2007) : *Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques*. http://www.pre-ventionweb.net/files/8537_mli01f.pdf

¹¹ Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (2008).

¹² McSweeney et al. (2010).

¹³ Global Climate Change Alliance (2014) : *Global Climate Change Alliance in Mali*, <http://www.gcca.eu/national-programmes/africa/global-climate-change-alliance-in-mali>

¹⁴ World Bank Data – GDP per capita, PPP. <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>

¹⁵ World Population Review – Mali, <http://worldpopulationreview.com/countries/mali-population/>

¹⁶ UNDESA (2015) : *World Population Prospects : The 2015 Revision*, <http://esa.un.org/wpp/>

¹⁷ World Bank Data – Population density, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST>

¹⁸ UNDP (2015) : <http://hdr.undp.org/en/content/table-1-human-development-index-and-its-components>

¹⁹ Transparency International (2015) <http://www.transparency.org/cpi2015/results>

²⁰ UNDP (2015) : <http://hdr.undp.org/en/content/table-4-gender-inequality-index>

²¹ CIA (2015). The World Factbook – Mali. Disponible sur <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ml.html>

La vulnérabilité physique du Mali est accentuée par des facteurs environnementaux et socio-économiques, principalement 1) la dépendance vis-à-vis de l'agriculture pluviale ; 2) un taux élevé de pauvreté et un faible indice de développement humain ; 3) l'installation de populations dans les plaines inondables, conjuguée à un plan d'aménagement du territoire rudimentaire et 4) la dégradation environnementale²².

Après une croissance importante du PIB en 2014 (7,5 %) et en 2015 (6,1 %), la croissance du PIB du Mali devrait retomber à une valeur normale de 5,2 % en 2017²³. La pauvreté est passée de 55,6 % en 2001 à 43,6 % en 2010, avant de remonter à 45 % en 2013. Les principaux moteurs de l'activité nationale à court terme seront le secteur agricole et le secteur tertiaire. L'économie du Mali, qui sera toujours exposée à des problèmes de sécurité et des problèmes climatiques, n'a pas beaucoup de moyens pour les atténuer. L'activité économique a par exemple durement été touchée par les faibles précipitations de 2011 et 2013²⁴.

Plusieurs secteurs de l'économie du Mali seront influencés par le changement climatique. Au Mali, l'agriculture est le principal moyen de subsistance, suivi par l'élevage de bétail et la pêche ; ce sont trois secteurs qui dépendent fortement de températures et de précipitations appropriées. Le secteur agricole et ses activités connexes, qui sont fortement tributaires des ressources naturelles, représentent jusqu'à 80 % de la population active et fournit 38,5 % du PIB²⁵. Ceci montre la vulnérabilité de l'économie malienne aux phénomènes climatiques extrêmes en général, et au changement climatique en particulier. Le bétail représente 10 % du PIB, et la viande de bœuf est le troisième produit d'exportation du Mali, après l'or et le coton²⁶. La production d'or (qui a augmenté à l'ouest et au sud du pays depuis 2002²⁷) ainsi que la production de coton nécessitent énormément d'eau, et peuvent faire concurrence à la sécurité alimentaire, particulièrement si le changement climatique limite les quantités d'eau disponibles. L'approvisionnement en énergie par le barrage de Sélingué est également susceptible de diminuer, à cause de la réduction du débit du fleuve Niger dû, entre autres, à la diminution des précipitations²⁸.

L'agriculture malienne est essentiellement une agriculture de subsistance, pratiquée principalement sur des zones d'agriculture pluviale. Dans une étude sur les « rivalités » entre l'agriculture et la sécurité alimentaire d'une part, et d'autres intérêts au Mali, quatre « revendications » sur les terres et l'eau ont été identifiées qui pourraient rivaliser avec les intérêts de la sécurité alimentaire locale. Il s'agit de 1) la préservation de la biodiversité ; 2) l'agriculture irriguée à grande échelle ; 3) les investissements nationaux et internationaux en terres, pour la culture d'aliments ou de biocarburants ; et 4) les revendications territoriales des agriculteurs face aux gardiens de troupeaux, sources de conflits²⁹. Ces rivalités sont des aspects de la vulnérabilité

²² Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (2012) : *Mali Country Update*. <http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/MALI.pdf>

²³ CIA (2015). The World Factbook – Mali. Disponible sur <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ml.html>

²⁴ World Bank (2015) : *Mali Overview*. <http://www.worldbank.org/en/country/mali/overview>

²⁵ CIA (2015). The World Factbook – Mali. Disponible sur <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ml.html>

²⁶ Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (2008).

²⁷ Groupe de la Banque Africaine de Développement (2011) : *Mali Profil du Genre Pays*, http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Mali_-_2012_-_Profil_du_genre_pays.pdf

²⁸ Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (2008).

²⁹ Van Berkum, S.; Van Dijk, M.; Van Bodegom, A.J.; Jongschaap, R.; Arets, E.; Bindraban, P. (2011) : *Competing claims and food security in Ghana and Mali*. Rapport LEI 2011-086. <http://edepot.wur.nl/201405>

de la sécurité alimentaire au Mali, y compris la vulnérabilité aux effets du changement climatique.

L'augmentation des températures et la diminution des précipitations vont détériorer l'agriculture et réduire la sécurité alimentaire. Dans l'ensemble, dans le contexte du changement climatique, les récoltes estimées varieront de -17 % à +6 % au niveau national, augmentant ainsi le pourcentage de population menacé par la famine, qui passerait d'une estimation actuelle de 34 % à 64-72 % après le changement climatique³⁰ (il faut noter que cette étude date de plus de 10 ans, et que les chiffres n'en sont peut-être plus valables). Le changement climatique affectera les récoltes de façon différente. Dans la zone soudanienne méridionale, les cultures prédominantes sont le coton, le riz, le millet, le sorgho, les arachides et les légumes. Dans la zone sahélienne, on cultive du millet, du sorgho et un peu de riz. Dans la zone saharienne, le seul moyen de subsistance est l'élevage³¹ (cf. [Carte 10](#)). Les estimations spécifiques de l'influence du changement climatique au Mali sur ces cultures sont les suivantes :

- **Céréales** : on estime que la production de céréales en général (et en particulier celle de millet et de sorgho) va baisser du fait de la diminution des précipitations au nord du Mali³². Des précipitations annuelles cumulées de 400 mm (pour le millet) et de 500 mm (pour le sorgho) auront un effet considérable sur la productivité³³.
- **Riz pluvial** : les récoltes au Sahel vont diminuer considérablement si les précipitations annuelles passent au-dessous de 1500 mm³⁴ – ce qui est déjà le cas dans la plus grande partie du Mali. Un autre document prévoit qu'au Mali les récoltes vont augmenter jusqu'en 2050, grâce à la modernisation, mais que l'augmentation ralentira après 2050, de sorte que la production en 2080 ne sera que 2 % plus élevée que la production actuelle³⁵. Cela sera insuffisant pour la population du pays qui ne cesse d'augmenter.
- **Riz irrigué** : avec une irrigation suffisante (qui deviendra de plus en plus difficile du fait de la diminution des précipitations et de l'augmentation de l'évapotranspiration), les récoltes de riz irrigué continueront d'augmenter – de 4 % en 2020, 18 % en 2050, jusqu'à 25 % en 2080³⁶. Encore une fois, ce ne sera pas suffisant pour un triplement de la population, tel qu'il est prévu pour 2050.
- **Maïs** : on s'attend à une légère diminution de la productivité du maïs du fait du raccourcissement de la saison des pluies³⁷ ; dans certaines zones, une baisse de la pluviosité annuelle en dessous de 600 mm nuirait considérablement à la productivité³⁸.

³⁰ Butt, T.A.; McCarl, B.A.; Angerer, J.; Dyke, P.T.; Stuth, J.W. (2005) : *The economic and food security implications of climate change in Mali*. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10584-005-6014-0>

³¹ FAO (2012) : *Potential Impacts of Climate Change on Food Security in Mali*. <http://www.fao.org/docrep/016/i2856e/i2856e.pdf>

³² Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (2008).

³³ Del Rio, A.; Simpson, B.M. (2014) : *Agricultural Adaptation to Climate Change in the Sahel : A Review of Fifteen Crops Cultivated in the Sahel*. http://community.eldis.org/.5b36f801/A%20Review%20of%2015%20Crops%20SAHEL_CLEA-RED.pdf

³⁴ Del Rio and Simpson (2014).

³⁵ ECOWAS (2008) : *Climate and Climate Change*. <http://www.oecd.org/swac/publications/40121025.pdf>

³⁶ ECOWAS (2008).

³⁷ Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Éducation (2003) : *Vulnérabilité et adaptation du maïs et du coton aux changements climatiques au Mali*. http://www.nlcip.net/fileadmin/NCAP/Countries/Mali/O-2-9Fr-032135.0610xx.MAL.CON-02.Output9_Francaise.pdf

³⁸ Del Rio and Simpson (2014).

- **Coton** : la productivité du coton diminuera également du fait du raccourcissement de la saison des pluies³⁹, et encore davantage dans les zones où la pluviosité annuelle descendra en dessous de 750 mm⁴⁰.

Les effets du changement climatique peuvent également permettre que de nouvelles terres soient adaptées à la production de cultures spécifiques. Cependant, cela demande une adaptation du choix des cultures par les agriculteurs, ce qui n'est pas automatique et qui demande à la fois de bonnes informations et des ressources suffisantes. Il est important de noter que les récoltes des principales cultures qui assurent la sécurité alimentaire sont restées les mêmes au cours des 50 dernières années (sauf pour le riz), et ce malgré les innovations agricoles. Ceci montre que le secteur agricole n'est pas suffisamment développé pour faire face à l'augmentation de la population. Le manque d'infrastructures pour le traitement des produits agricoles contribue à une économie alimentaire instable, entre autres à cause de l'absence d'un réseau énergétique adéquat qui pourrait permettre le traitement des denrées alimentaires à grande échelle pour répondre à la demande actuelle en aliments.

Le secteur de l'élevage sera également influencé par le changement climatique – peut-être même davantage. Le changement climatique est susceptible de faire baisser les récoltes en fourrage de 5 à 36 %, ce qui ferait baisser le poids des animaux d'élevage de 14 à 16 %⁴¹. L'élevage de transhumance, qui se déplace avec les pluies, à la fois pour l'homme et pour le bétail, est une pratique commune au Mali, pour laquelle le changement climatique (ainsi que d'autres facteurs), pourrait être néfaste. En 2012 par exemple, l'extrême sécheresse dans la région du Sahel, associée à l'instabilité politique et aux conflits, a provoqué le déplacement de 100.000 personnes vers les pays voisins, en plus des 95.000 personnes qui se sont déplacées dans le pays qui souffrait déjà de la sécheresse dans pratiquement toutes les régions⁴². Certaines zones de forte sécheresse identifiées pour la région du Sahel sont en effet situées dans les terres de pâturages du Mali (cf. [Carte 11](#)).

Les effets néfastes du changement climatique peuvent modifier les systèmes d'agriculture. Plus particulièrement, une diminution de la durée de la saison de végétation ainsi qu'une fréquence accrue des récoltes perdues sembleraient susceptibles de faire passer les paysans de systèmes agropastoraux à une production alimentaire davantage basée sur le bétail. Les zones de transition, où l'on estime que l'élevage de bétail va remplacer les cultures agricoles en 2050, comprennent le Sahel ouest-africain⁴³. Cependant, comme nous l'avons vu plus haut, l'élevage de bétail est également vulnérable face au changement climatique et peut se révéler ne pas être une source durable de sécurité alimentaire.

Les communautés du delta intérieur dépendant de la pêche entreprennent des migrations saisonnières pour la pêche ; elles ont constaté qu'il n'y a pas beaucoup de possibilités de modifier leurs itinéraires de migration ou de trouver d'autres endroits pour s'installer dans le delta,

³⁹ Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Education (2003).

⁴⁰ Del Rio and Simpson (2014).

⁴¹ Butt et al. (2005).

⁴² Hummel et al., 2012 in CEDEM (2014) : *Catastrophes, Changement Climatique et Déplacements forcés Dynamiques régionales de mobilité en Afrique de l'Ouest*. <http://www2.nanseninitiative.org/wp-content/uploads/2015/02/West-Africa-Background-Paper-FINAL-FRENCH.pdf>

⁴³ Niang, I.; Ruppel, O.C.; Abdrabo, M.A.; Essel, A.; Lennard, C.; Padgham, J.; Urquhart, P. (2014) : Africa. In : *Changement climatique 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B : Regional Aspects*. Contribution to the 5th Assessment Report of the IPCC, pp. 1199–1265. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap22_FINAL.pdf

parce que cette zone a une forte densité de population. Pour cela, bien que l'adoption d'une distribution des activités de subsistance diversifiées et géographiquement séparées soit souvent présentée comme une stratégie pour réduire la vulnérabilité au changement climatique, une telle stratégie ne se révèle pas suffisante pour les pêcheurs du delta⁴⁴.

Ces effets sur l'agriculture et les secteurs connexes auront des conséquences sur la sécurité alimentaire au Mali. D'après le Programme alimentaire mondial, la plupart des Maliens vivent déjà dans une insécurité alimentaire chronique et font face, une année sur trois, à des difficultés pour s'assurer d'un approvisionnement suffisant en alimentation⁴⁵. Actuellement 2,7 millions d'habitants (25 %) de la population rurale souffrent d'insécurité alimentaire et 3,5 millions d'habitants (37 %) vivant dans des ménages ruraux sont dans une position vulnérable, et plus particulièrement les enfants, qui souffrent de malnutrition aiguë (11 %). Les régions de forte insécurité alimentaire et de grande vulnérabilité au changement climatique sont situées dans le nord (Kayes, Koulikoro, nord de Ségou, Dogon, Mopti, Tombouctou). Même si ces régions ne sont pas densément peuplées (deux-tiers du pays n'abritent que 10 % de la population), les impacts du changement climatique peuvent y être très importants. Par ailleurs, non seulement ils sont très vulnérables, mais ils n'ont pas non plus les capacités de réagir aux conséquences du changement climatique (cf. [Série de cartes 12](#)).

Le changement climatique comporte une dimension de genre importante. En agriculture, les femmes sont représentées tout au long de la chaîne de valeurs, mais elles n'ont pas les ressources nécessaires telles que l'accès aux terres et aux méthodes de production ni à leur contrôle. La migration de main d'œuvre, principalement masculine, influence la structure des ménages, et dans la plupart des cas, elle augmente la charge de travail des femmes. En général, au Mali, les femmes sont responsables du petit bétail, du traitement du poisson, et de la vente des produits alimentaires transformés. La plupart du temps, aucune valeur n'est attribuée à ces activités, ou bien elles ne sont pas prises en compte, mais elles sont cependant indispensables pour faire face à l'insécurité alimentaire⁴⁶ ; en même temps, elles sont sensibles aux effets du changement climatique du fait qu'elles dépendent fortement des ressources.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, la migration peut être déclenchée par le changement climatique. Les grandes zones de production agricole de Sikasso (sud-ouest) et Ségou (nord-est de Bamako), ainsi que la région de Kidal (nord-est) où le pastoralisme transhumant est très répandu, ne devraient connaître qu'une faible insécurité alimentaire. Cependant, elles pourraient devoir faire face à une augmentation de l'afflux de migrants d'autres zones plus touchées par les conséquences du changement climatique.

Des ressources limitées, surtout si elles sont associées à la migration, sont facilement source de conflits. En même temps, les situations de conflit rendent les populations plus vulnérables aux dérèglements, y compris ceux causés par le changement climatique, parce qu'ils affectent leurs moyens de subsistance, leurs possessions, et leurs mécanismes de sécurité. Les récents conflits au nord du Mali ont eu lieu principalement dans les régions qui sont le plus affectées

⁴⁴ Morand, P.; Kodio, A.; Andrew, N.; Sinaba, F.; Lemoalle, J.; Béné, C. (2012) : *Vulnerability and adaptation of African rural populations to hydro-climate change : experience from fishing communities in the Inner Niger Delta (Mali)*. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10584-012-0492-7>

⁴⁵ Programme Alimentaire Mondial (2005) : *Mali, Analyse de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité (CFSVA)*. <http://catalog.ihnsn.org/index.php/catalog/4144/download/55408>

⁴⁶ Groupe de la Banque Africaine de Développement (2011).

par la diminution des pluies, ce qui indique une forte vulnérabilité, à la fois sur le plan biophysique et socioéconomique. L'instabilité politique et le manque de sécurité sont des problèmes très importants qui éclipsent les questions à plus long terme liées au changement climatique. Dans une situation d'instabilité politique et d'insécurité, il sera très difficile de mettre en œuvre des programmes d'adaptation dans le nord.

Stratégies et politiques gouvernementales nationales

De nombreux plans d'action et documents directeurs ont été formulés par le gouvernement du Mali, y compris une stratégie nationale pour l'adaptation aux changements climatiques, l'élaboration d'un scénario du changement climatique, un programme d'action subrégional pour la réduction de la vulnérabilité au changement climatique, ainsi qu'un premier et un deuxième document de communication nationale. Le Mali a également ratifié en 1995 la Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CDB), pour laquelle il a approuvé en 2001 une Stratégie Nationale et un Plan d'actions pour la biodiversité nationale⁴⁷; il a également ratifié la Convention sur la lutte contre la désertification (CLD), en 1995, pour laquelle il a développé un Programme National d'Action en 1998⁴⁸, ainsi que la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en 1994⁴⁹. Pour cette dernière, le pays a élaboré un Programme d'Action National d'Adaptation en 2007, dans lequel les secteurs de l'agriculture et de la santé ont été désignés comme les secteurs prioritaires, suivis par ceux de la pêche, des ressources en eau et les autres secteurs. Dix-huit activités prioritaires ont été répertoriées, parmi lesquelles les plus importantes étaient :

- diversification de la production animale et agricole, y compris l'utilisation d'espèces améliorées adaptées au changement climatique ;
- diversification des moyens de subsistance, avec une attention particulière pour les cultures maraîchères, la pisciculture et le micro-crédit ;
- création de banques de céréales ;
- conseils agro-météorologiques ;
- construction de micro-barrages et d'autres structures d'approvisionnement en eau⁵⁰.

En 2011, le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement du Mali a lancé sa Stratégie Nationale sur le Changement Climatique (SNCC), dont l'objectif principal est de faire face aux défis qu'entraîne le changement climatique et d'assurer un développement durable du pays. Avec 2025 en ligne de mire, la stratégie évalue tous les 5 ans les progrès afin d'adapter ses huit axes, y compris la mise en œuvre d'un cadre institutionnel national sur le changement climatique, l'organisation de l'accès aux fonds internationaux pour le climat, le renforcement des capacités nationales, et la stimulation de la prise en compte du changement climatique dans les activités des différents secteurs et à tous les niveaux administratifs. L'action s'articulera autour de trois éléments principaux : 1) garantir la productivité et la production agricoles, 2) mettre en œuvre une stratégie indépendante pour l'énergie et 3) renforcer les capacités pour améliorer la recherche sur le changement climatique⁵¹. Cette stratégie a conduit à l'établissement du Cadre Institutionnel sur le Changement climatique (SNCC - Zone stratégique I) dirigé

⁴⁷ Convention on Biological Diversity : Mali - Main Details. <https://www.cbd.int/countries/profile/?country=ml>

⁴⁸ République du Mali (1998) : *Programme National d'Action Environnementale*. <http://www.unccd.int/ActionProgrammes/mali-fre2000.pdf>

⁴⁹ UNFCCC : Mali. <http://maindb.unfccc.int/public/country.pl?country=ML>

⁵⁰ République du Mali (2007).

⁵¹ Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement du Mali (2011) : *Stratégie Nationale Changements Climatiques - Mali*. <http://mptf.undp.org/document/download/8101>

par un Comité National. L'Agence pour l'Environnement et le Développement Durable (AEDD) fait fonction de secrétariat pour ce Comité.

La Politique Nationale sur le Changement Climatique est axée sur la lutte contre la désertification et les autres effets néfastes du changement climatique dans l'objectif global d'éradiquer la pauvreté⁵². Comme c'est le cas dans de nombreux pays d'Afrique occidentale, le Mali est en train de décentraliser les activités de gestion de l'eau. Pour cela, le renforcement des capacités locales est également l'un des aspects primordiaux de l'amélioration de la gestion des ressources naturelles et donc de la gestion des effets du changement climatique.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN)

Dans ses CPDN, le Mali se présente comme extrêmement vulnérable aux effets négatifs du changement climatique, ce qui entraîne une surexploitation des ressources naturelles et une dégradation des sols⁵³.

Atténuation. Le Mali s'engage à une réduction moyenne d'émissions de GES de **27 %** en 2030 en comparaison d'un scénario de maintien du statu quo (MSQ). Cet objectif est réparti sur plusieurs secteurs : une réduction de 29 % dans l'agriculture, de 31 % dans le secteur de l'énergie, et de 21 % dans la foresterie et l'utilisation des sols. Le coût global de ces mesures d'atténuation est estimé à 34,68 millions d'USD. 60 % de la réduction moyenne en 2030 dépendra du soutien international, mais 40 % pourra absolument être réalisé par le gouvernement du Mali.

Adaptation. Les CPDN comprennent également une section sur l'adaptation, dans laquelle le Mali donne priorité au développement d'une économie climato-intelligente. Les secteurs prioritaires sont la foresterie, l'agriculture climato-intelligente, l'énergie renouvelable, la gestion pastorale et la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). Le coût estimatif des mesures d'adaptation est de 1,06 milliard d'USD sur la période 2015–2020.

⁵² Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (2008).

⁵³ République du Mali (2015). Contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN). Disponible sur http://www4.un-fccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Mali/1/CPDN_MALI_VFsegal.pdf

Financement de la lutte contre le changement climatique

Ces dix dernières années, des projets et programmes financés par les donateurs avaient pour objectif d'améliorer l'adaptation du Mali au climat, entre autres par le biais d'études approfondies, d'une amélioration des capacités des institutions gouvernementales locales et nationales, et du développement de l'agriculture et de la GIRE.

Comme mentionné plus haut, le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement a élaboré une Stratégie Nationale sur le Changement Climatique (SNCC) en collaboration avec des partenaires des secteurs publics et privés. Pour maximiser ses possibilités de financer ses priorités nationales pour la période 2012–2017, le gouvernement du Mali a demandé au Bureau du Fonds Multi-Partenaires (MPTF) de créer un fonds national pour le climat afin d'associer les finances des sources bilatérales et multilatérales à celles des secteurs publics et privés⁵⁴. Le Fonds Climat Mali est le premier fonds public-privé en Afrique à mobiliser des fonds pour des interventions pilotes ou des interventions-test qui peuvent identifier et généraliser la résilience pour l'ensemble du pays, face aux immenses répercussions climatiques⁵⁵. Le Fonds Climat Mali a reçu sa première contribution de la Suède fin 2013. Il a lancé son premier appel à propositions en mars 2014. Suite à cela, trois projets ont été sélectionnés : sur l'agriculture durable, la restauration des terres et l'énergie solaire.

Pour l'utilisation des fonds climat internationaux, le Mali a reçu, d'après l'Overseas Development Institute (ODI), 31,2 millions d'USD en fonds climat entre 2004 et 2014, ce qui le place à la 36^e place sur 135 pays au classement approuvé du financement climatique ⁵⁶.

Le Mali a rejoint le FEM en 1994 et a mené à bien des activités permettant d'obtenir un financement du FEM, y compris son Programme d'Action National d'Adaptation (PANA), le Plan d'Action et la Stratégie nationale de Biodiversité (PASNB)⁵⁷ et une auto-évaluation du pays. Depuis 1994, le FEM a attribué au Mali 13,7 millions d'USD pour des projets concernant la biodiversité, 32,4 millions pour des projets sur le changement climatique, 8,1 millions pour des projets sur la dégradation des sols et 11,2 millions pour des projets multisectoriels. En plus de cela, des dotations FEM de pays faites au Mali sont mentionnées en 2014⁵⁸, parmi lesquelles 3 millions d'USD pour le changement climatique dans le cadre de FEM-6.

Le Mali a reçu une subvention du Fonds d'investissement climatique de la Banque mondiale dans le cadre du Programme de valorisation à grande échelle des énergies renouvelables dans les pays à faible revenu (SREP). Cette subvention de 40 millions d'USD est destinée à un ensemble d'investissements nécessaires aux transformations permettant de créer un environnement favorable pour le développement à grande échelle du secteur de l'énergie renouvelable

⁵⁴ UNDP (2013) : *Mali Climate Fund factsheet*. <http://mptf.undp.org/document/download/12430>

⁵⁵ UNICEF (2014) : *Using Sustainable Energy to Protect and Provide Water for Children, Spotlight on Mali*. http://www.unicef.org/environment/files/Mali_Climate_Fund_2014.pdf

⁵⁶ Nakhoda, S.; Norman, M. (2014) : *Climate Finance: Is it making a difference? A review of the effectiveness of Multilateral Climate Funds*. ODI. <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9359.pdf>

⁵⁷ Convention on Biological Diversity (2015) : *NBSAPs*. <https://www.cbd.int/doc/world/ml/ml-nbsap-v2-fr.pdf>

⁵⁸ GEF (2013) : *Country profile Mali*. www.TheGEF.org/gef/country_profile/ML

au Mali. Le financement du SREP s'attend à mobiliser plus de 215 millions d'USD en co-financement supplémentaire pour les investissements⁵⁹. En septembre 2015, le Mali a reçu un financement de *readiness* du Fonds Vert pour le Climat (FVC) afin de former une équipe consacrée au FVC au sein de son Agence pour l'Environnement et le Développement Durable⁶⁰.

Projets de lutte contre le changement climatique

Depuis le conflit de 2012, les financements internationaux pour le Mali ont été réduits, et la plupart des programmes y ont été suspendus. Le 20 juin 2015, un accord de paix a été signé, ouvrant ainsi la voie à une relance de l'aide au développement au Mali. Les projets de lutte contre le changement climatique se rapportant à la sécurité alimentaire et/ou de l'eau, qui sont actuellement mis en œuvre au Mali (que ce soit bilatéralement, multilatéralement ou par le biais d'ONG), comprennent :

- le projet de l'Alliance Mondiale contre le Changement Climatique sur la généralisation de REDD, qui comporte des programmes de reboisement ainsi que des études sur la séquestration du carbone (6,125 millions, 2010–2017)⁶¹ ;
- FIDA (Fond International pour le Développement de l'Agriculture) travaille sur le Projet d'Accroissement de la Productivité Agricole au Mali (PAPAM), qui est actuellement réalisé pour un coût total de 173,4 millions d'USD⁶² ;
- en 2013, l'UE a promis 1,28 milliards d'euros au Mali (dont 124,6 millions ont été payés dans le cadre des programmes du Fonds Européen pour le Développement (FED)⁶³), partiellement pour la paix et la sécurité mais aussi pour les aspects liés au changement climatique, y compris un projet pour soutenir la sécurité alimentaire dans le nord (30 millions d'euros, à partir de 2015)⁶⁴ ;
- GIZ est actif au Mali dans le cadre de programmes tels que le Soutien pour la Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique (2014–2019) et le Soutien au programme national d'irrigation durable de proximité (2008–2023)⁶⁵ ;
- l'ambassade des Pays-Bas au Mali ; un Programme de Gestion intégrée des ressources en eau en 2015 en collaboration avec les ministères maliens concernés (2015–2019) ;
- *La Grande Muraille Verte* financée par le Multi Trust Fund (FEM), le FSCC, la Banque Mondiale, la BAD⁶⁶ : projet régional visant à renforcer la résilience locale face au changement climatique, à préserver le patrimoine rural et à améliorer les moyens de subsistance des populations locales ;
- *Feed the Future* : programme initié par l'USAID qui met la priorité sur le millet et le sorgho, le riz et le bétail pour la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté⁶⁷ ;
- l'Initiative mondiale sur les changements climatiques au Mali, de l'USAID, aborde les questions urgentes de l'adaptation au climat par le biais de l'extension des petites infrastructures d'irrigation (riz), une amélioration des pratiques de gestion des ressources naturelles

⁵⁹ Climate Investment Funds (2012) : Mali. http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/SREP_Mali.pdf

⁶⁰ <http://www.greenclimate.fund/-/mali-nda-signs-grant-agreement-during-visit-to-gcf-headquarters>

⁶¹ Alliance globale contre le changement climatique (AGCC) au Mali, <http://www.gcca.eu/fr/programmes-nationaux/afrique/amcc-mali>

⁶² FIDA : *La stratégie du FIDA au Mali*. <http://operations.ifad.org/web/ifad/operations/country/home/tags/mali>

⁶³ European Commission (2015): http://ec.europa.eu/europeaid/countries/mali_en

⁶⁴ European Union (2015): http://europa.eu/rapid/press-release_STATEMENT-15-5239_en.htm

⁶⁵ GIZ (2015) : Mali. <http://www.giz.de/en/worldwide/334.html>

⁶⁶ GEF (2015) : https://www.thegef.org/gef/project_detail?projID=4511

⁶⁷ USAID (2015) : *Mali Agriculture and Food Security*. <http://www.usaid.gov/mali/agriculture-and-food-security>

ainsi que des pratiques agronomiques (en lien avec le programme *Feed the Future*, cf. ci-dessus)⁶⁸

- l'Alliance WASH (néerlandaise) a récemment lancé son programme au Mali pour 2016–2020 ; celui-ci vise à réaliser l'accès à l'eau potable pour 50.000 personnes et l'accès aux services d'assainissement pour 100.000 personnes. Ce programme met l'accent sur le développement et la mise en œuvre d'une approche Recharge, Rétention et Réutilisation (3R) à l'échelle du bassin versant⁶⁹ ;
- le programme Hydromet pour le Mali – Renforcer la résilience climatique en Afrique subsaharienne (2017–2020), a reçu une subvention de 22,75 millions d'USD par le Fonds Vert pour le Climat en juin 2016 afin de développer les capacités de l'agence nationale d'hydro-météorologie et d'alerte, qui soutiendront à leur tour la planification des mesures d'adaptation pour les utilisateurs à la fois privés et publics.

Pour une liste des projets au Mali financés par des fonds pour la lutte contre le changement climatique, qu'ils soient bilatéraux ou multilatéraux, voir l'[Annexe 2](#).

Contribution climatique de l'ambassade des Pays-Bas : Présentation & Offre

Depuis 2014, les ambassades ayant des programmes de développement ont préparé chaque année une Présentation & Offre pour le climat. La *Présentation* communique les actions climato-intelligentes des ambassades qui abordent la lutte contre le changement climatique. En partant des actions décrites dans la *Présentation*, des conditions des Marqueurs de Rio ainsi que des informations budgétaires, l'ambassade prépare une *Offre* qui donne une estimation de ce qu'elle prévoit de dépenser pour des projets luttant contre le changement climatique au cours des trois années à venir. Pour le Mali, l'Offre estime la contribution climatique pour 2016–2018 à 14.367.389 € (6.148.400 € pour 2016, 4.518.589 € pour 2017, et 3.700.000 € pour 2018). La totalité de cette contribution est destinée à l'adaptation.

La Présentation de l'ambassade indique les domaines prioritaires suivants :

- **Utilisation plus efficace de l'eau en irrigation** : l'Office du Niger reçoit un soutien pour mieux gérer les différentes interventions de développement sur les structures d'irrigation et de drainage.
- **Diversification des cultures et des moyens de subsistance** : promouvoir la diversification des cultures et des variétés à planter pour aider les populations à s'adapter aux variations de la disponibilité en eau (visant à réduire l'empreinte hydrique).
- **Renforcer la résilience** : les interventions comprennent l'amélioration des possibilités pour un développement durable de l'irrigation, le soutien de la production d'herbes fourragères pour le bétail, et la réconciliation ainsi qu'une meilleure communication pour aider les populations qui dépendent des mêmes ressources afin d'utiliser ces ressources de façon efficace et sans violence.
- **Amélioration des chaînes de valeur** : amélioration du fonctionnement des chaînes de valeurs pour permettre aux entreprises agricoles des bénéfices supérieurs, allant de pair avec la diversification des cultures et l'amélioration de la production agricole.
- **Intensification et amélioration des intrants** : l'utilisation de semences et autres intrants améliorés, ainsi que l'intensification de l'agriculture, afin de renforcer la résilience des exploitations agricoles aux effets du changement climatique.

⁶⁸ <https://www.usaid.gov/mali/environment>

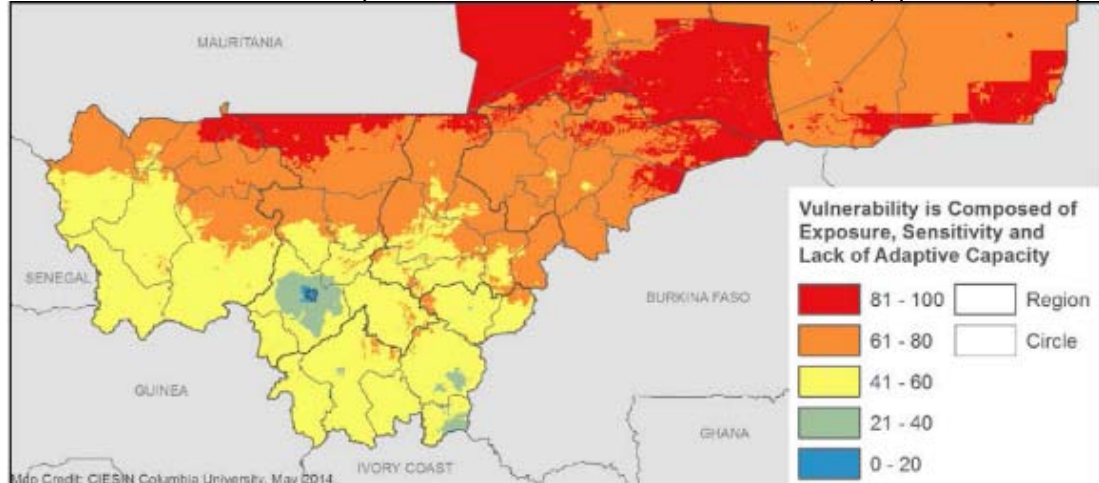
⁶⁹ <http://www.washalliance.nl/wp-content/blogs.dir/2/files/sites/2/2015/08/Country-2-pager-Mali.pdf>

- **Education et renforcement des capacités** : des programmes et formations pour une gestion durable des terres et de l'eau afin de soutenir une meilleure compréhension des effets du changement climatique et d'y faire face. Ceci comprend une amélioration de la planification stratégique pour les gouvernements et les communautés, afin d'améliorer leurs connaissances sur les ressources en eau disponibles (approche par bassin versant) et de les aider dans la répartition de ces ressources et dans le suivi des différentes parties prenantes (Gestion Intégrée des Ressources en Eau - GIRE). Des programmes pour Tombouctou, Gao et les plaines du Mandé sont à l'étude.

Annexe 1 : Cartes (en anglais)

Carte 1: Overall vulnerability to climate change

NB: the far north of the country was not taken into account due to its low population density.



NB: a higher number signifies higher vulnerability, composed of various indicators for bio-physical exposure (see [Map 8](#)), socio-economic sensitivity and low adaptive capacity (see [Map set 12](#)).

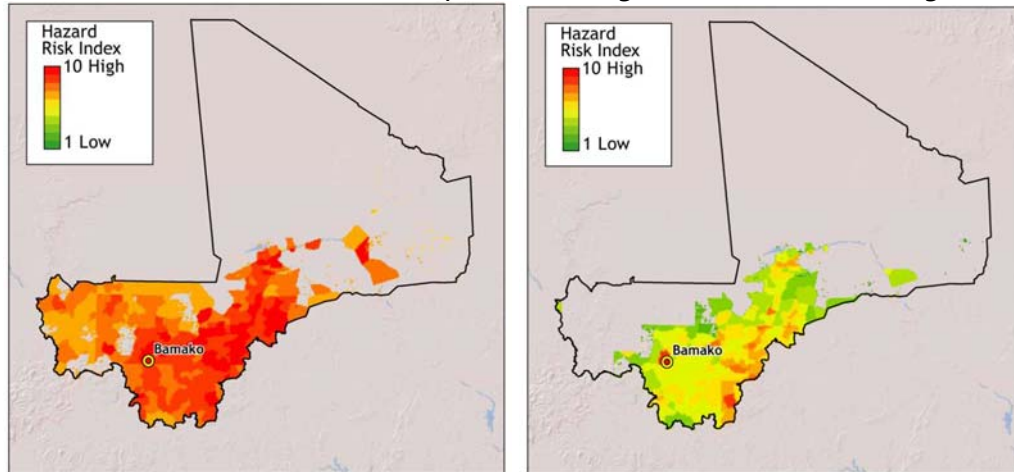
Source: De Sherbinin, A.; Chai-Onn, T.; Giannini, A.; Jaiteh, M.; Levy, M.; Mara, V.; Pistolessi, L.; Trzaska, S. (2014): Mali Climate Vulnerability Mapping. USAID. http://community.el-dis.org/_5b9bfce3/Mali-CV-Mapping-Revised-CLEARED.pdf

Carte 2: Geographic location in West Africa of Mali indicating the Niger River, Sahara and Sahel



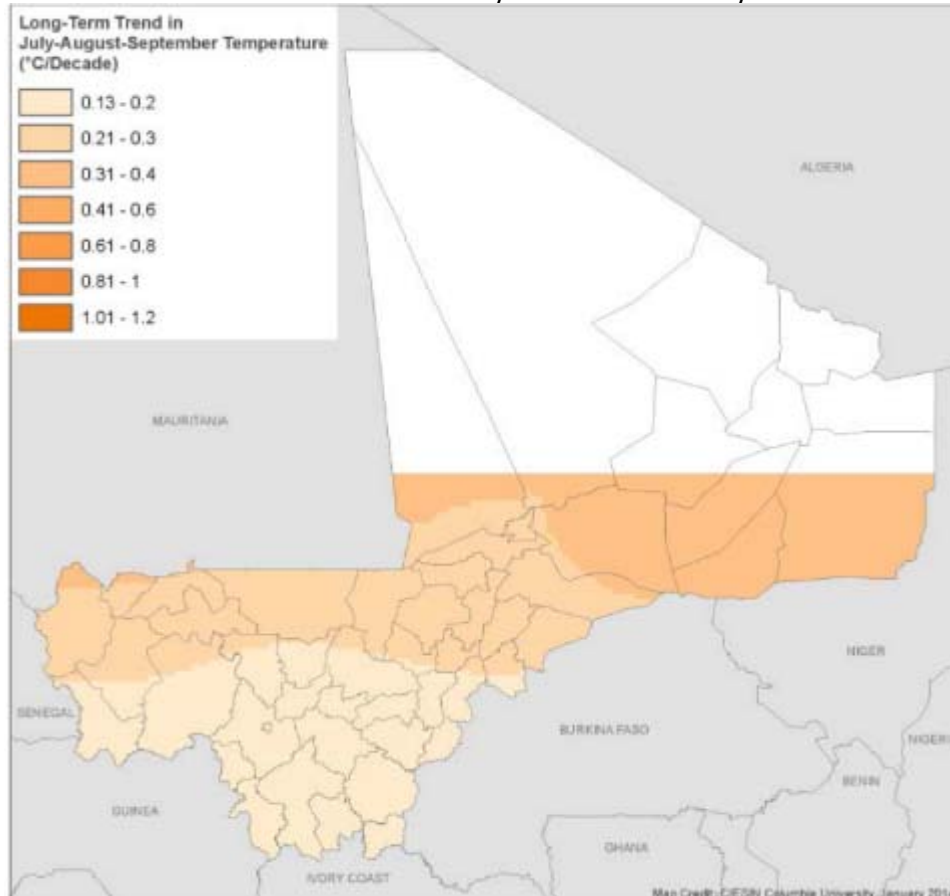
Source: Mali Ministry of Environment and Sanitation (2008)

Série de cartes 3: Current mortality risk to droughts (left) and floods (right)



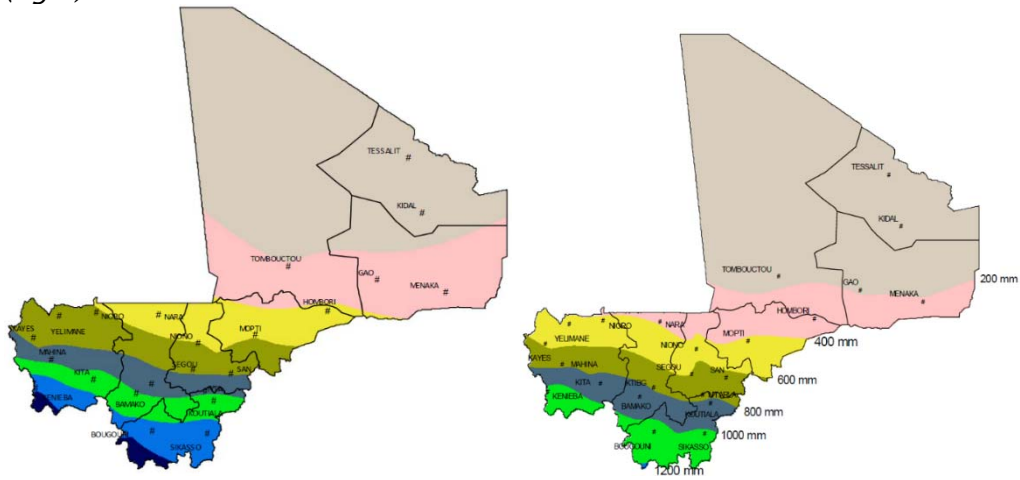
Source: World Bank (2011): *Vulnerability, Risk Reduction, and Adaptation to Climate Change: Mali*. Climate Risk and Adaptation Country Profiles. http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/doc/GFDRRCountryProfiles/wb_gfdr climate change country profile for MLI.pdf

Carte 4: Current trend in summer temperature: increase per decade



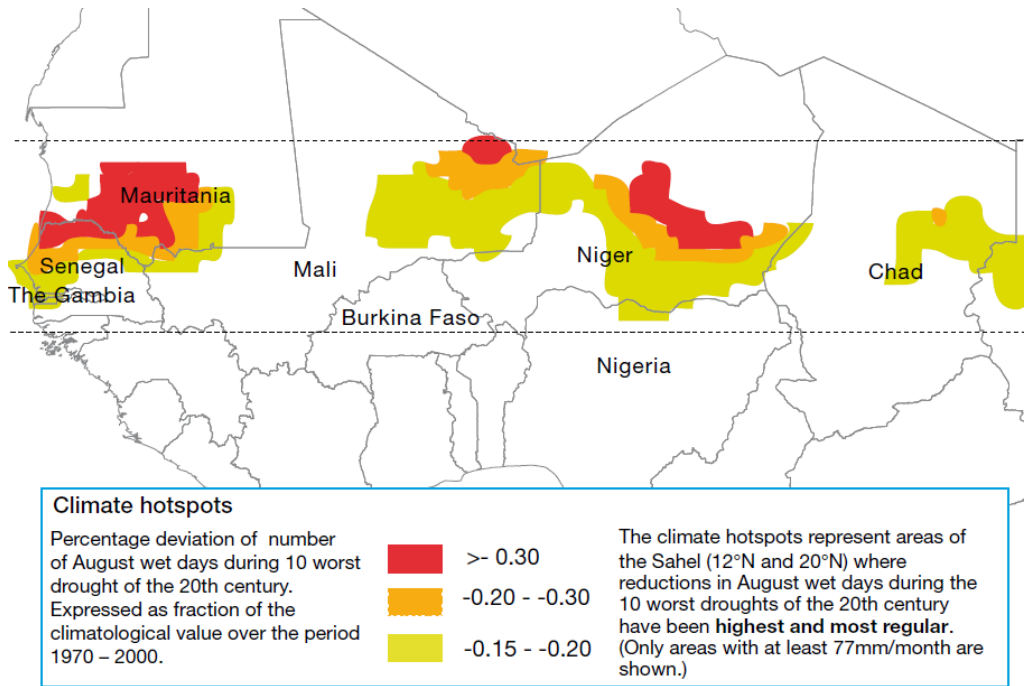
Source: de Sherbinin, A.; Chai-Onn, T.; Giannini, A.; Jaiteh, M.; Levy, M.; Mara, V.; Pistoiesi, L.; Trzaska, S. (2014): Mali Climate Vulnerability Mapping. USAID. <http://community.eldis.org/.5b9bfce3/Mali-CV-Mapping-Revised-CLEARED.pdf>

Série de cartes 5: Average annual rainfall over 1951–1970 (left) and 1971–2000 (right)



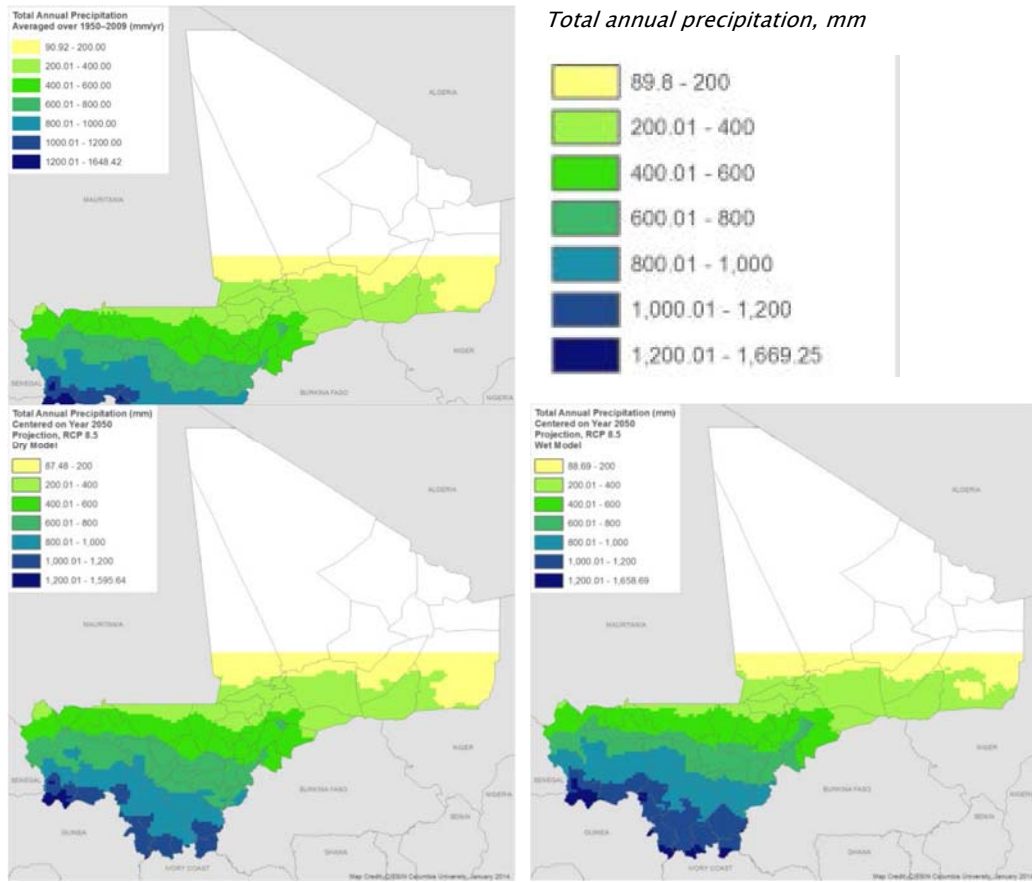
Source: Diallo, M.M.A. (2011) : Evolution du Climat. Direction Nationale de la Météorologie du Mali. <http://www.cifal-ouaga.org/new11/mali.pdf>

Carte 6: Current climate hotspots in the Sahel: worst droughts during the 20th century



Source: Heinrigs, P. (2011): Security Implications of Climate Change in the Sahel Region: Policy considerations. OECD. <http://www.oecd.org/swac/publications/47234320.pdf>

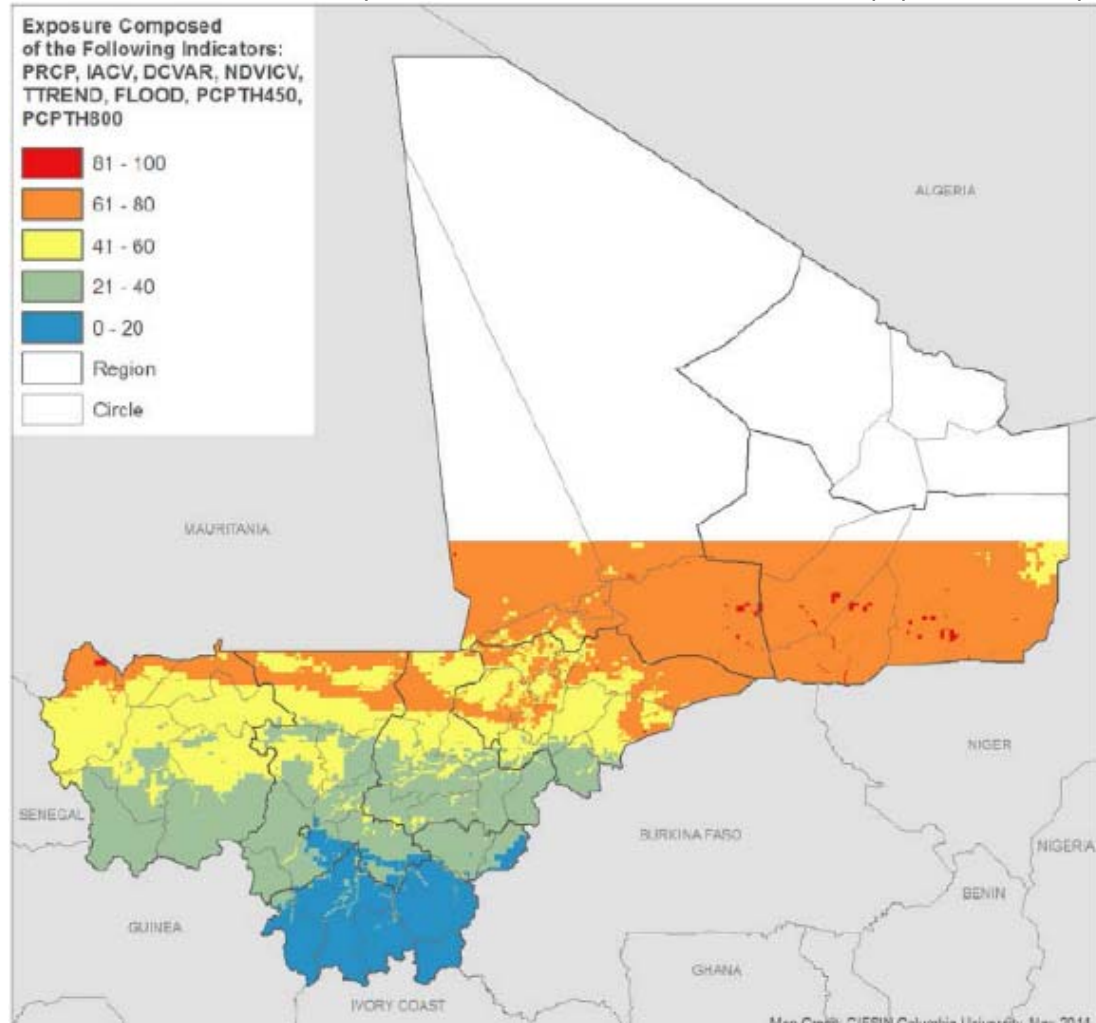
Série de cartes 7: Current total annual rainfall (top), rainfall by 2050 under the driest scenario (bottom left) and under the wettest scenario (bottom right)



Source: de Sherbinin, A.; Chai-Onn, T.; Giannini, A.; Jaiteh, M.; Levy, M.; Mara, V.; Pistoletti, L.; Trzaska, S. (2014): Mali Climate Vulnerability Mapping. USAID. [http://commu-
nity.eldis.org/.5b9bfce3/Mali-CV-Mapping-Revised-CLEARED.pdf](http://community.eldis.org/.5b9bfce3/Mali-CV-Mapping-Revised-CLEARED.pdf)

Carte 8: Biophysical exposure to climate change effects

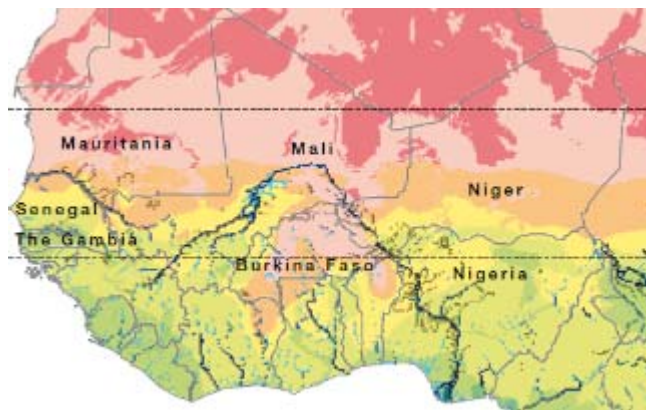
NB: the far north of the country was not taken into account due to its low population density.



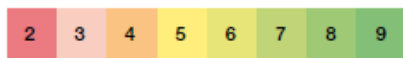
NB: a higher number signifies higher exposure to climate change, measured by a number of indicators (including total precipitation and variation, temperature, and flood frequency).

Source: De Sherbinin et al. (2014)

Carte 9: Groundwater access and renewable water resources in the Sahel



Groundwater accessibility index



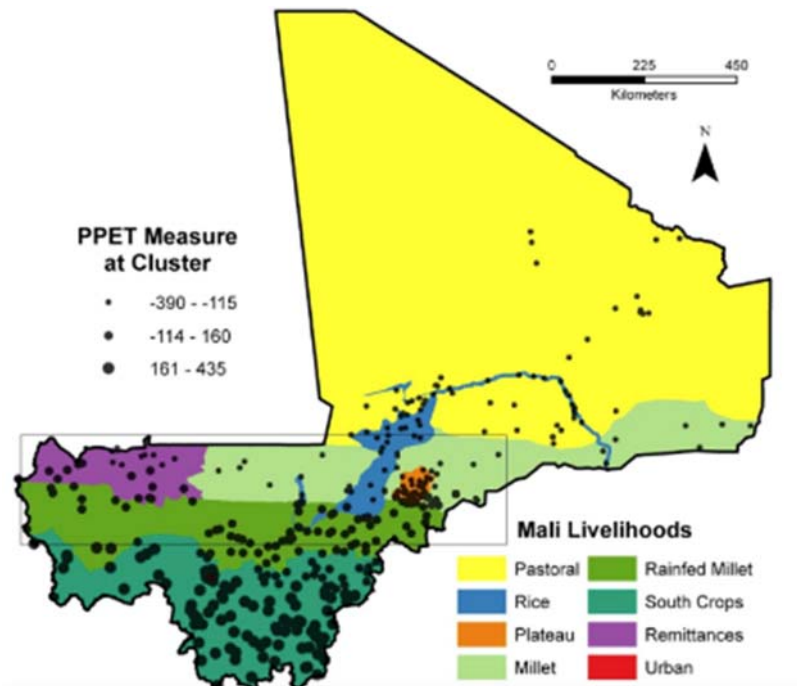
The index is calculated based on the geographical intersection of hydrogeological formation and annual groundwater recharge data.

Hydrography



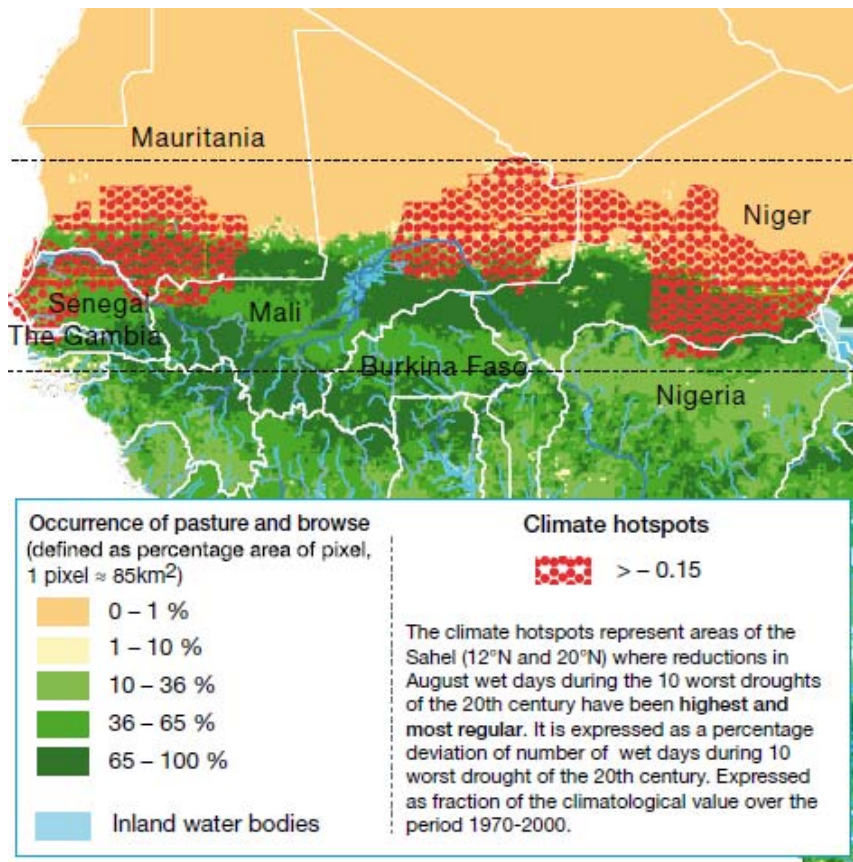
Source: Heinrigs, P. (2011): Security Implications of Climate Change in the Sahel Region: Policy considerations. OECD. <http://www.oecd.org/swac/publications/47234320.pdf>

Carte 10: Livelihood zones in Mali



Source: Jankowska, M.S.; Lopez-Carr, D.; Funk, C.; Husak, G.J.; Chafe, Z.A. (2012): Climate Change and Human Health: Spatial Modeling of Water Availability, Malnutrition, and Livelihoods in Mali, Africa

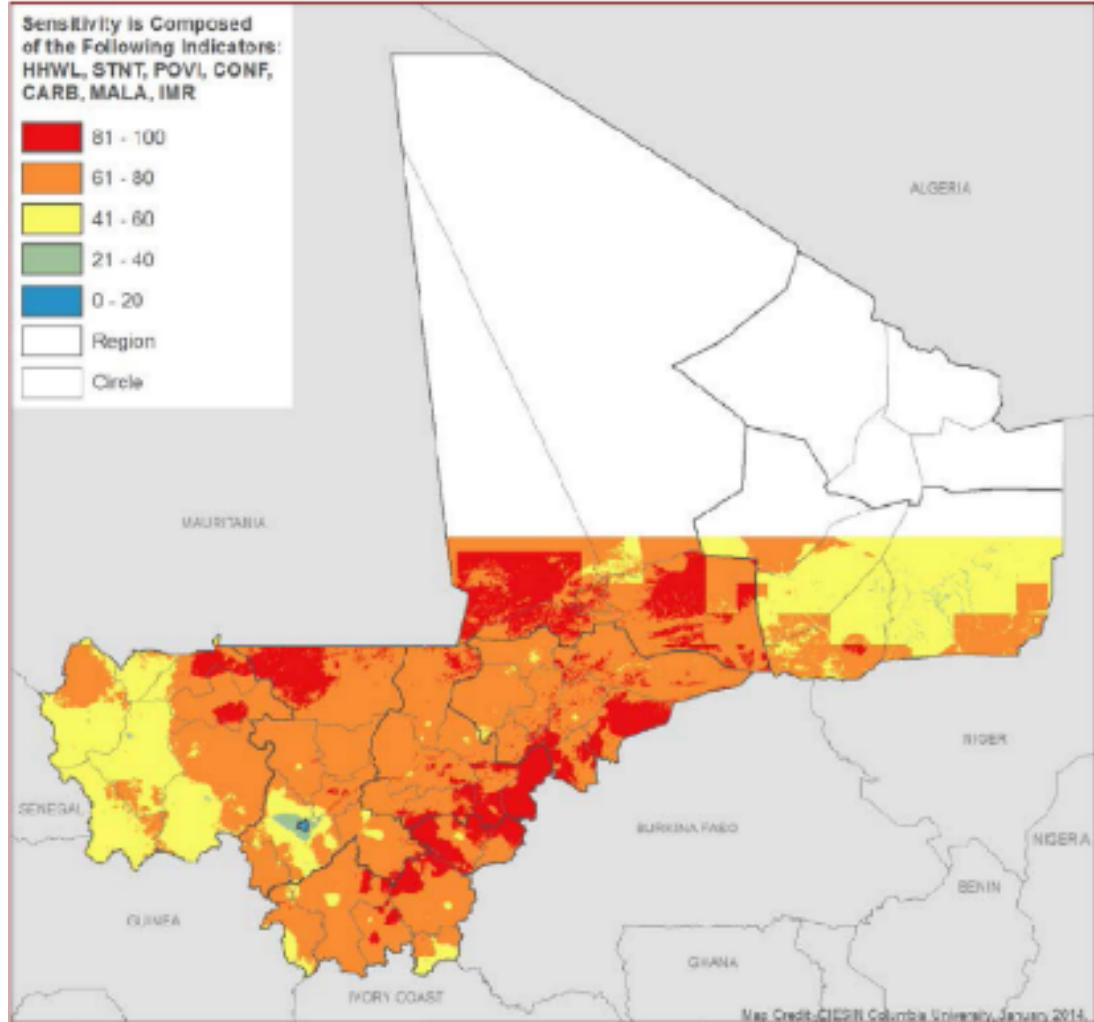
Carte 11: Climate hotspots and pastures



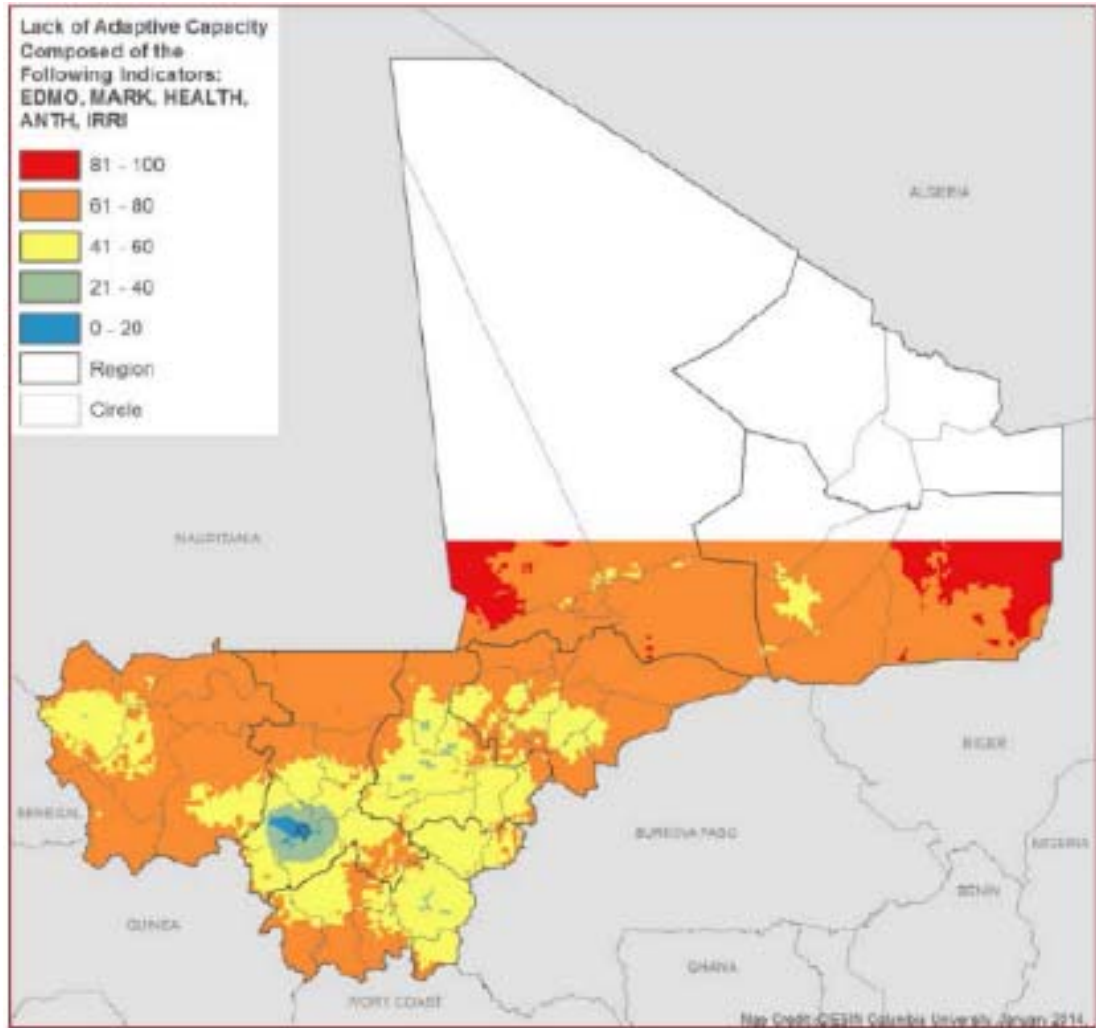
Source: Heinrigs, P. (2011): Security Implications of Climate Change in the Sahel Region: Policy considerations. OECD. <http://www.oecd.org/swac/publications/47234320.pdf>

Série de cartes 12: Socio-economic sensitivity to climate change (top) and lack of adaptive capacity to climate change effects (bottom)

NB: the far north of the country was not taken into account due to its low population density.



NB: a higher number signifies *higher* sensitivity to climate change, measured by a number of indicators (including wealth, infant mortality, stunting, poverty, conflicts, soil quality, and malaria).



NB: a higher number signifies *lower* adaptive capacity to climate change, measured by a number of indicators (including education, market accessibility, health infrastructure, and irrigated area).

Annexe 2: Liste des projets au Mali financés par des fonds pour la lutte contre le changement climatique, qu'ils soient bilatéraux ou multilatéraux (en anglais)

Primary Source: *Climate Funds Update (2016)*: <http://www.climatefundsupdate.org/data>

Name of Project	Fund	Funding Approved (USD millions)	Disbursed (USD millions)	Fund Type
Enhancing Adaptive Capacity and Resilience to Climate Change in the Agriculture Sector in Mali	Least Developed Countries Fund (LDCF)	3.1	3.1	Multilateral
Integrating Climate Resilience into Agricultural Production for Food Security in Rural Areas	Least Developed Countries Fund (LDCF)	2.2	2.2	Multilateral
Strengthening Resilience to Climate Change through Integrated Agricultural and Pastoral Management in the Sahelian zone in the Framework of the Sustainable Land Management Approach	Least Developed Countries Fund (LDCF)	2.3	2.3	Multilateral
Flood Hazard and Climate Risk Management to Secure Lives and Assets in Mali	Least Developed Countries Fund (LDCF)	9.1		Multilateral
Preparation of a National Action Plan for Adaptation in Mali	Least Developed Countries Fund (LDCF)	0.2	0.2	Multilateral
Strengthening the Resilience of Women Producer Groups and Vulnerable Communities in Mali	Least Developed Countries Fund (LDCF)	5.6	5.6	Multilateral
Readiness program support	Green Climate Fund (GCF)	0.3		Multilateral
Strengthening Climate Resilience in Sub-Saharan Africa: Mali Country Project [Africa Hydromet Program]	Green Climate Fund	22.8		Multilateral
Programme Support for Climate Change Adaptation in the vulnerable regions of Mopti and Timbuktu	Adaptation Fund (AF)	8.5		Multilateral

Name of Project	Fund	Funding Approved (USD millions)	Disbursed (USD millions)	Fund Type
Fostering agricultural productivity project	Adaptation for Smallholder Agriculture Programme (ASAP)	10	2.4	Multilateral
GCCA in Mali: CC integration in the development strategies and management of forestry sector	Global Climate Change Alliance (GCCA)	6.6	4.9	Multilateral
Promotion of the Use of Agrofuels from the Production and Use of Jatropha Oil in Mali	Global Environment Facility (GEF4)	0.95	0.95	Multilateral
Promoting Sustainable Electricity Generation in Malian Rural Areas through Hybrid Technologies	Global Environment Facility (GEF5)	1.2		Multilateral
Project for Scaling up Renewable Energy in Mali	Scaling-Up Renewable Energy Program for Low Income Countries (SREP)	1.5		Multilateral
Investment Plan Preparation Grant	Scaling-Up Renewable Energy Program for Low Income Countries (SREP)	0.2	0.2	Multilateral
MALI First Biennial Update Report	Global Environment Facility (GEF6)	0.4	0.4	Multilateral
Third National Communication to the UNFCCC	Global Environment Facility (GEF5)	0.5	0.5	Multilateral
Rural Electrification Hybrid Systems	Scaling-Up Renewable Energy Program for Low Income Countries (SREP)	14.9		Multilateral
Innovative development planning for climate change adaptation	Germany's international Climate Initiative	3.9		Bilateral
Supporting the national strategy for adaptation to climate change ⁷⁰	SIDA and Government of Norway	5,8		Multilateral
Natural resources management in a changing climate in Mali	World Bank	8.4		Multilateral

⁷⁰ <https://www.giz.de/en/worldwide/31402.html>

Name of Project	Fund	Funding Approved (USD millions)	Disbursed (USD millions)	Fund Type
Fostering agricultural productivity Project	World Bank IFAD	70 41.9		Multilateral
Mali Sustainable Land Management	World Bank	6.2		Multilateral
Energy Support Project	World Bank	120		Multilateral
Great Green Wall ⁷¹	World Bank, GEF	USD 1 billion for 12 projects in 12 countries		Multilateral
Feed the Future ⁷²	US Aid			Bilateral

⁷¹ <http://terrafrica.org/great-green-wall/>

⁷² <https://www.usaid.gov/mali/agriculture-and-food-security>