



**OBSERVATOIRE NATIONAL SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES**  
—  
**NATIONAL OBSERVATORY ON CLIMATE CHANGE**



**ETUDE PORTANT SUR LES ACTIFS NATIONAUX MENACES  
PAR LES PERTURBATIONS / CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES AU CAMEROUN**  
**REGIONS DE L'EXTREME-NORD, DE L'OUEST, DU  
LITTORAL ET DU SUD-OUEST**

**Mars 2021**



ONACC - NOCC

## ETUDE PORTANT SUR LES ACTIFS NATIONAUX MENACES PAR LES PERTURBATIONS / CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU CAMEROUN

REGIONS DE L'EXTREME-NORD, DE L'OUEST, DU LITTORAL ET DU SUD-OUEST



**© ONACC 2021, tous droits réservés.**

**ETUDE PORTANT SUR LES ACTIFS NATIONAUX MENACES PAR LES PERTURBATIONS /  
CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU CAMEROUN  
REGIONS DE L'EXTREME-NORD, DE L'OUEST, DU LITTORAL ET DU SUD-OUEST**

**Ce document de recherche est une publication de l'ONACC, avec l'appui financier de  
ECA.**

Crédit photo : ONACC

## **SUPERVISION**

**Prof AMOUGOU Joseph Armathé**, Directeur Général de l'Observatoire National sur les Changements Climatiques (ONACC), Maître de Conférences, Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, Université de Yaoundé I, Cameroun.

**FORGHAB Patrick MBOMBA**, Directeur Général Adjoint de l'Observatoire National sur les Changements Climatiques (ONACC).

## **EQUIPE DE REALISATION**

**Prof. AMOUGOU Joseph Armathé**, Directeur Général de l'Observatoire National sur les Changements Climatiques (ONACC), Maître de Conférences, Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, Université de Yaoundé I, Cameroun.

**Ing. FORGHAB Patrick MBOMBA**, Directeur Général Adjoint de l'Observatoire National sur les Changements Climatiques (ONACC).

**BATHA Romain Armand Soleil**, Doctorant en Climatologie,

**ZOUH TEM Isabella**, Experte en Environnement et SIG,

**NDJELA MBEIH Gaston Evarice**, Expert en Economie et Management de l'Environnemental,

**MEYONG René Ramsès**, Doctorant en Géographie Physique, Option climatologie et Biogéographie,

**MESSI AMOUGOU Max**, Expert en Environnement et SIG,

**ANABA OLOMO Muriel Frédérique**, Experte en Environnement et SIG,

**ANYE Victorine AMBO**, CCA à l'ONACC.

## **EQUIPE DE RELECTURE**

**Prof. SOTAMENOU Joel**, Maître de Conférences, UY2,

**GOUNES TOUNGOULOU John**, Inspecteur N°1, MINEPDED,

**WAGNOUN Valentin T**, Expert en Changements Climatiques.



**RESUME**

De plus en plus, les changements climatiques au Cameroun se traduisent, entre autres, par une recrudescence des évènements météorologiques extrêmes, à savoir les fortes sècheresses, les inondations, les glissements de terrain, l'érosion etc. Ces évènements entraînent de nombreux dégâts sur le plan humain, matériel et sur la biodiversité. La présente étude, réalisée par l'Observatoire National sur les Changements Climatiques (ONACC) grâce à l'appui financier de la Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA), avait pour objectif d'identifier les principaux actifs menacés par les perturbations/changements climatiques au Cameroun. Pour des raisons financières, une attention particulière a été portée sur quatre régions situées dans trois zones agroécologiques pilotes. Il s'agit des Régions de l'Extrême-Nord, dans la zone soudano-sahélienne, de l'Ouest dans la zone des Hauts plateaux, du Littoral et du Sud-Ouest dans la zone forestière à pluviométrie monomodale. L'approche utilisée pour la réalisation de l'étude est passée par une analyse géospatiale, basée sur l'imagerie satellitaire, après des descentes de terrain sur les sites échantillonnés et quelques traitements statistiques de données climatiques. Les risques climatiques identifiés étant principalement liés à la pluviométrie, Il s'agit entre autres des inondations qui affectent régulièrement les villes de Douala, de Nkongsamba, d'Edéa ou de Limbé (dans la zone forestière à pluviométrie monomodale), Maroua, Maga ou Kousséri (dans la zone soudano-sahélienne), ou encore des cas de glissements de terrains qui surviennent régulièrement dans nombreuses localités de la zone des Hauts Plateaux. Chacun de ces phénomènes entraînent, bien souvent, de pertes et dommages sur le plan socio-économique et sur le plan environnemental. Ainsi, les résultats de l'étude révèlent qu'aussi bien dans la zone soudano-sahélienne que dans la zone des Hauts Plateaux et la zone forestière à pluviométrie monomodale, la recrudescence de forts épisodes pluviométriques observés ces dernières années est, tout au moins en partie, à l'origine de nombreux aléas, aux impacts variés.

Dans la Région de l'Extrême-Nord, située en zone Soudano-sahélienne, le principal risque identifié est le risque d'inondation. Il est présent dans les plaines inondables des localités comme Maroua, Maga, Bogo, Yagoua et survient en saison des pluies, le plus souvent entre le mois d'août et le mois de septembre. Ces inondations impactent de nombreuses infrastructures routières (routes, ponts, buses etc.), socio-collectives (écoles, hôpitaux etc.), les plantations (paysannes et industrielles), le bétail, les maisons d'habitation et même les vies humaines.

Dans la Région de l'Ouest, située en zone des Hauts plateaux, deux types de risques ont été identifiés. Il s'agit du risque d'inondation dans les plaines et surtout du risque de glissement de terrain sur les flancs des collines et au niveau des milieux escarpés. Ainsi, le risque d'inondation

a été identifié à Galim, à Dschang, à Kekem et à Santchou. Quant au risque de glissement de terrain, il a été identifié à Bafoussam, à Bangou, à Dschang, à Kekem et à Santchou. Ces aléas, qui surviennent pendant la saison des pluies, entraînent des affaissements ou effondrements des chaussées, la destruction des ponts, la destruction des maisons d'habitation, la destruction des plantations, des fermes avicoles et porcines, de même qu'elles entraînent des pertes en vies humaines.

Pour ce qui est de la zone forestière à pluviométrie monomodale, aussi bien dans la région du Littoral qu'à Limbé dans la Région du Sud-Ouest, les principaux risques identifiés sont le risque d'inondation, le risque de glissement de terrain et le risque d'érosion côtière. Tout comme dans la zone soudano-sahélienne et la zone des Hauts plateaux, les risques identifiés ici sont surtout présents pendant la saison des pluies, à l'exception du risque d'érosion côtière qui est présent sur toute l'année. Ainsi, à l'exception d'Edéa où seul le risque d'inondation a été identifié, les autres localités parcourues, à savoir Douala et Nkongsamba, dans la région du Littoral, Limbé dans la Région du Sud-Ouest sont sujettes à la fois au risque d'inondation et au risque de glissement de terrain. Le risque d'érosion côtière est présent à Douala et à Limbé, notamment le long de la côte. S'agissant des actifs menacés par ces différents risques, il s'agit des infrastructures routières (routes, ponts, buses etc.), des infrastructures socio-collectives (écoles, marchés etc.), les maisons d'habitation. Il est à noter que de nombreuses vies humaines sont également menacées par l'ampleur, la fréquence et l'intensité de ces aléas liés aux perturbations ou aux changements climatiques.

Afin de limiter les effets néfastes de ces perturbations/changements climatiques sur les différents actifs menacés, l'adoption de meilleures stratégies d'adaptation et /ou de lutte s'avère nécessaire. L'adaptation étant par essence locale, les constats faits sur le terrain ont permis de conclure cette étude par trois recommandations majeures. S'agissant de la première recommandation, il s'agit de renforcer les capacités de l'ONACC pour une production et une diffusion des informations climatologiques beaucoup plus fines. Une production des informations climatologiques avec une plus grande précision spatiale et temporelle aiderait à mieux circonscrire les zones d'intérêt ou les zones sujettes aux risques identifiés dans chacune des zones parcourues. Ce qui permettrait alors une meilleure orientation des actions à entreprendre au niveau des décideurs. Quant à la deuxième recommandation, elle commande de renforcer les capacités de l'ONACC pour l'évaluation économique de l'impact des perturbations climatiques sur les actifs identifiés comme étant menacés par les perturbations climatiques. Ceci permettrait de manière régulière de présenter aux décideurs les coûts de l'inaction dans le cadre de la gestion des actifs menacés par les perturbations climatiques et d'aider à mieux orienter les interventions publiques. Pour ce qui est de la troisième

recommandation, elle suggère d'étendre cette étude dans les autres zones agro-écologiques du pays. Ceci permettrait d'avoir un répertoire, aussi détaillé que possible, des actifs menacés par les perturbations climatiques sur l'ensemble du territoire national, et de savoir le coût économique global.

## ABSTRACT

Increasingly, climate change in Cameroon is reflected, among other things, by an upsurge in extreme weather events, such as severe droughts, floods, landslides, erosion, etc. These events cause a lot of damage to people, property and biodiversity. This study, carried out by the National Observatory on Climate Change (NOCC) with the financial support of the United Nations Economic Commission for Africa (UNECA), aimed to identify the main assets threatened by climate change /perturbations in Cameroon. For financial reasons, particular attention was paid to four regions located in three pilot agro-ecological zones. These are the Far North region in the Sudano-Sahelian zone, the West region in the Highlands zone, the Littoral and the South West regions in the monomodal rainfall forest zone. The approach used to carry out the study involved a geospatial analysis, based on satellite imagery, after field visits to the sampled sites and some statistical processing of climate data. The climatic risks identified are mainly related to rainfall. They include floods that regularly affect the cities of Douala, Nkongsamba, Edea or Limbe (in the forest zone with monomodal rainfall), Maroua, Maga or Kousseri (in the Sudano-Sahelian zone), or cases of landslides that regularly occur in many localities in the Highlands zone. Each of these phenomena often leads to losses and damages at the socio-economic and environmental levels. Thus, the results of the study reveal that in the Sudano-Sahelian zone as well as in the High Plateaux zone and the forest zone with monomodal rainfall, the resurgence of heavy rainfall episodes observed in recent years is, at least in part, the cause of numerous hazards, with varied impacts.

In the Far North region, located in the Sudan-Sahelian zone, the main risk identified is the risk of flooding. It is present in the flood plains of localities such as Maroua, Maga, Bogo and Yagoua and occurs during the rainy season, usually between August and September. These floods impact numerous road infrastructures (roads, bridges, culverts, etc.), socio-community infrastructures (schools, hospitals, etc.), plantations (peasant and industrial), livestock, dwellings and even human lives.

In the West region, located in the Highlands zone, two types of risks have been identified. These are the risk of flooding in the plains and especially the risk of landslides on the hillsides and in steep areas. Thus, the risk of flooding has been identified in Galim, Dschang, Kekem and Santchou. The risk of landslides was identified in Bafoussam, Bangou, Dschang, Kekem and

Santchou. These hazards, which occur during the rainy season, lead to subsidence or collapse of roads, destruction of bridges, destruction of dwellings, destruction of plantations, poultry and pig farms, as well as loss of human life.

In the monomodal rainfall forest zone, in the Littoral region as well as in Limbe in the Southwest region, the main risks identified are flooding, landslides and coastal erosion. As in the Sudano-Sahelian zone and the Highlands zone, the risks identified here are mainly present during the rainy season, with the exception of the risk of coastal erosion, which is present throughout the year. Thus, with the exception of Edea where only the risk of flooding was identified, the other localities visited, namely Douala and Nkongsamba in the Littoral region, and Limbe in the South West region are subject to both the risk of flooding and landslides. The risk of coastal erosion is present in Douala and Limbe, particularly along the coast. The assets threatened by these different risks are road infrastructures (roads, bridges, culverts, etc.), socio-community infrastructures (schools, markets, etc.), and dwellings. It should be noted that many human lives are also threatened by the magnitude, frequency and intensity of these hazards related to climate change or perturbations.

In order to limit the adverse effects of these climate changes / perturbations on the various assets at risk, the adoption of better adaptation and/or control strategies is necessary. Since adaptation is essentially local, the findings in the field have led to the conclusion of this study with three major recommendations. The first recommendation is to strengthen the capacities of NOCC to produce and disseminate much more detailed climatological information. The production of climatological information with greater spatial and temporal precision would help to better circumscribe the zones of interest or the zones prone to the risks identified in each of the areas covered. This would then allow a better orientation of the actions to be undertaken at the level of decision-makers. As for the second recommendation, it calls for strengthening the capacities of NOCC for the economic evaluation of the impact of climate perturbations on the assets identified as being threatened by climate perturbations. This would routinely present decision makers with the costs of action or inaction in managing assets threatened by climate disruptions and help to better guide interventions. As for the third recommendation, it suggests extending this study to the other agro-ecological zones of the country. This would allow us to have a repertoire, as detailed as possible, of the assets threatened by climate perturbations throughout the national territory, and to know the overall economic cost.

## **CONTEXTE DE L'ETUDE**

Du fait de la pauvreté ambiante, des faibles capacités d'adaptation et de survie de sa population et bien qu'étant le continent le moins responsable des émissions de gaz à effet de serre (GES),



l'Afrique est l'une des régions du monde les plus vulnérables aux effets néfastes actuels et projetés des changements climatiques (IRI, 2007 ; Pomerleau, 2009). Les impacts négatifs du climat au niveau de la cellule familiale, des infrastructures, du paysage, des ressources en eau etc. se multiplient et fragilisent les économies nationales (IRI, 2007). En d'autres termes, le climat présente un risque au niveau individuel, pour les moyens de subsistance et parfois pour la vie, aux niveaux national et régional, pour l'économie et les infrastructures.

La fréquence, la localisation et l'intensité des risques environnementaux liés au climat au Cameroun prennent des proportions de plus en plus inquiétantes, avec les dégâts corporels (pertes en vies humaines, nombre de déplacés, sans abris), structurels (bâtiments détruits, routes, ponts,) et fonctionnels (destruction des équipements socio-collectifs à caractère public) qui leurs sont associés. Dans chaque zone agro-écologique du Cameroun, on note au moins une localité, une ville régulièrement touché par un risque environnemental lié au climat. Il s'agit entre autres des inondations qui affectent les villes de Douala, de Nkongsamba, d'Edéa ou de Limbé, dans la zone forestière à pluviométrie monomodale, des inondations qui affectent régulièrement certaines localités de la zone soudano-sahélienne comme Maroua, Maga ou Kousséri, ou encore des cas de glissements de terrains, tels celui de gouache à Bafoussam en 2019, qui ont souvent été observés dans la zone des Hautes terres. Chacun de ces phénomènes s'accompagne, malheureusement, bien souvent de dommages sur les plans socio-économique et environnemental, contribuant ainsi à freiner les efforts de développement du pays. Afin de mitiger les effets néfastes de ces risques, l'Etat Camerounais a mobilisé un ensemble de moyens pour assurer la protection des populations, des biens immobiliers et des moyens de production économique avant, pendant et après la survenu d'un aléa. Il s'agit notamment du Conseil National de la Protection Civile, logé à la Présidence de la République, de l'Observatoire National des Risques (ONR) logé à la Direction de la Protection Civile (DPC). Ce dispositif a été renforcé, à travers la création, en 2009, d'un Observatoire National sur les Changements Climatiques (ONACC), dont la mission principale est de suivre et d'évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux des changements climatiques et de proposer des mesures de prévention, d'atténuation et ou d'adaptation aux effets néfastes et risques liés à ces changements. Dans le cadre de la mise en œuvre de ses missions, l'ONACC est ainsi appelé à produire à une échelle fine des informations climatologiques destinées à aider à la prise de décision, mais aussi de mener des analyses prospectives sur les impacts des perturbations climatiques sur les secteurs de développement à court, moyen et long terme. C'est ainsi que l'ONACC a bénéficié d'un accompagnement de la Commission Economique des Affaires africaines aux Nations Unies (ECA), avec pour objectif de faire une évaluation des actifs nationaux menacés par les changements climatiques. En d'autres termes, il est question de

déterminer la vulnérabilité des actifs à fort intérêt pour le Cameroun, menacés par les effets néfastes des changements climatiques actuels et futurs, afin d'aider à une meilleure prise de décision sur les options de prévention et d'adaptation. Les derniers évènements relatifs aux inondations de Douala, d'Edéa, de Nkongsamba, de Maroua, de Kousséri, de Maga, pendant la saison des pluies de l'année 2020, ou encore le glissement de terrain de Gouaché à Bafoussam pendant la saison des pluies de l'année 2019, viennent encore plus renforcer la nécessité de réaliser une telle étude, au regard des dommages qu'ils ont causé et des prévisions faites. Telles sont les raisons qui ont motivé la réalisation de cette étude portant sur les **actifs nationaux menacés par les perturbations / changements climatiques**. La présente étude cible les Régions de l'Extrême-Nord dans la zone soudano-sahélienne, de l'Ouest dans la zone des Hautes terres, du Littoral et du Sud-Ouest dans la zone forestière à pluviométrie monomodale.

## PROBLEMATIQUE

Le Cameroun est vulnérable aux effets néfastes des changements climatiques. En effet, d'après le PNACC le pays fait de plus en plus face à une récurrence anormale de phénomènes climatiques extrêmes tels que la violence des vents, les températures élevées, les fortes précipitations.

Ces manifestations, attribuées au réchauffement climatique, sont donc déjà observables et sont à l'origine de nombreux risques qui menacent la vie des populations et fragilisent l'économie nationale. Les températures moyennes ont augmenté de 0,7°C sur toute l'étendue du territoire de 1960 à 2007 (PNUD, 2008). Ceci s'accompagne d'une baisse des volumes annuels des précipitations, avec une plus grande acuité dans la zone soudano-sahélienne, d'une élévation du niveau de la mer au niveau de la bande côtière avec pour corollaire la recrudescence des inondations (PNUD, 2008 ; Fonteh et al., 2012).

Ces situations mettent en danger les communautés humaines, les écosystèmes et les services qu'ils fournissent. Les derniers évènements climatiques extrêmes relevés dans les Régions de l'Extrême-Nord, de l'Ouest, du Littoral et du Sud-ouest ont permis de mettre en évidence les impacts de ces changements climatiques sur certains actifs nationaux.

De manière spécifique, ces perturbations climatiques et les risques qui leurs sont associés, se traduisent différemment d'une zone agro-écologique à une autre. Dans la zone des Hauts plateaux, l'augmentation des quantités annuelles des précipitations de l'ordre de 3,42% à Bamenda par exemple, entre la décennie 1961-1970 et la décennie 2001-2010, couplée à la diminution du nombre de jours de pluies pourrait justifier l'augmentation de la fréquence des pluies extrêmes dans cette localité (Saha et Tchindjang, 2017). Dans le même ordre d'idées,

dans la zone forestière à pluviométrie monomodale, la recrudescence des inondations dans la ville de Douala aujourd'hui serait une conséquence des changements climatiques (Mbevo Fendoung, 2019). Dans un cas comme dans l'autre, ces événements climatiques affectent, et parfois lourdement, les populations, les infrastructures etc.

Cependant, force est de constater qu'il n'existe, jusqu'à ce jour, que très peu d'outils pouvant permettre, à l'échelle fine, non seulement de circonscrire les différentes zones à risque par zone agro-écologique, mais aussi d'identifier et de catégoriser les actifs nationaux qui ont fait l'objet de dégâts pendant ces événements.

### **I.1- Questions de Recherche**

La question générale de ce travail est celle de savoir quels sont les actifs nationaux menacés par les perturbations ou les changements climatiques dans les Régions de l'Extrême-Nord, de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Littoral.

Ce questionnement général se décline en trois questions spécifiques, à savoir :

- quelle est la répartition spatiale des zones à risque dans les zones cibles ?
- quels sont les actifs nationaux menacés dans les zones à risque identifiées ?
- quel est l'état de vulnérabilité des actifs identifiés ?

### **I.2- Objectifs**

L'objectif général de ce travail est de déterminer les actifs nationaux menacés par les perturbations / changements climatiques dans les Régions de l'Extrême-Nord, de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Littoral.

Singulièrement, l'étude vise à :

- cartographier les zones à risque dans les zones cibles ;
- identifier les actifs menacés par les risques climatiques dans ces zones à risque ;
- analyser l'état de vulnérabilité de ces actifs aux risques climatiques.

**NB : Dans le cadre de cette étude, le concept d'actifs est entendu comme l'ensemble des enjeux exposés ou menacés de destruction ou de dégradation par les perturbations climatiques.**