

Projet : "Intégrer 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 "

(Projet VFDM)

Atelier national de sensibilisation des parties prenantes sur le profil des risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta

(Du 26 au 28 avril 2022 à Cotonou - Bénin)



Report final

Partenaires



**WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION**



**Global Water
Partnership
West Africa**



**IVM Institute for
Environmental Studies**



Sommaire

Sommaire.....	2
Sigles et abréviations.....	4
1. Introduction.....	5
1.1. Contexte et justification	5
1.2. Démarche méthodologique et participant(e)s.....	6
2. Mise en route de l'atelier national.....	6
2.1. Cérémonie d'ouverture	6
2.2. Présentation de la note conceptuelle et validation de l'agenda de l'atelier.....	8
2.3. Mise en place du présidium.....	9
3. Déroulement des travaux de l'atelier régional	10
3.1. Session 0 : Aperçu du Profil des Risques de Catastrophe pour le bassin de la Volta	10
3.2. Session 1 : Introduction à l'Evaluation des risques de catastrophe, aux composantes du risque et à l'analyse probabiliste des risques ;.....	11
3.3. Session 2 : Compréhension des métriques du risque : PAM et PMP ;.....	14
3.4. Session 3 : Compréhension du profil du risque des inondations ;.....	17
3.5. Session 4 : Compréhension du profil du risque de sécheresse ;.....	19
3.6. Session 5 : Communication des résultats du profil des risques du bassin de la Volta	24
3.7. Session 6 : Recommandations pour les politiques fondées sur la connaissance des risques des inondations et de la sécheresse ;.....	25
3.8. Session 7 : Présentation du système d'alerte précoce VOLTALARM.....	25
4. Cérémonie de clôture de l'atelier.....	26
5. ANNEXES	28
Annexe 1 : Agenda de l'atelier national.....	29
Annexe 2 : Liste des participant(e)s.....	31
Annexe 3 : Recommandations de l'atelier formulées par équipe	35

Liste des tableaux

Tableau 1: Résultat Activités par équipe/ Session 1	14
Tableau 2: Récapitulatif des PAM pour chaque série et demi-séries.....	15
Tableau 3: Récapitulatif des PMP calculés pour chaque série et demi-séries.....	16

Liste des figures

Figure 1 : Composantes du risque	12
Figure 2 : Images satellitaire d'aléas / équipe bleu, vert et jaune.....	12
Figure 3 : Détermination du stock exposé au risque des inondations.....	13
Figure 4 : Détermination de l'indice de vulnérabilité au risque des inondations.....	13
Figure 5 : Séries chronologiques des pertes liées aux catastrophes 1 et 2	15
Figure 6 : Méthodologie de détermination des courbes des PMP.....	16
Figure 7 : Courbes de PMP des séries de catastrophes 1 et 2.....	17
Figure 8 : impacts des inondations sur le secteur bâti	18
Figure 9 : impacts des inondations sur les établissements d'éducation et de santé	18
Figure 10 : zones du bassin les plus touchées par les inondations spécifiquement pour les aires protégées inondées	19
Figure 11 : Pertes de rendements agricoles annuelles moyennes	21
Figure 12 : Personnes vivant dans des zones touchées par la sécheresse.....	23
Figure 13 : Bétail dans des zones touchées par la sécheresse	24
Figure 14 : Aperçu de la plateforme myDEWETRA / VOLTALARM.....	26

Sigles et abréviations

ZIE	Institut International de l'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
ABV	Autorité du Bassin de la Volta
BM	Banque Mondiale
Centre PIK	Institut de recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique
CIMA	Centre International de Surveillance Environnementale
CILSS	Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
COVID-19	Coronavirus Disease 2019/ Maladie à coronavirus 2019
DE	Directeur Exécutif
DGEau	Direction Générale de l'Eau
Elevator Pitch	Discours dans l'ascenseur
GIS	Geographic Information System
GWP-AO	Global Water Partnership en Afrique de l'Ouest
IVM	Institut des études environnementales
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAM	Perte Annuelle Moyenne
PMP	Perte Maximale Probable
QR	Quick Response/ Réponse Rapide
SAP	Système d'Alerte Précoce
SFN	Solutions Fondées sur la Nature
SIG	Système d'Information Géographique
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNITAR	Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche
UNOSAT	Centre Satellitaire des Nations unies à l'UNITAR
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction / Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe
VFDM	Intégrer 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

1. Introduction

Du 26 au 28 avril 2022, à l'Hôtel Bénin Royal de Cotonou (Bénin), s'est tenu l'atelier national de sensibilisation des parties prenantes sur le Profil des Risques des Inondations et de la Sécheresse dans le bassin de la Volta.

Cet atelier est le troisième de la série de six (06) ateliers nationaux organisés dans les pays du bassin de la Volta. Il s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Projet « Intégrer 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 (VFDM) » financé par le Fonds d'adaptation et exécuté par le consortium composé de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV) et le Partenariat Mondial de l'Eau en Afrique de l'Ouest (GWP-AO).

1.1. Contexte et justification

L'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), une agence spécialisée des Nations Unies, l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV) et le Partenariat Mondial de l'Eau en Afrique de l'Ouest (GWP-AO) mettent en œuvre en consortium le projet intitulé « [Intégrer 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 \(VFDM\)](#) ». Les activités du projet, démarrées en juin 2019, se poursuivent et s'achèveront fin juin 2023. Le projet VFDM est financé par le Fonds d'Adaptation.

La mise en œuvre du projet VFDM implique la participation active d'agences nationales (en charge de la météorologie, de l'hydrologie, de la gestion des ressources en eau, de la protection de l'eau, de la protection civile, etc.), des institutions régionales et des partenaires de l'OMM, tels que la Fondation de recherche CIMA, le Département de la protection civile italienne, UNITAR / UNOSAT, UICN et CERFE/ Knowledge & Innovation, etc.

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet VFDM, il a été achevé avec succès les activités liées à l'élaboration de cartes des risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta pour les scénarios climatiques actuels et futurs, en utilisant les nouvelles informations et celles existantes disponibles à partir des ensembles de données des agences mondiales, nationales et locales, ainsi que d'autres projets dans la région. Cette activité s'inscrit dans le cadre du processus de développement de la plate-forme pour l'alerte précoce VOLTALARM, basée sur le système myDewetra, où les cartes des risques seront visualisées.

La Fondation de recherche CIMA, en collaboration avec l'Institut des études environnementales (IVM) de l'Université Vrije, a développé ensemble avec les acteurs nationaux et régionaux, suivant une approche probabiliste, les cartes des risques des inondations et de la sécheresse pour le bassin de la Volta, pour les scénarios climatiques actuels et futurs. L'évaluation probabiliste des risques considère tous les scénarios de risques possibles dans une certaine zone géographique. L'évaluation a été basée sur plusieurs ensembles de données, y compris les données d'une étude hydrologique très détaillée réalisée sur le bassin de la Volta par le centre PIK de Potsdam, les données collectées et les couches du Système d'Information Géographique (SIG) produites par 61 techniciens nationaux impliqués dans un processus de formation sur l'évaluation et la cartographie des risques de catastrophe.

Les résultats donnent des indications sur les impacts potentiels des inondations et de la sécheresse en tenant compte des conditions climatiques actuelles et futures dans une étude d'évaluation complète des risques. Les résultats ont été résumés dans le profil des risques à l'échelle du bassin avec les principales conclusions pour l'ensemble du bassin et des sections pour la portion nationale de chaque pays. Le profil des risques sera complété par une session consacrée aux recommandations pour des politiques éclairées (qui tiennent en compte les risques) et aux messages clés pour l'élaboration d'un plan d'actions de prévention et des stratégies de gestion des risques du moyen au long termes. Les recommandations seront identifiées conjointement avec les experts participant aux ateliers nationaux, en facilitant une approche inclusive qui valorise les connaissances et expériences locales.

A ce propos, il est prévu un atelier technique national dans chaque pays membre du bassin de la Volta pour présenter aux parties prenantes, le profil des risques des inondations et de la sécheresse du bassin de la Volta (basé sur les résultats des cartes des risques développées selon l'approche probabiliste par les chercheurs de CIMA et de l'IVM ensemble avec les acteurs nationaux et régionaux) et recueillir des retours et des recommandations pour les décideurs politiques ainsi que des messages clés pour l'élaboration d'un plan d'action de prévention des risques et des stratégies de gestion (du moyen au long termes).

1.2. Démarche méthodologique et participant(e)s

L'organisation de l'atelier national a été facilitée par le GWP-AO en collaboration avec l'OMM et l'ABV.

La démarche méthodologique de l'atelier s'articule autour de trois principales étapes : la préparation, le déroulement et le rapportage.

- l'étape de préparation a porté principalement sur l'élaboration de la note conceptuelle et de l'agenda de l'atelier, la préparation des communications et des termes de référence des travaux en groupes, le ciblage et la mobilisation des participant(e)s ainsi que la prise des dispositions logistiques ;
- l'étape de déroulement, alternait la présentation des communications suivie de débats ainsi que des travaux en groupes dont les résultats ont été restitués en plénière ;
- l'étape de rapportage qui a consisté à faire la synthèse et l'analyse de l'ensemble des productions issues de l'atelier d'une part, et d'autre part d'élaborer le rapport de l'atelier.

Le déroulement de l'atelier a été marqué par le développement de huit (08) sessions à savoir :

- Session 0 : Aperçu du Profil des Risques de Catastrophe pour le bassin de la Volta
- Session 1 : Introduction à l'Evaluation des risques de catastrophe, aux composantes du risque et à l'analyse probabiliste des risques ;
- Session 2 : Compréhension des métriques du risque : PAM et PMP ;
- Session 3 : Compréhension du profil du risque des inondations ;
- Session 4 : Compréhension du profil du risque de sécheresse ;
- Session 5 : Communication des résultats du profil des risques du bassin de la Volta ;
- Session 6 : Recommandations pour les politiques fondées sur la connaissance des risques des inondations et de la sécheresse ;
- Session 7 : Présentation du système d'alerte précoce VOLTALARM.

L'atelier a connu la participation effective de trente-trois (33) participant(e)s provenant des institutions de recherche, des services nationaux de la météorologie et de l'hydrologie, de la protection civile, de gestion des ressources en eau, de l'environnement du bassin de la Volta.

La modération et la facilitation du déroulement des travaux de l'atelier ont été assurées par K. Euloge Prof AGBOSSOU, Président du PNE-Benin et Mr. Maxime TEBLEKOU du GWP-AO.

La liste des participant(e)s est en Annexe 1 du présent rapport.

Au terme de l'atelier national, les participant(e)s ont reçu les supports numériques des communications.

Le présent rapport rend compte du déroulement des travaux de l'atelier national. Il s'articule autour des trois (03) principaux points ci-après :

- la mise en route de l'atelier national ;
- la présentation des communications suivie de débats ;
- la clôture de l'atelier national.

2. Mise en route de l'atelier national

2.1. Cérémonie d'ouverture

La cérémonie d'ouverture de l'atelier national s'est déroulée sous la présidence de Mr. Jean-Pierre FIOGBE, représentant le Ministre de l'Eau et des Mines du Bénin. Elle a été marquée par trois allocutions.

La première allocution a été prononcée par Mme Anna MAPELLI, Représentante de la Fondation CIMA qui a souhaité la bienvenue à tous les participant(e)s. Elle a remercié les autorités du Bénin pour l'accueil et l'hospitalité, sans oublier le GWP-AO et l'ABV pour les efforts fournis pour l'organisation de l'atelier. Dans son intervention, elle a rappelé les deux grands objectifs visés à travers cet atelier que sont : (i) analyser les résultats du profil des risques des Inondations et de la Sécheresse pour le bassin de la Volta et (ii) formuler des recommandations pour améliorer la gestion des risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin, dans un contexte de coopération transfrontalière entre pays riverains. Avant de terminer son allocution, Mme MAPELLI a mis l'accent sur l'importance de l'élaboration du profil des risques de catastrophe au niveau du bassin de la Volta, qui sert de base dans le processus de prise de décision pour des actions de prévention et de gestion des risques des inondations et de la sécheresse.

A la suite de la Représentante de la Fondation CIMA, les participant(e)s ont suivi l'allocution de M. Dibi MILOGO, Directeur Exécutif Adjoint de l'ABV. Prenant la parole au nom des trois partenaires du projet VFDM que sont l'OMM, le GWP-AO et l'ABV, il a souhaité la bienvenue à tous les participant(e)s et les a remerciés pour avoir accepté honorer leur présence à l'atelier national malgré leurs nombreuses occupations. Dans son intervention, il a présenté un bref aperçu sur le bassin de la Volta qui, de part des énormes potentiels, demeure la source incontournable pour la satisfaction des besoins de développement de ses populations en termes d'approvisionnement en eau potable, de production hydro-électrique, d'exploitation industrielle et minière, d'irrigation, de pêche, de navigation, du tourisme, etc. Ensuite, il a rappelé les effets néfastes du changement climatique que subit le bassin de la Volta depuis les années 1970 et qui se caractérisent entre autres, par les inondations et la sécheresse avec, à chaque fois, d'importants dégâts matériels voire humains. Le Directeur Exécutif Adjoint de l'ABV n'a pas manqué de rappeler le contexte de la tenue de cet atelier national, qui est une suite du processus de renforcement des capacités, de collecte des données et d'élaboration des cartes des risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta. Avant de terminer ses propos, il a également exprimé sa profonde reconnaissance aux autorités nationales du Bénin, au Secrétariat Exécutif du GWP-AO et à toutes les structures impliquées dans l'organisation de cet atelier. Enfin, il a remercié très sincèrement, l'ensemble des Partenaires Techniques et Financiers pour leurs appuis multiformes à l'ABV et plus particulièrement au Fonds d'Adaptation, qui finance le VFDM et la tenue de l'atelier.

A la suite de cette allocution, les participant(e)s ont suivi en ligne le mot d'introduction du Chargé de Projet VFDM à l'OMM, Mr. Ramesh TRIPATHI, qui a également souhaité la bienvenue à tous les participant(e)s à l'atelier. Il a profité de l'occasion pour rappeler le contexte de l'atelier et les raisons pour lesquelles il ne pouvait pas effectuer le déplacement sur Cotonou, notamment la pandémie de Covid 19. Dans son intervention, le Chargé de Projet a mis l'accent sur l'importance des cartes des risques des inondations et de la sécheresse ainsi que les conditions dans lesquelles les travaux de réalisations des cartes de risques des inondations et de la sécheresse ont été conduits. Avant de finir, il a exhorté les participant(e)s à faire preuve d'engagement pour l'atteinte des résultats attendus de cet atelier national.

La troisième allocution d'ouverture a été prononcée par Mr. Jean-Pierre FIOGBE, représentant le Ministre de l'Eau et des Mines du Bénin. Dans son allocution, il a souhaité la bienvenue à tous les participant(e)s de l'atelier et en particulier ceux qui ont effectué le déplacement sur Cotonou. Ensuite, il a rappelé le contexte d'organisation de l'atelier national, qui s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Projet intitulé « [Intégrer 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 \(VFDM\)](#) ». Ce projet est financé par le Fonds d'Adaptation et mis en œuvre par le consortium comprenant l'ABV, l'OMM et le GWP-AO dans les six pays ayant en partage le bassin de la Volta : le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Mali et le Togo. Dans son intervention, il a aussi souligné que cet atelier se tient dans un contexte où les pays membres de l'ABV à l'instar d'autres pays subissent les effets des changements climatiques, marqués par des inondations et la sécheresse avec des dégâts énormes sur les populations et leurs biens. Le projet se donne ainsi pour ambition de développer des solutions et des approches innovantes dans le bassin de la Volta pour la réduction des risques de catastrophes et l'adaptation au changement climatique à travers des approches participatives.

Avant de prononcer l'ouverture de l'atelier, le Représentant du Ministre a remercié l'ensemble des partenaires techniques et financiers qui ont contribué à la tenue de la rencontre, notamment l'OMM, l'ABV, le GWP-AO, la Fondation CIMA et le Fonds d'Adaptation. En procédant à l'ouverture officielle de l'atelier, il a invité les

participant(e)s à l'assiduité et à des échanges fructueux pendant les trois jours de rencontres dont les résultats contribueront, à ne pas en douter, à améliorer la connaissance des parties prenantes au niveau national sur les risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta.

A la suite des allocutions, les différent(e)s participant(e)s se sont présenté(e)s tour à tour, en mettant en évidence leur identité et leur structure de provenance.

2.2. Présentation de la note conceptuelle et validation de l'agenda de l'atelier

La présentation de la note conceptuelle et de l'agenda de l'atelier a été faite par Mr. Maxime TEBLEKOU du GWP-AO.

L'objectif général de l'atelier national de trois jours est d'améliorer la connaissance des parties prenantes au niveau national sur les risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta à travers les cartes des risques développées pour les scénarios climatiques considérés ; ainsi que la participation et l'engagement des parties prenantes à l'évaluation et à la modélisation de ces risques dans le bassin de la Volta.

De façon spécifique, il s'agit de :

- Améliorer les connaissances des participant(e)s sur l'évaluation des risques de catastrophe et l'évaluation probabiliste des risques des inondations et de la sécheresse ;
- Présenter aux participant(e)s les résultats du profil des risques du bassin de la Volta développé à travers l'analyse probabiliste des risques et l'évaluation des risques des inondations et de la sécheresse pour les scénarios climatiques actuels et futurs dans le bassin de la Volta ;
- faire approprier aux participant(e)s une approche pour l'intégration des risques des inondations et de la sécheresse dans les processus d'élaboration des politiques et stratégies sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles ; et
- formuler des recommandations pour l'élaboration des politiques, qui tiennent compte des risques et des messages clés pour l'élaboration d'un plan d'action pour la prévention des risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta.

Les principaux produits et résultats attendus de l'atelier sont les suivants :

- les connaissances des participant(e)s sur l'approche méthodologique utilisée pour développer le profil des risques pour les inondations et la sécheresse dans le bassin de la Volta sont améliorées ;
- les participant(e)s disposent des connaissances sur les principaux résultats de l'évaluation probabiliste des risques des inondations et de la sécheresse selon les scénarios climatiques actuels et futurs pour le bassin et pour chaque portion nationale du bassin de la Volta ;
- les participant(e)s s'approprient du profil des risques des inondations et de la sécheresse pour le bassin de la Volta ;
- les participant(e)s s'approprient une approche pour l'intégration des risques des inondations et de la sécheresses dans les processus d'élaboration des politiques et stratégies sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles ;
- des recommandations sont formulées pour l'intégration des risques des inondations et de la sécheresse dans les processus d'élaboration des politiques nationales ;
- des messages clés sont définis pour l'élaboration d'un plan d'action pour la prévention des risques des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta ;
- le profil des risques des inondations et de la sécheresse du bassin de la Volta est finalisé à la suite des différents ateliers nationaux, avec les commentaires des parties prenantes, pour sa diffusion officielle.

Par la suite, Mr. TEBLEKOU Maxime a présenté l'agenda de l'atelier qui a été validé par acclamation.

2.3. Mise en place du présidium

Un présidium a été proposé par les organisateurs, accepté et validé par tous les participant(e)s. Le présidium est composé comme suit :

- Présidence : Prof. Euloge K. AGBOSSOU
- Vice-présidence : M. Victor YOXI
- Secrétariat : Mme Cécile P. KASSA KOUAGOU

3. Déroulement des travaux de l'atelier régional

3.1. Session 0 : Aperçu du Profil des Risques de Catastrophe pour le bassin de la Volta

L'aperçu du profil des risques des inondations et de la sécheresse pour le bassin de la Volta a été présenté par Mme Anna MAPELLI de la Fondation CIMA. Elle a dans un premier temps présenté les méthodologies utilisées pour l'évaluation des risques des inondations et de la sécheresse à savoir l'analyse historique, l'analyse de scénario et l'analyse probabiliste. L'analyse probabiliste a un contenu informationnel plus élevé et permet une plus grande flexibilité dans son utilisation pratique. Elle a donc été utilisée pour élaborer le profil des risques des inondations et de la sécheresse du bassin de la Volta. Deux risques sont pris en compte dans le profil : il s'agit des inondations et de la sécheresse. Du fait que l'étude couvre à la fois des portions nationales des pays francophones et anglophones, le profil est rédigé soit en anglais ou soit en français selon la langue officielle du pays.

Au cours des 20 dernières années, les résultats ont montré que près de deux (2) millions de personnes ont été touchées par les inondations dans le Bassin de la Volta. La communicatrice a poursuivi en présentant de façon globale quelques chiffres clés des impacts projetés des inondations et de la sécheresse au niveau du bassin de la Volta en termes de pertes économiques, de secteurs touchés et de population touchée. Par rapport à la période de référence (1984-2014), la température moyenne de l'air devrait augmenter de 0,9°C vers 2030 (dans les deux scénarios), de 1,2°C (ssp126) et 1,7°C (ssp370) vers 2050, de 1,4°C (ssp126) et 3,1°C (ssp370) vers 2080 avec une évolution démographique de la population de près de 34 millions de personnes en 2025 et 59 millions de personnes en 2050 (Projection ONU) dans l'ensemble du bassin.

Concernant la projection des impacts des inondations, les populations touchées sont concentrées principalement au Ghana, dans les régions de l'Est et des Savanes de la Volta (environ 27 000 personnes touchées par an) et dans la région du Nord du Burkina Faso avec 10 000 personnes touchées par an. En termes de pertes économiques, plus de 80% de perte est observée sur tout le bassin soit 30 Millions de dollar de perte par an. En termes de secteurs touchés, les plus impactés sont les services, le réseau routier et le secteur résidentiel avec près de 50% de perte pour le secteur résidentiel. A noter que plus de 190% de la population selon les projections socio-économiques de l'ensemble du bassin sera touché par les changements climatiques avec des périodes d'inondation extrêmes, presque trois fois pour le scénario actuel avec une perte économique de plus de 80%.

Quant aux impacts de la sécheresse, plus de 4,5 millions de personnes par an sont exposées à des conditions de sécheresse sévère dans le bassin de la Volta. Les populations les plus impactées se retrouvent dans les régions du Nord du bassin de la Volta (régions du Nord-Ouest et du Centre du Burkina Faso). En termes de pertes économiques, on constate une perte annuelle moyenne de près de 17 millions de dollars dans la partie Sud du bassin (Ghana) et près de 5,4 millions de dollars de perte par an dans la portion du Burkina Faso. Les pertes de rendement agricole induites par la sécheresse sont considérées les plus élevées dans les régions du Nord du Bassin de la Volta, en particulier au Mali et au Burkina Faso. A noter que plus de 23,5% de la population du bassin sera touché par les changements climatiques avec des périodes de sécheresse sévères, presque trois fois pour le scénario actuel avec une perte économique de plus de 35%.

Cependant, les catastrophes peuvent être considérablement réduites grâce à une modélisation scientifique rigoureuse des risques, à la diffusion des informations sur les risques et à une préparation efficace des institutions et des communautés.

3.2. Session 1 : Introduction à l'Évaluation des risques de catastrophe, aux composantes du risque et à l'analyse probabiliste des risques ;

Au démarrage de cette session, les participant(e)s ont été réparti(e)s en groupes pluridisciplinaires de travail. Il s'agit de trois (03) équipes de travail à savoir les équipes Bleu, Vert et Jaune. Pour permettre aux formateurs de la Fondation CIMA de suivre les travaux des différents groupes, une plateforme WhatsApp a été créée pour chaque groupe et les résultats y sont publiés directement avant une restitution en plénière.

La présentation de la session 1 de cet atelier a été faite par M. Mattéo DARIENZO de la Fondation CIMA. Dans son intervention, on note que la connaissance du risque de catastrophe est l'une des priorités (Priorité 1) du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe. La gestion des risques de catastrophes se fonde sur la compréhension des risques dans toutes leurs dimensions en tenant compte des caractéristiques des aléas, de l'exposition des personnes et des biens, de la vulnérabilité des populations et de leurs capacités à faire face aux risques et les impacts des risques sur l'environnement. Cette connaissance peut être utilisée pour l'évaluation des risques, la prévention, la mitigation, la préparation et la réponse.

Le communicateur a ainsi apporté des clarifications aux concepts liés à l'évaluation des risques dont la catastrophe, le risque, le risque de catastrophe, l'aléa, la vulnérabilité, l'exposition, l'inondation, etc. En effet, une catastrophe est une perturbation grave du fonctionnement d'une communauté ou d'une société, à quelque échelle que ce soit, due à des événements dangereux interagissant avec les conditions d'exposition, de vulnérabilité et de capacité, entraînant un ou plusieurs des éléments suivants : pertes et impacts humains, matériels, économiques et environnementaux (UNISDR).

Le risque se définit comme étant la combinaison de trois facteurs à savoir l'aléa, l'exposition et la vulnérabilité. Il est également défini comme étant la combinaison de l'intensité et de la probabilité d'occurrence de l'aléa avec les conséquences néfastes des impacts associés que ces aléas pourraient causer s'ils se produisent. Le risque se réfère à une perte potentielle de vies, de blessures, de biens détruits ou endommagés qui pourrait survenir à un système, une société ou une communauté dans une période spécifique, déterminée de manière probabiliste en fonction du danger, de l'exposition, de la vulnérabilité et de la capacité (UNISDR).

Pour ce qui est du risque de catastrophe, il faut noter qu'il existe une multitude de définitions. Un risque de catastrophe est une probabilité qu'un événement indésirable particulier se produise au cours d'une période donnée, ou résulte d'un défi particulier (Société royale du Royaume-Uni, 1992). Selon Lowrance (1976), le risque se définit comme la mesure de la probabilité et de la gravité des effets indésirables. Il est également défini comme une combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences (ISO2002). Le risque se réfère aussi à l'incertitude du résultat, des actions et des événements (UK Cabinet Office, 2002).

A cet effet, l'évaluation du risque est fonction de l'aléa, de l'exposition et de la vulnérabilité comme l'illustre la figure ci-dessous :



Figure 1 : Composantes du risque

Concernant l'aléa, il est défini comme un phénomène, un processus ou une activité humaine qui peut causer des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages matériels, la perte de moyens de subsistance et de services, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement (UNDRR).

L'exposition est définie, selon le Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe, comme la situation des personnes, des infrastructures, des logements, des capacités de production et des autres biens humains tangibles situés dans les zones exposées aux risques.

A la suite de ces différentes notions, les cartes ci-dessous ont été présentées et les participant(e)s ont été invité(e)s à identifier en groupe les différents éléments qui pourraient être exposés.

Couche de la carte du risque 1 Couche de la carte du risque 2



Figure 2 : Images satellitaire d'aléas / équipe bleu, vert et jaune

Après analyse des différentes couches de cartes, les participant(e)s ont énuméré les éléments exposés ci-après : les personnes affectées, les habitations, les ressources forestières, les infrastructures de base telles que les écoles, les centres de santé, les routes et chemins de fer, les activités agricoles et de production, les services essentiels.

A la suite de cet exercice, le communicateur a partagé avec les participant(e)s les notions de stock et d'exposition. Le stock est la valeur totale des actifs dans la zone d'étude. Quant à l'exposition, est la partie du stock qui se trouve dans une zone à risque. Ainsi, pour la suite de la session, les participant(e)s ont été amené(e)s à travailler en groupes pour déterminer le stock et la valeur exposée sur une couche de carte d'une zone exposée au risque des inondations.

La détermination du stock et de la valeur exposée a consisté à : (i) identifier et à énumérer les actifs (bâtiments) qui se trouvent dans la zone exposée aux inondations ; (ii) déterminer la valeur totale des actifs identifiés avec une valeur de 40\$ par unité pour le type A (rouge), une valeur de 400\$ par unité pour le type B (bleu clair) et une valeur de 4,000\$ par unité pour le type C (jaune) comme l'illustre la figure ci-dessous.

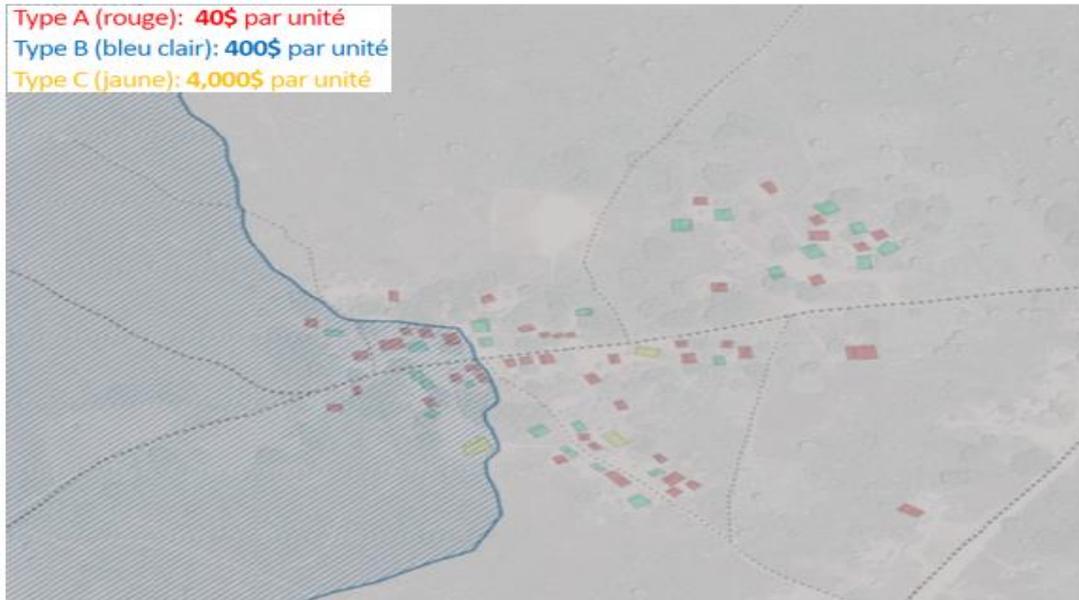


Figure 3 : détermination du stock exposé au risque des inondations

A la suite de cet exercice, il a été également demandé aux participant(e)s de déterminer les pertes potentielles et le pourcentage du stock perdu sur la même couche de carte. Notons que les pertes potentielles sont fonctions de la valeur exposée et de l'indice de vulnérabilité de telle sorte que :

Pertes Potentielles = Valeur Exposée × Indice de vulnérabilité.

L'indice de vulnérabilité est fonction du niveau d'eau et de la catégorie de l'actif exposé (voir la figure ci-dessous). En effet, une inondation avec un niveau d'eau de 1m endommage le bâtiment pour environ 40% de sa valeur. Dans le cadre de cet exercice, les indices de vulnérabilité pour chaque type de bâtiment ont été estimés individuellement par chaque équipe de travail.

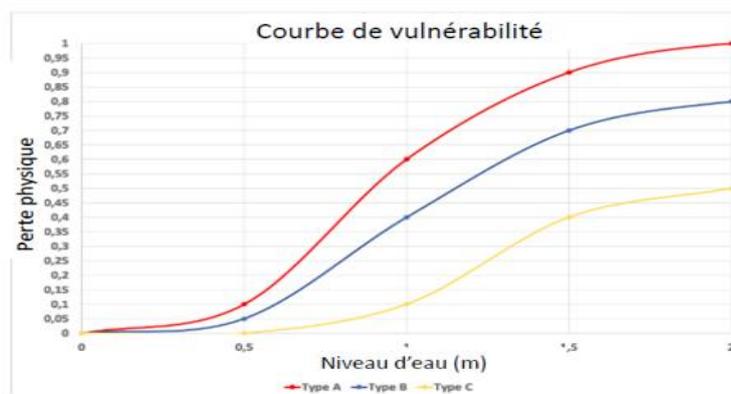


Figure 4 : Détermination de l'indice de vulnérabilité au risque des inondations

Une fois les indices de vulnérabilité estimés et les pertes potentielles évaluées, les participant(e)s ont procédé à la détermination du pourcentage de stock perdu. Le pourcentage de stock perdu est déterminé en tenant compte des pertes potentielles évaluées et de la valeur totale des actifs dans la zone d'étude de telle sorte que :

$$\text{Pourcentage de stock perdu} = \text{pertes potentielles évaluées (\$)} \div \text{Stocks (\$)}.$$

Les résultats obtenus ont directement été envoyés par chaque équipe dans son groupe WhatsApp pour appréciation des formateurs. Le récapitulatif des résultats obtenus se trouvent dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1: Résultat Activités par équipe/ Session 1

Equipe BLEU									
Actif	A	B	C	D	E	F	G	H	
	N. d'unités	Valeur économique (\$)	Stock (\$) [A x B]	Exposé (n. d'unités)	Valeur exposée (\$) [D x B]	Indice de vulnérabilité	Pertes potentielles (\$) [E x F]	Pourcentage du stock perdu [G/C]	
Type A	46	40	1840	12	480	0.1	48	3%	
Type B	24	400	9600	6	2400	0.05	120	1%	
Type C	3	4000	12000	1	4000	0	0	0%	
TOTALE	73	-	23440	19	6880	-	168	1%	

Equipe VERT									
Actif	A	B	C	D	E	F	G	H	
	N. d'unités	Valeur économique (\$)	Stock (\$) [A x B]	Exposé (n. d'unités)	Valeur exposée (\$) [D x B]	Indice de vulnérabilité	Pertes potentielles (\$) [E x F]	Pourcentage du stock perdu [G/C]	
Type A	46	40	1840	12	480	0.6	288	16%	
Type B	24	400	9600	6	2400	0.4	960	10%	
Type C	3	4000	12000	1	4000	0.1	400	3%	
TOTALE	73	-	23440	19	6880	-	1648	7%	

Equipe JAUNE									
A	B	C	D	E	F	G	H	H	
N. d'unités	Valeur économique (\$)	Stock (\$) [A x B]	Exposé (n. d'unités)	Valeur exposée (\$) [D x B]	Indice de vulnérabilité	Pertes potentielles (\$) [E x F]	Pourcentage du stock perdu [G/C]	age of stock [G / C]	
Type A	46	40	1840	30	1200	0.9	1080	59%	
Type B	24	400	9600	14	5600	0.7	3920	41%	
Type C	3	4000	12000	2	8000	0.4	3200	27%	
Total	73	-	23440	46	14800	-	8200	35%	

3.3. Session 2 : Compréhension des métriques du risque : PAM et PMP ;

La session 2 a été présentée par M. Mattéo DARIENZO et porte sur la compréhension des métriques du risque et sur les méthodologies pour l'évaluation des risques.

Trois méthodologies ont été énumérées : l'analyse historique, l'analyse de scénario et l'analyse probabiliste. Pour ce qui concerne l'évaluation probabiliste qui a d'ailleurs servi de base à l'établissement du Profil des Risques de Catastrophe dans le bassin de la Volta, elle considère un grand nombre de scénarios possibles, leur probabilité et les impacts associés. L'évaluation probabiliste consiste surtout à déterminer les deux métriques de risques. Il s'agit de (i) la perte annuelle moyenne (PAM) et (ii) la perte maximale probable (PMP). La PAM est la perte attendue par an en moyenne sur plusieurs années alors que la PMP décrit la perte qui pourrait être attendue correspondant à une probabilité donnée, exprimée en termes de probabilité annuelle de dépassement ou de son inverse, la période de retour.

A la suite de la définition de ces deux notions, il a été demandé aux participant(e)s de travailler en groupe tout en se basant sur les deux séries chronologiques de pertes liées aux catastrophes, pour réaliser les tâches ci-après :

- calculez la perte annuelle moyenne et identifiez les événements très probables, moyennement probables et improbables pour les deux séries chronologiques ?
- dérivez 3 messages clés et comparez les résultats, quelle différence remarquez-vous entre les deux séries chronologiques ?

En premier lieu, les participant(e)s doivent calculer la PAM sur toute la durée de chaque série, de même que sur chaque demi-durée des séries considérées. Déterminer la PAM d'une série revient à calculer la moyenne des pertes annuelles observées sur plusieurs années soit 40 ans dans le cadre de cette étude. Le calcul des PAM des deux demi-durées d'une série consiste à effectuer le même procédé tout en considérant uniquement les demi-durées de la série identifiée soit 20 ans pour la première demi-durée et encore 20 ans pour la dernière demi-durée dans le cadre de cette étude.

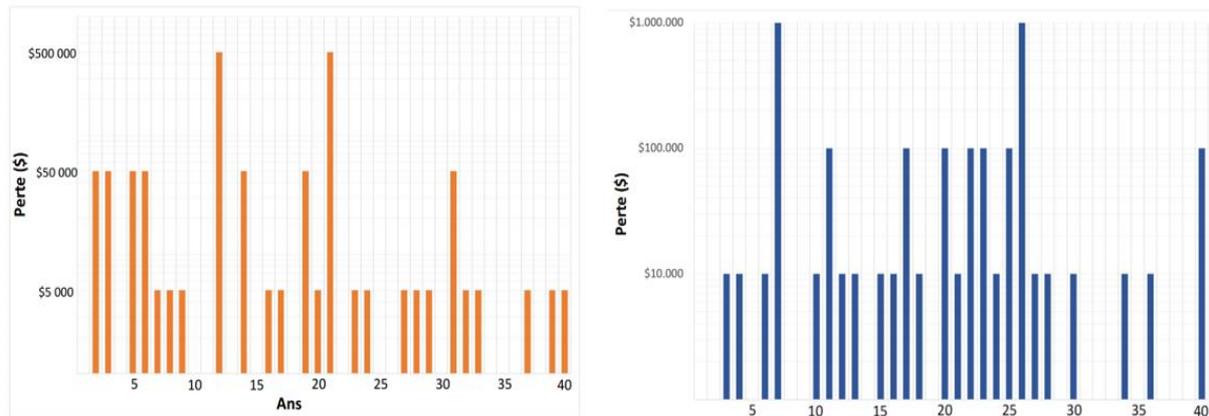


Figure 5 : Séries chronologiques des pertes liées aux catastrophes 1 et 2

Les résultats indiquent que pour la série 1 (40 ans), la PAM obtenue est de 35 750 \$. Pour les 20 premières années de la série 1, la PAM est évaluée à 41 500 \$ tandis que pour les 20 dernières années de la série 1, la PAM est de 30 000 \$. Pour la série 2 (40 ans), la PAM obtenue est de 71 500 \$. Pour les 20 premières années de la série 2, la PAM est évaluée à 69 500 \$ tandis que pour les 20 dernières années de la série 2, la PAM est de 73 500 \$. Le récapitulatif des résultats obtenus est consigné dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Récapitulatif des PAM pour chaque série et demi-séries

	Série 1	Premiers 20 ans série 1	Derniers 20 ans Série 1	Série 2	Premiers 20 ans série 1	Derniers 20 ans Série 2
Perte Annuelle Moyenne	35 750 \$	41 500 \$	30 000 \$	71 500 \$	69 500 \$	73 500 \$

Après le calcul des PAM, les participant(e)s ont procédé à l'identification des événements très probables, moyennement probables et improbables pour les deux séries chronologiques. Pour la détermination des événements très probables, il s'agissait d'identifier la valeur de dommages les plus fréquents. En d'autres termes, il s'agissait d'identifier les pertes qui se répétaient au moins 1 fois tous les 2-3 ans. Pour la détermination des événements moyennement probables, il était question d'identifier la valeur de dommages fréquents. En d'autres termes, il s'agissait d'identifier les pertes observées une fois tous les 5 à 10 ans. Quant à la détermination des événements improbables, il était question d'identifier la valeur de dommages moins fréquents. Il fallait donc identifier les pertes qui se répétaient une fois tous les 20 à 30 ans.

Le tableau 3 ci-dessous présente le récapitulatif des pertes probables observées sur les deux séries temporelles ainsi que sur les 20 premières années de la série et les 20 dernières années de la série.

Tableau 3: récapitulatif des PMP calculés pour chaque série et demi-séries

	Pertes attendues					
	Série 1 (40 ans)	Série 1 (premiers 20 ans)	Série 1 (derniers 20 ans)	Série 2 (40 ans)	Série 2 (premiers 20 ans)	Série 2 (derniers 20 ans)
Très probable	5 000 \$	5 000 \$ 50 000 \$	5 000 \$	10 000 \$	10 000 \$	10 000 \$
Probable	50 000 \$			100 000 \$	100 000 \$	100 000 \$
Peu probable	500 000 \$	500 000 \$	50 000 \$ 500 000 \$	1 000 000 \$	1 000 000 \$	1 000 000 \$

Pour la troisième tâche, les participant(e)s se sont basé(e)s sur les pertes probables observées afin de tracer dans un graphique les courbes des pertes attendues (PMP) correspondant aux probabilités données pour les deux séries temporelles de pertes et aussi pour les demi-durées de chaque série. Il s'agissait de faire des projections des différentes probabilités sur l'axe des abscisses (voir la figure ci-dessous) sur les pertes attendues sur l'axe des ordonnées.

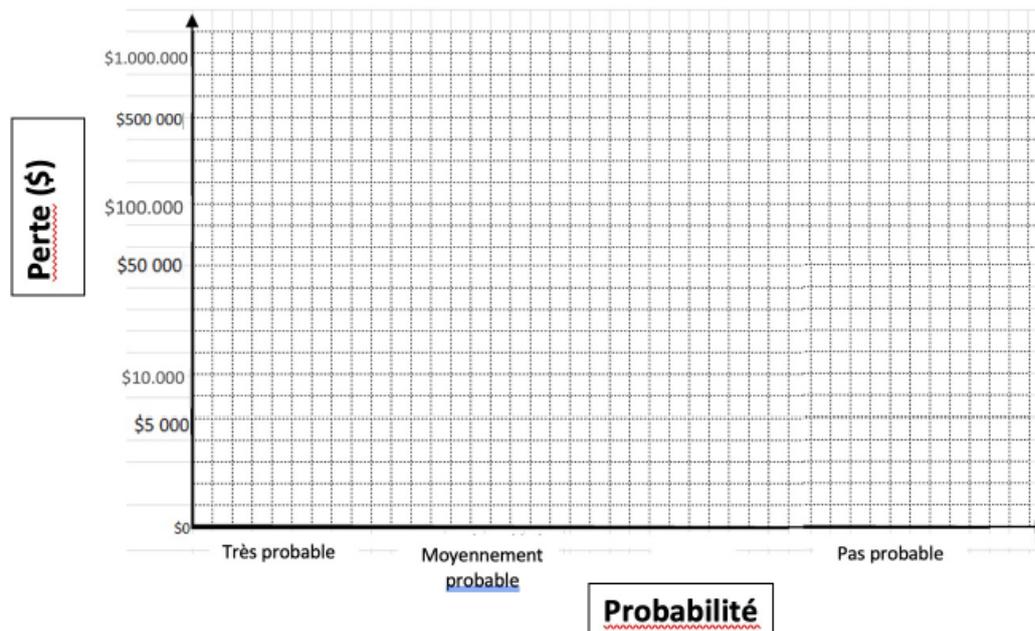


Figure 6 : Méthodologie de détermination des courbes des PMP

La figure ci-dessous donne un aperçu des différentes courbes de PMP obtenues dans le cadre de cette étude et basées sur les valeurs des pertes probables susmentionnées.

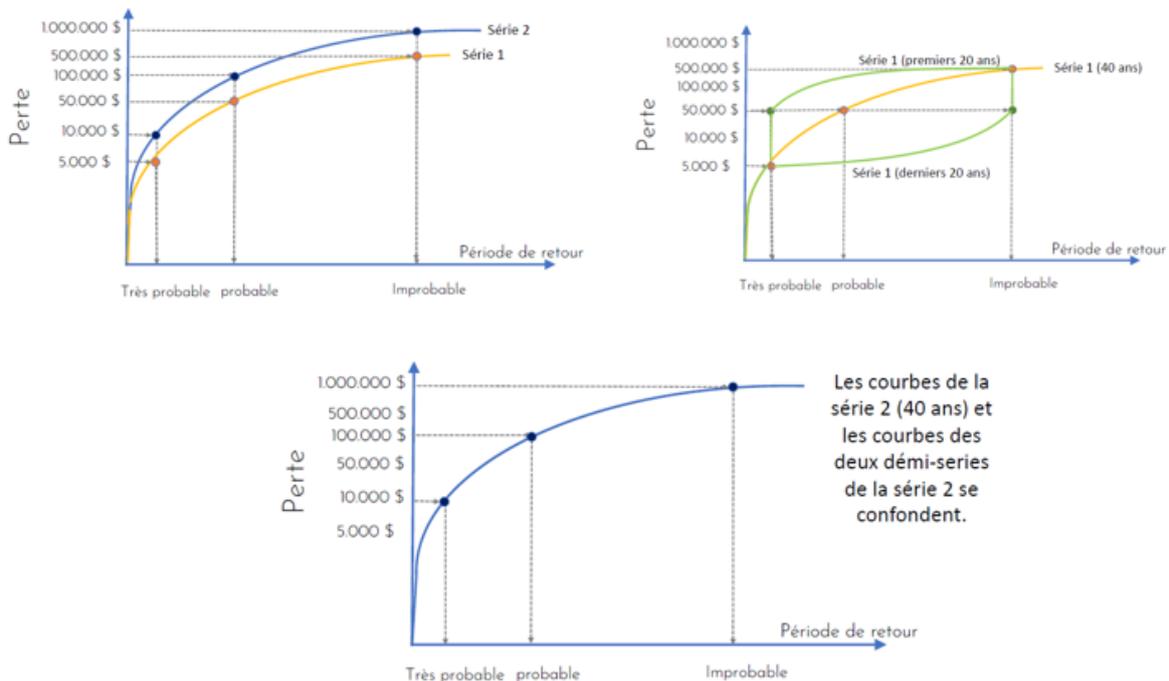


Figure 7 : Courbes de PMP des séries de catastrophes 1 et 2

3.4. Session 3 : Compréhension du profil du risque des inondations ;

Cette session a été présentée par M. Mattéo DARIENZO de la Fondation Cima. Au début de la communication, il a énuméré les indicateurs de risque choisis pour les inondations. Ces indicateurs sont au nombre de sept (07) : (i) personnes potentiellement touchées, (ii) perte économique pour la zone bâtie, (iii) perte de production agricole, (iv) perte de pâturage, (v) implications sur les infrastructures/établissements essentielles, (vi) implications sur les ressources en eau et la production hydroélectrique et (vii) aires protégées susceptibles d'être inondées.

Ensuite, il a parcouru les résultats obtenus pour chaque indicateur du risque des inondations dans le bassin de la Volta. Les cartes et graphiques du profil du risque ont été présentés et expliqués aux participant(e)s pour une meilleure compréhension. Ses propos ont été appuyés par les chiffres clés pour chaque indicateur visible sur les graphiques.

A titre d'exemple, les impacts des inondations sur la population dans les conditions climatiques actuelles sont répartis dans presque toutes les régions du bassin de la Volta. Le nombre annuel de personnes touchées passe d'environ 30 000 dans les conditions climatiques actuelles à plus de 40 000 dans les conditions climatiques projetées, et jusqu'à 80 000 en tenant compte des projections socio-économiques (modèle de référence).

La présentation a suscité beaucoup de questions d'éclaircissement quant à la compréhension des indicateurs sur les graphiques. Les éléments de réponse ont permis aux participant(e)s d'approfondir leur compréhension et de mieux s'approprier le risques des inondations dans le bassin de la Volta. Mme Anna MAPELLI a, par ailleurs, précisé que les inondations concernées par cette étude sont celles dites "fluviales" et que le scénario RCP 7.5 a été utilisé pour les projections.

Au niveau des impacts des inondations sur le secteur bâti, la figure ci-après illustre clairement les secteurs touchés ainsi que la projection pour les conditions climatiques futures.

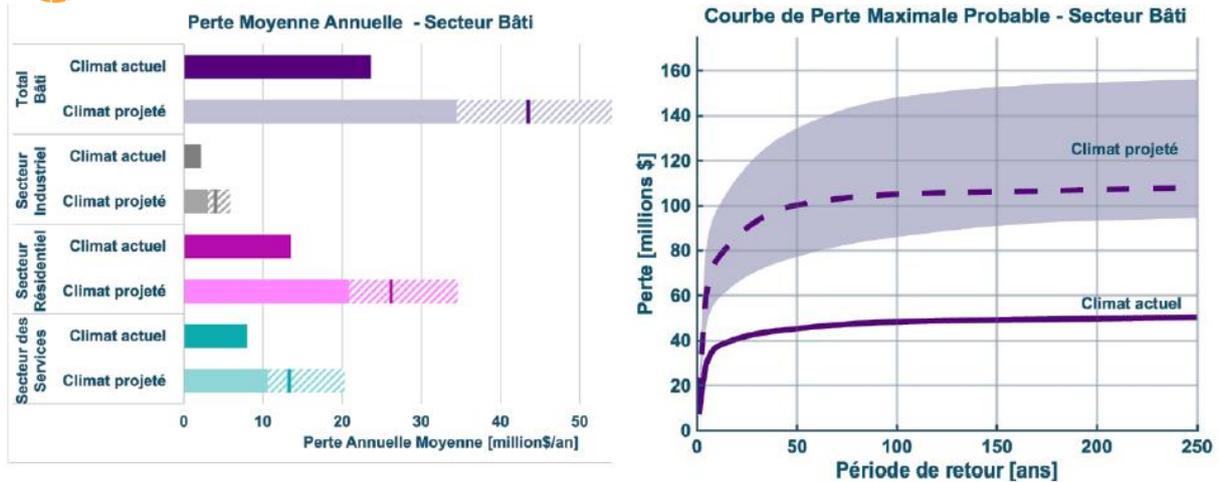


Figure 8 : impacts des inondations sur le secteur bâti

A propos de la perte de production agricole, les terres cultivées touchées passent de près de 48 000 hectares pour les scénarios climatiques actuels à environ 70 000 hectares pour les scénarios climatiques futurs. Les zones de pâturage touchées par les inondations passent de 35 000 hectares pour les scénarios climatiques actuels à environ 40 000 hectares pour les scénarios climatiques futurs. Quant à l'impact des inondations sur les réseaux de transport (route), le nombre annuel moyen de routes touchées passe d'environ 60 000 kilomètres par an pour les scénarios climatiques actuels à 80 000 kilomètres par an pour les scénarios climatiques futurs. Concernant les conséquences des inondations sur les établissements d'éducation et de santé, il n'y a pas suffisamment d'informations pour la distribution spatiale de la PAM et la PMP. Néanmoins, la figure ci-dessous donne un aperçu du nombre annuel moyen d'établissements d'éducatifs touchés ainsi que le nombre annuel moyen d'établissements de santé touchés pour les scénarios climatiques actuels et futurs.

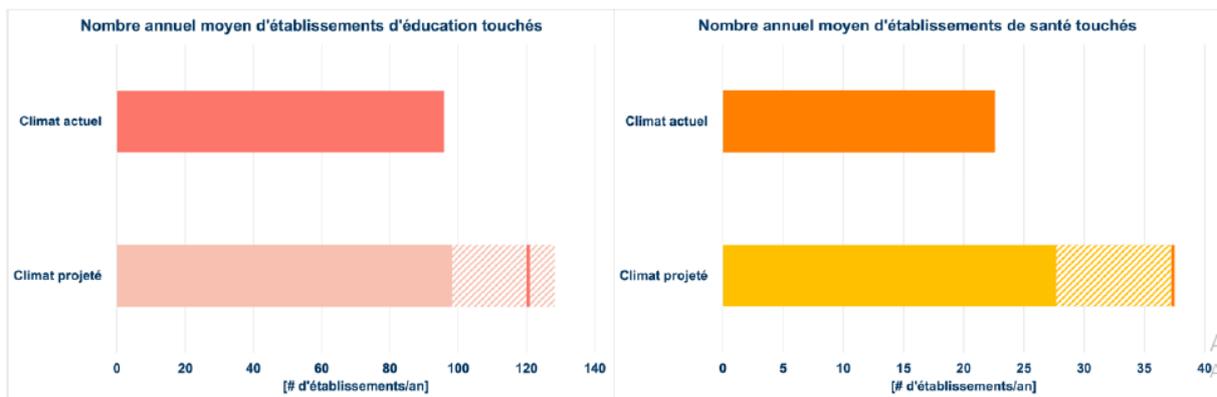


Figure 9 : impacts des inondations sur les établissements d'éducation et de santé

Pour ce qui est de la disponibilité des ressources en eau, l'analyse a été faite sur les résultats de la modélisation hydrologique. Il n'y a pas de PAM ni de PMP. La disponibilité en eau a été exprimée en pourcentage (%) de variation du débit moyen annuel au niveau du sous bassin. A cet effet, les plus grandes variations sont observées dans les parties Nord et Est du bassin de la Volta avec une variation du débit moyen annuel supérieur à 250 %. Les aires protégées inondées passent de plus de 50 000 hectares annuels moyens pour les scénarios climatiques actuels à plus de 90 000 hectares annuels moyens pour les scénarios climatiques futurs. La figure ci-après illustre clairement les zones du bassin les plus touchées par les inondations spécifiquement pour les aires protégées inondées.

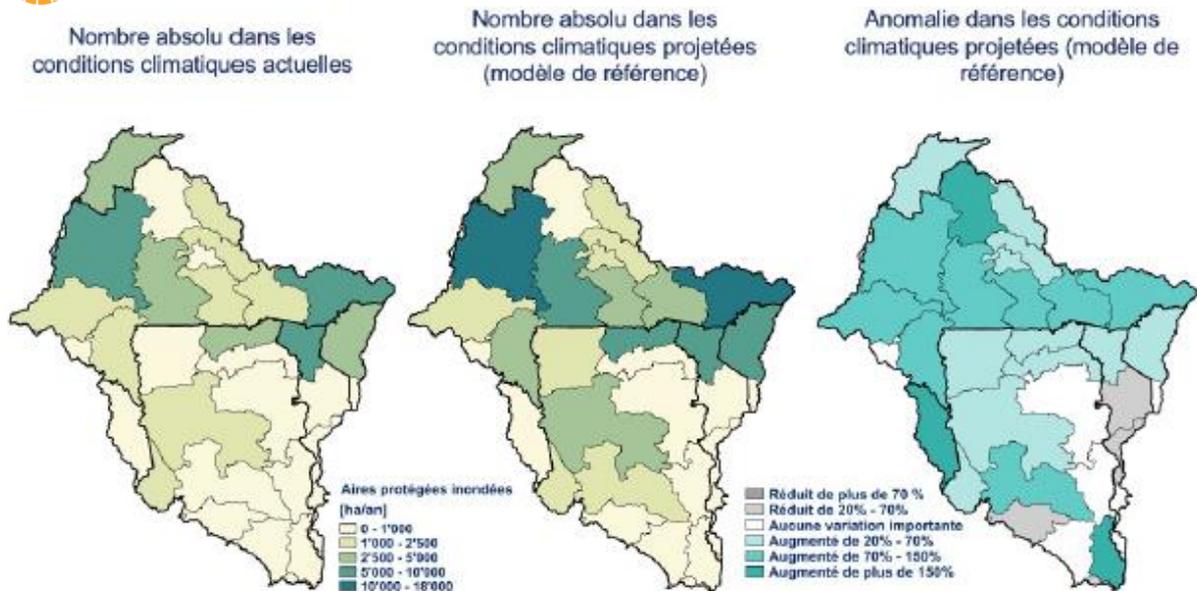


Figure 10 : zones du bassin les plus touchées par les inondations spécifiquement pour les aires protégées inondées

Enfin, la présentation de la dernière partie de cette session s'est soldée par des exercices de groupe. Il était question de faire une analyse de la PAM pour les différents indicateurs dans les conditions actuelles et projetées sur l'ensemble du bassin, puis une comparaison des chiffres au niveau de la portion nationale de Mopti. Les résultats de ces travaux de groupe ont été directement restitués en plénière. S'en est suivie une série de questions de compréhension et de réponses qui ont clôturé la présentation de cette session.

3.5. Session 4 : Compréhension du profil du risque de sécheresse ;

La session 4 de l'atelier a été animée par Mme Anna MAPELLI de la Fondation CIMA. Elle a porté sur le profil du risque de sécheresse dans le bassin de la Volta. L'animation de cette session a été interactive avec des échanges autour de dix (10) questions à choix multiples sur la sécheresse auxquelles les participant(e)s ont été invités à répondre. Les questions sont présentées ci-dessous et les réponses sont soulignées en gras :

▪ **Q1 : Quelle affirmation concernant les sécheresses n'est PAS vraie ?**

A : La sécheresse peut être considérée comme une période sèche prolongée.

B : La sécheresse est un déficit temporel dans la disponibilité de l'eau.

C : La sécheresse, le stress hydrique et la pénurie d'eau sont synonymes l'un de l'autre.

D : Une sécheresse peut se produire en toute saison (en tout moment de l'année) et partout.

▪ **Q2 : Quelles sont les situations qui illustrent des conditions de sécheresses ?**

A : Un manque de précipitations

B : Faible débit des rivières

C : Moins d'eau dans le sol que d'habitude

D : Toutes ces réponses

A cet effet, la sécheresse est l'absence ou l'insuffisance prolongée de précipitation caractérisée par des débits faibles des rivières en l'absence des pluies. La nuance a ainsi été faite avec le stress hydrique qui correspond à une situation dans laquelle la demande en eau dépasse les ressources en eau disponibles. Les situations qui

illustrent des conditions de sécheresses sont le manque de précipitations, un faible débit des rivières ainsi qu'une réduction de l'eau dans le sol. Par ailleurs, la présentatrice a mis l'accent sur les sécheresses impactantes. Bien que les sécheresses soient souvent considérées comme « des conditions hydrologiques et météorologiques plus sèches que la moyenne », ces conditions ne provoquent pas nécessairement un impact. Cette étude s'est donc axée sur les "sécheresses impactantes" qui sont définies comme les conditions hydrométéorologiques spécifiques connues pour avoir un impact sur la production agricole.

▪ **Q3 : Comment avons-nous déterminé les sécheresses impactantes?**

A : En examinant uniquement des conditions de précipitations inférieures à la normale pour une région donnée.

B : En calculant l'indice de précipitation standardisé et en sélectionnant les événements où les précipitations sont inférieures à un écart type par rapport à la moyenne.

C : En identifiant les années où le rendement du maïs est inférieur d'un certain pourcentage à la valeur attendue, et en examinant les conditions hydrométéorologiques (à travers les différents indices normalisés) de ces années.

D : En évaluant les rapports (et/ou info des médias) sur le nombre de personnes touchées.

Les sécheresses impactantes sont déterminées en identifiant les années où le rendement du maïs est inférieur d'un certain pourcentage à la valeur attendue et en examinant les conditions hydrométéorologiques (à travers les différents indices normalisés) de ces années. En effet, le maïs a été utilisé comme référence parce qu'il est très sensible à la sécheresse. À partir de là, la probabilité d'occurrence de ces sécheresses impactantes est estimée, ainsi que le risque de sécheresse pour la production agricole, le bétail et les personnes.

Mme Anna MAPELLI a précisé que les indicateurs de risque choisis pour la sécheresse dans cette étude sont au nombre de cinq (05) et il s'agit de : (i) les personnes potentiellement touchées ; (ii) la perte de rendement agricole ; (iii) la perte économique pour la production agricole ; (iv) le bétail potentiellement touché et (v) les aires protégées susceptibles d'être touchées. Elle a ensuite parcouru les résultats chiffrés des indicateurs de risque de sécheresse pour les conditions climatiques actuelles et futures dans le bassin de la Volta à travers les cartes et graphiques. La communicatrice a clairement expliqué que dans les conditions climatiques actuelles et futures, les pertes de rendement agricole induites par la sécheresse sont considérées être les plus élevées dans les régions du Nord du Bassin de la Volta, en particulier au Mali et au Burkina Faso (voir figure ci-après). Aussi, dans les conditions climatiques actuelles, la perte moyenne annuelle de rendement la plus élevée (environ 10% de réduction) est observée autour du Centre-Nord du Burkina Faso comme l'illustre la figure ci-dessous.

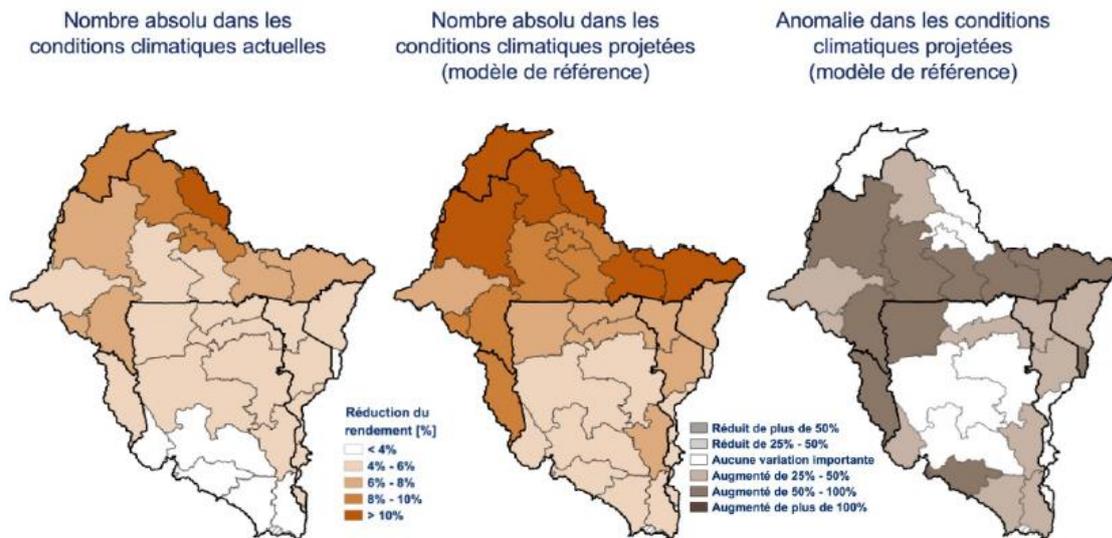


Figure 11 : Pertes de rendements agricoles annuelles moyennes

La communicatrice a poursuivi sa présentation avec la question numéro 4 du Quiz à savoir :

- **Q4 : Quel est le facteur déterminant de réduction de rendement ?**

A : Il peut s'agir de tous les éléments ci-dessous, et peut différer selon les régions.

- B : Déficit de précipitations
- C : Déficit d'humidité du sol
- D : Taux d'évaporation élevé

Le facteur déterminant de réduction de rendement concerne tous les éléments cités notamment un déficit de précipitation, un déficit d'humidité du sol et un taux d'évaporation élevé et peut différer selon les régions. Les autres questions du QUIZ ont été posées suivant la progression de la présentation pour consolider la maîtrise de certaines notions par les participant(e)s.

- **Q5 : Selon vous, qu'est-ce qui est le plus important pour obtenir une perte moyenne annuelle élevée ?**

A : Une grande superficie de production agricole

B : Des conditions météorologiques variables

C : Un rendement moyen des cultures élevé

D : Tous ces facteurs peuvent jouer un rôle (et leur importance relative peut varier selon les régions).

Tous les éléments cités (une grande superficie de production agricole, des conditions météorologiques variables et un rendement moyen des cultures élevés) sont importants dans l'obtention de la perte moyenne annuelle.

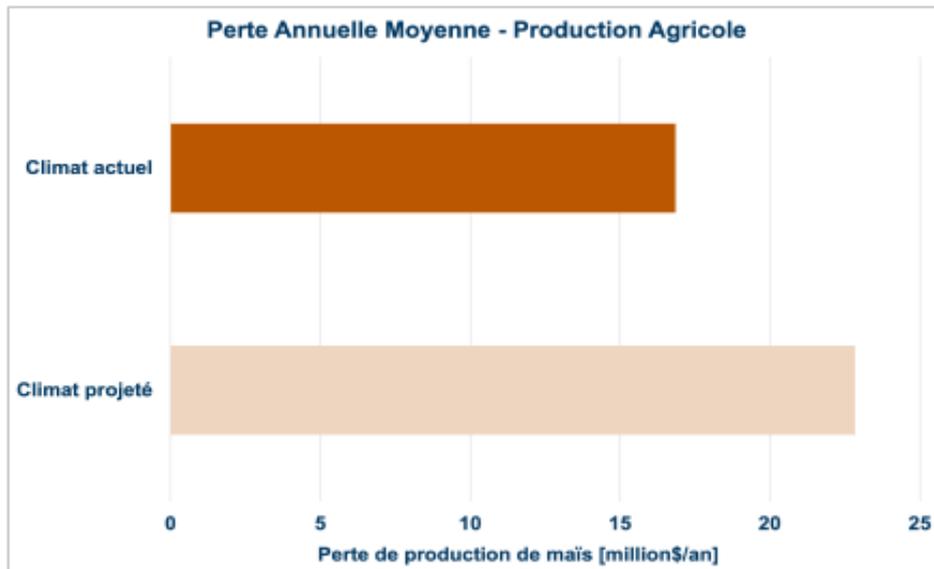
- **Q6 : La PAM représentée par la barre plus en bas est plus élevée que celle de la barre marron en haut (voir l'image ci-dessous), car... :**

A : plus de personnes cultiveront le maïs à l'avenir.

B : en moyenne, les exploitations agricoles seront plus productives

C : les prix du maïs seront plus élevés

D : les conditions hydrométéorologiques à la cause des pertes de rendement (sécheresse impactante) se produiront plus souvent.



La PAM représentée par la barre plus en bas est plus élevée que celle de la barre marron en haut car les conditions hydrométéorologiques (un déficit de précipitation, un déficit d'humidité du sol et un taux d'évaporation élevé) à la cause des pertes de rendement (sécheresse impactante) se produiront plus souvent.

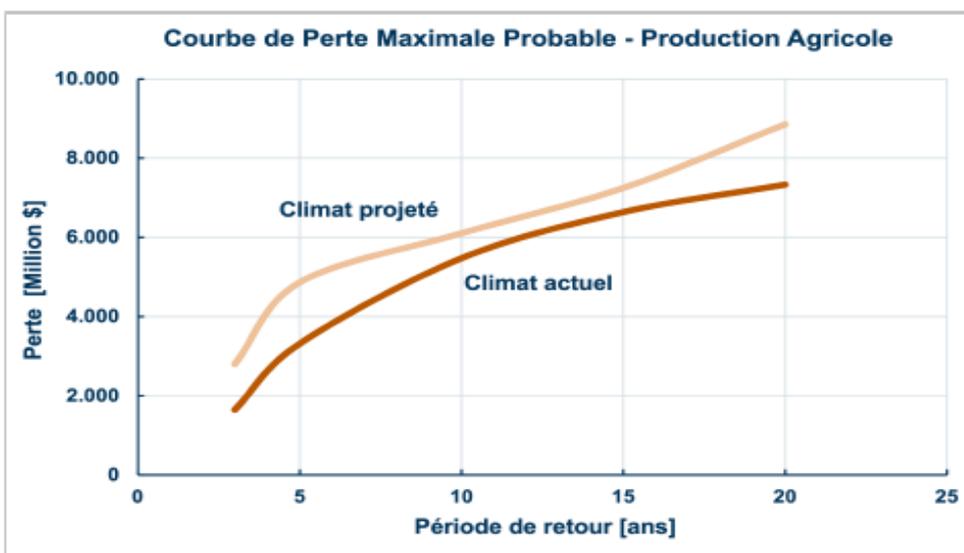
- **Q7 : Considérons-nous un événement qui cause une perte de 4 millions de dollars dans le climat actuel (voir l'image ci-dessous), Combien de perte une sécheresse avec une période de retour similaire causerait-elle dans le climat projeté ?**

A: 4 millions de dollars

B: 5.5 millions de dollars

C: 6 millions de dollars

D: 7 millions de dollars



Pour répondre à cette question, il fallait d'abord faire une projection de la perte des 4 millions de dollars dans le climat actuel sur l'axe des périodes de retours qui correspond à une période de retour d'environ 6 ans, ensuite projeter la période de retour de 6 ans sur la courbe du climat projeté puis sur l'axe des pertes maximale probables, ce qui correspond ici à une perte de sécheresse de 5,5 millions de dollars .

▪ **Q8 : Où se trouvent la plupart des personnes gravement touchées par la sécheresse ?**

A : Dans les villes

B : Nous ne savons pas

C : Dans la partie nord du bassin de la Volta

D : Dans les grandes régions

Comme l'illustre la figure ci-dessous, la majorité des personnes potentiellement touchées par la sécheresse se retrouve dans les régions du Nord du bassin de la Volta (région du centre du Burkina Faso).

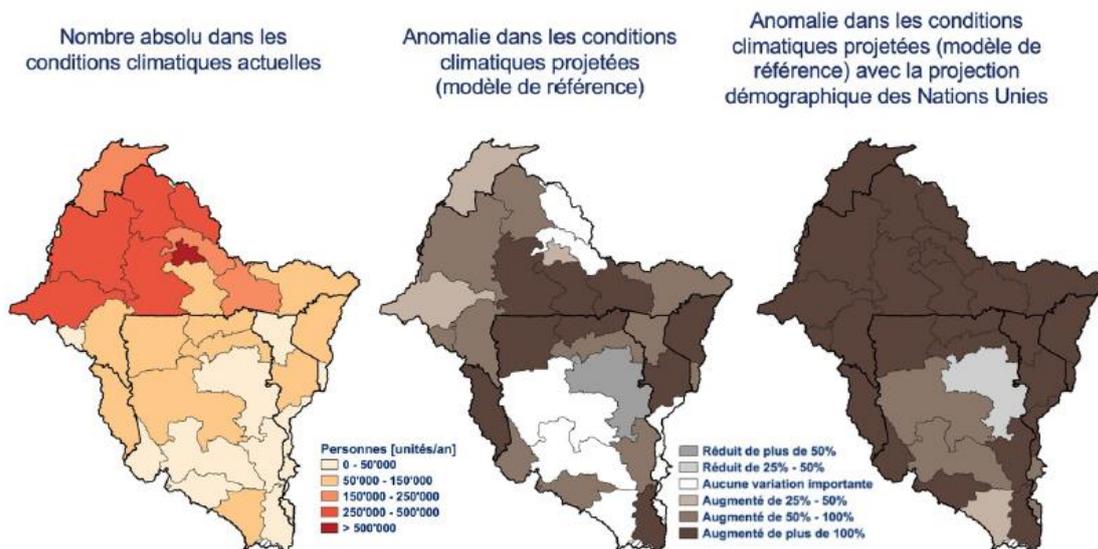


Figure 12 : Personnes vivant dans des zones touchées par la sécheresse

▪ **Q9 : Qu'est-ce qui influence l'augmentation du nombre de personnes vivant dans des zones touchées par la sécheresse dans le futur ?**

A : Principalement le changement climatique

B : Principalement la croissance démographique

C : L'interaction des deux

D : Aucune des deux

Selon la communicatrice, plus de 4,5 millions de personnes sont exposées à des conditions de sécheresse sévère dans le climat actuel par an dans les régions du Nord du bassin de la Volta. Dans les conditions climatiques projetées, on observe une augmentation de 66% par rapport aux conditions climatiques actuelles soit plus de 8 Millions personne par an. L'augmentation du nombre de personnes vivant dans des zones touchées par la sécheresse dans le futur est influencée par l'interaction du changement climatique et de la croissance démographique.

- **Q10 : Quelle région devrait connaître une réduction du nombre annuel moyen d'animaux vivant dans les régions touchées par de graves sécheresses ?**

A : Une région du Ghana

B : Une région du Burkina Faso

C : Une région du Togo

D : Aucune région

Comme l'illustre la figure ci-dessous, les régions du nord du bassin de la Volta devront connaître une réduction du nombre annuel moyen d'animaux vivant dans les régions touchées par de graves sécheresses, plus particulièrement au Burkina Faso.

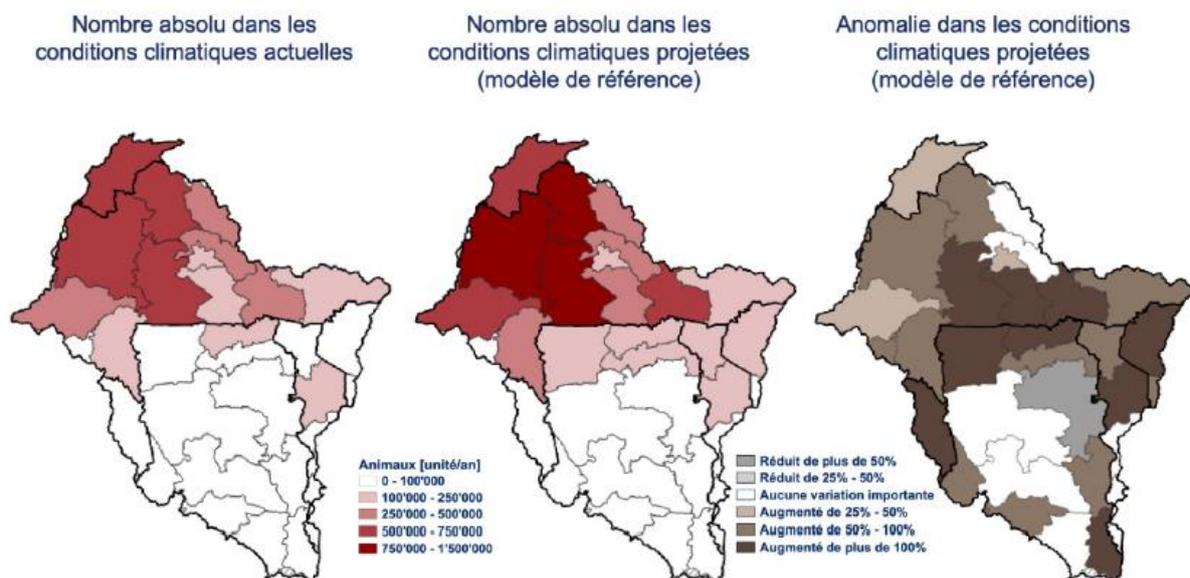


Figure 13 : Bétail dans des zones touchées par la sécheresse

Avant de terminer sa présentation, Mme Anna MAPELLI a pris le soin de définir les différents types de sécheresse à savoir (i) la sécheresse météorologique qui consiste en un manque de précipitations ; (ii) la sécheresse hydrologique qui se traduit par des faibles débits des rivières ; et (iii) la sécheresse agricole qui implique une faible quantité d'eau dans le sol que d'habitude.

3.6. Session 5 : Communication des résultats du profil des risques du bassin de la Volta

Cette session a été animée toujours par M. Mattéo DARIENZO. Au début de la communication, il a rappelé que l'un des objectifs de l'élaboration du profil du risque de catastrophe est de rapporter les informations sur les risques aux décideurs et professionnels d'où la nécessité de savoir les communiquer.

Ainsi, pour la session 5, les participant(e)s ont été invité(e)s à travailler une fois encore en groupe avec comme tâche de préparer un « Elevator pitch » (discours dans l'ascenseur) en se basant sur les résultats du profil des risques des inondations et de la sécheresse obtenus afin de convaincre un décideur. Le Directeur Exécutif (DE) de l'ABV a été choisi pour jouer le rôle de décideur à qui les participant(e)s doivent convaincre pour l'organisation d'une réunion d'urgence avec les Chefs d'Etat des pays membres du bassin de la Volta afin d'accroître les ressources financières pour des investissements en matière de gestion et de prévention des inondations ou de la sécheresse dans ledit bassin.

Un rapporteur a été choisi par groupe pour convaincre le DEA de l'ABV. A l'issue des séances d'échanges, le DEA s'est montré très satisfait de la préparation et de la prestation des représentants de chaque groupe. Au terme de l'exercice, on retient qu'il est important de disposer des données pour pouvoir convaincre l'Autorité.

3.7. Session 6 : Recommandations pour les politiques fondées sur la connaissance des risques des inondations et de la sécheresse ;

La session 6 a porté sur la formulation de recommandations pour les politiques fondées sur la connaissance des risques des inondations et de la sécheresse. Elle a été animée par Mme Anna MAPELLI.

En effet, le processus d'élaboration du profil des risques des inondations et de la sécheresse du bassin de la Volta prévoit de définir les recommandations qui doivent être intégrées dans ledit document et qui soient co-développées lors des présents ateliers nationaux. Ces recommandations sont axées sur cinq points importants à savoir :

- intégration et communication ;
- préparation et alerte précoce ;
- stratégie de réduction des risques de catastrophes ;
- sensibilisation et éducation ; et
- allocation budgétaire pour la gestion des risques.

L'élaboration des recommandations a été faite à travers des exercices de groupes. La tâche, assignée aux groupes, consistait globalement à élaborer des recommandations pour les politiques fondées sur la connaissance des risques des inondations et de la sécheresse en considérant que pour la session précédente, les représentants de chaque équipe ont pu convaincre le décideur (le DEA de l'ABV) à organiser la rencontre des Chefs d'Etats, et en supposant que les participant(e)s devraient eux aussi faire partir de cette rencontre.

De façon spécifique, l'exercice de groupe consiste à :

- discuter des résultats du profil des risques du bassin de la Volta et de toute autre information sur les risques ;
- définir par équipe au moins trois recommandations politiques et/ou des stratégies tenant compte des risques à l'échelle du bassin à travers un format conçu à cet effet ;
- présenter au décideur (DEA de l'ABV) les recommandations politiques formulées.

Les recommandations suivantes ont alors été formulées :

- organiser des sessions de renforcement de capacités des acteurs ;
- faire ressortir dans les cartes, le réseau hydrographique du bassin de la Volta ;
- indiquer les indices liés à la caractérisation des inondations et de la sécheresse ;
- mettre à la disposition des pays, les cartes finalisées produites ;
- sensibiliser les communautés du bassin sur les cartes des risques des inondations et de la sécheresse.

3.8. Session 7 : Présentation du système d'alerte précoce VOLTALARM.

La présentation du système d'alerte précoce VOLTALARM basé sur la plate-forme myDewetra a été faite par Mme Anna MAPELLI. Il s'agit d'un système conçu en considérant les 4 piliers sur lesquels doivent se baser un SAP à savoir : (i) Connaissance des risques de catastrophe ; (ii) Détection, surveillance, analyse et prévision des aléas et des conséquences ; (iii) Diffusions et communication des alertes ; et (iv) Préparation et capacité de réponse. VOLTALARM étant fondé sur ces piliers constitue donc un support pour la prise de décision. Le système permet



d'agrégation des données globales et locales, de superposer et d'analyser des scénarios de risque en temps réel et d'élaborer des outils informatiques pour la communication des alertes. Les données intégrées dans le système proviennent de plusieurs fournisseurs de différentes données. Des algorithmes développés sont basés sur l'intelligence artificielle pour homogénéiser les données afin de les intégrer dans le système VOLTALARM.

Les résultats du Profil des risques sont déjà intégrés dans le système et peuvent être déjà consultés. Dans le cadre de la mise en place du VOLTALARM, une station météo automatique open-hardware (pilote) a été implantée dans une localité (choisie selon le niveau de vulnérabilité plus élevé aux risques climatiques) par pays afin de centraliser les données pour faciliter leur accès.

Mme Anna MAPELLI a procédé à une phase pratique (démonstration en live) pour permettre aux participant(e)s de voir comment les données du système peuvent être utilisées à partir de la plateforme (voir figure-ci dessous). Enfin, la communicatrice a présenté les données d'entrée du système (modèles climatiques et hydrologiques régionaux et globaux issus de différents projets finis ou en cours), le guide d'utilisation et les produits du système notamment les bulletins.

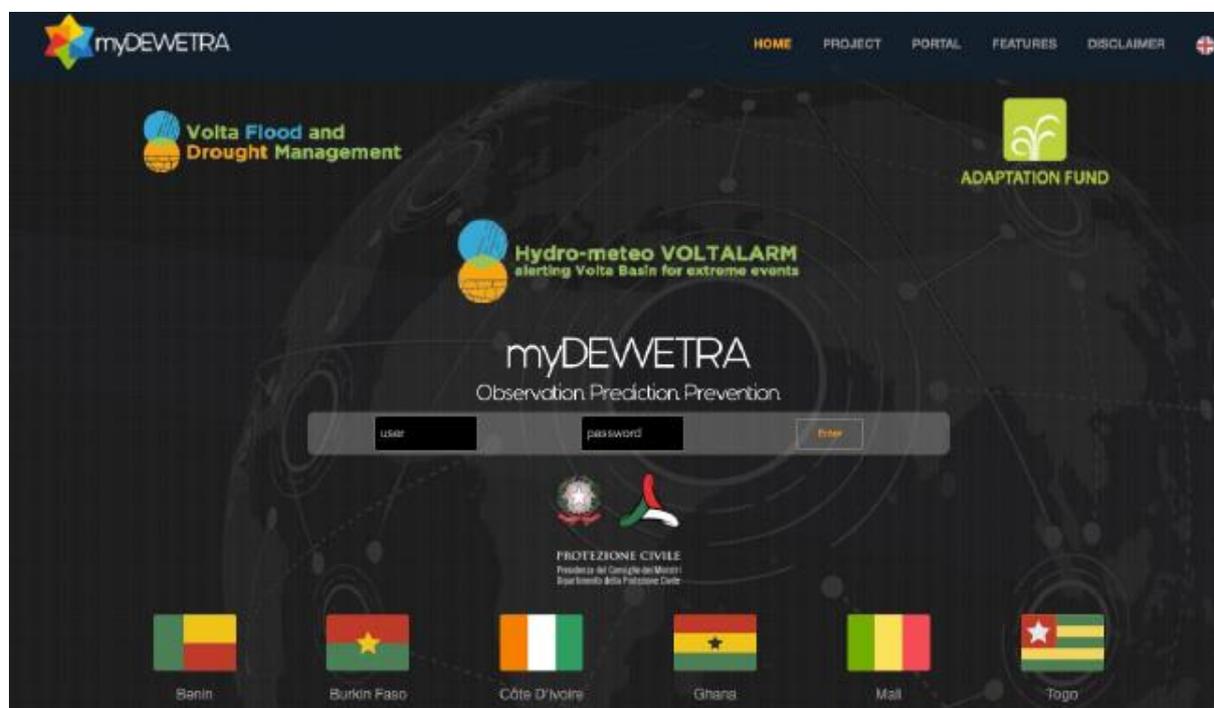


Figure 14 : Aperçu de la plateforme myDEWETRA / VOLTALARM

La communicatrice a précisé que l'accès à la plateforme est réservé aux structures nationales et qu'une formation des acteurs sur l'outil sera initiée dans les jours à venir en collaboration avec l'ABV.

4. Cérémonie de clôture de l'atelier

La cérémonie de clôture de l'atelier a été marquée par les mots de M. Dibi MILLOGO, Directeur Exécutif Adjoint de l'ABV, du Directeur Général de l'Eau, M. Saïd HOUNKPONOU et de Mme Anna MAPELLI de la Fondation CIMA.

Globalement, ils tous ont exprimé leur vive reconnaissance aux participant(e)s pour leur assiduité et leur participation active aux travaux de l'atelier. Leur reconnaissance va également à l'endroit des autorités nationales du Bénin. Ils ont aussi adressé leurs remerciements à l'endroit des partenaires techniques et financiers du projet



VFDM en l'occurrence le Fonds d'Adaptation et de tous ceux qui, de près ou de loin ont œuvré à l'atteinte des objectifs visés par cet atelier national.

5. ANNEXES

Annexe 1 : Agenda de l'atelier national

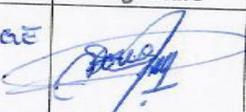
Jour 1		
Heure (GMT)	Description	Responsable
8h30 - 9h00	Accueil des participant(e)s / détails logistiques	L'équipe VFDM
9h00 - 10h00	Séance d'ouverture 1. Mot d'ouverture de CIMA, OMM, ABV, DRE 2. Allocution du Ministre	Ministre national du pays hôte, ABV, OMM, CIMA, Equipe VFDM
10h00 - 10h30	Photo de famille et pause-café	
10h30 - 11h00	Séance d'introduction : 1. Présentation des participant(e)s 2. Note conceptuelle et présentation de l'atelier 3. Aperçu du Profil de Risque de Catastrophe pour le bassin de la Volta (CIMA)	Equipe VFDM + CIMA
11h00 - 13h00	Session 1 : Introduction à l'évaluation des risques, aux composants de risque et à l'analyse probabiliste des risques 1. Présentation 2. Exercice de groupe	Formateurs CIMA + équipe VFDM
13h00 - 14h00	Déjeuner	
14h00 - 15h30	Session 2 : Comprendre les métriques de risque : PAM et PMP (anglais : AAL et PML) 1. Introduction 2. Exercice de groupe	Formateurs CIMA + équipe VFDM
Jour 2		
Heure (GMT)	Description	Responsable
8h30 - 9h00	Accueil des participant(e)s et récapitulatif rapide	Équipe CIMA + VFDM
9h00 - 10h30	Session 3 : Comprendre le profil de risque d'inondation 3. Introduction 4. Exercice de groupe	Formateurs CIMA + équipe VFDM
10h30 - 11h00	Pause-café	
11h00 - 13h00	Session 3 : Comprendre le profil de risque d'inondation - Présentation - Exercice de groupe	Formateurs CIMA + équipe VFDM
13h00 - 14h00	Déjeuner	
14h00 - 15h30	Session 4 : Comprendre le profil de risque de sécheresse - Présentation - Exercice de groupe	Formateurs IVM / CIMA + équipe VFDM

Jour 3		
Heure (GMT)	Description	Responsable
8h30 - 9h00	Accueil des participant(e)s et récapitulatif rapide	Équipe CIMA + VFDM
9h00 - 10h30	Session 5 : Communiquer les résultats du Profil de Risque du bassin de la Volta 5. Introduction 6. Exercice de groupe	Formateurs CIMA + équipe VFDM
10h30 - 11h00	Pause-café	
11h00 - 13h00	Session 6 : Recommandations pour des politiques fondées sur la connaissance du risque d'inondation e de sécheresse 7. Introduction 8. Exercice de groupe	Formateurs CIMA + équipe VFDM
13h00 - 14h00	Déjeuner	
14h00 – 15h00	Séance 7 : Présentation VOLTALARM	Formateurs CIMA + équipe VFDM
15h00 – 15h30	Clôture de l'atelier	L'équipe VFDM

Annexe 2 : Liste des participant(e)s

Dates : 26, 27 et 28 avril 2022

Lieu : BENIN ROYAL HOTEL

N°	Nom	Prénoms	Emails/Téléphone	Fonction	Structure	Signature
1	HOWESSOU	Franco-Mauré	francohowessou10@gmail.com 67529730	Directeur de la Santé	CROIX-ROUSSE Béninoise	
2	DJAGBE	J. Théophile	djaglet@yahoo.fr 96261977	Président	PLE Atalora-Songa	
3	KOMBETTO	N'tchah Martin	kombattomartin@gmail.com 95983881	CA. Représentant le Maire	Mairie Gbly	
4	SOUREROU	Kajilatoru Ténéla	soureroukajilatoru@gmail.com 87903590	Geo Informatique, AAD - Centre de Recherche	FASHS/UAC	
5	MOUSSA TOURE	Sabirou	Sabirou2003@yahoo.fr	e/SGNT/	DGEFC	



Volta Flood and
Drought Management

6	MILLOGO	Dibi	faed.millogo@yahoo.fr 01226 78849155	DEA	ABV	Juristes.
7	DUSSOU	Raïssa	97935939 suspendu @ gmail. Com	CDPSACC	DGR/MAEP	Handwritten signature
8	YOXI	ye'de Victor	victoryoxi@yahoo.com 67955570	Directeur	ADL-ATAcou	Handwritten signature
9	DAJUDA	Mohamed N.A.	mouharrat@yahoo.fr 97144390	DCQE	ANCA/NS	Handwritten signature
10	AISSI	Mignone	assimignone@gmail.com 61626829	Etudiante	FASEG UAC	Handwritten signature
11	AGBOSSOU	K. Euloge	agbossou.euloge@ yahoo.fr 97843753	Pr/PNE	PNE-Bénn	Handwritten signature
12	N'DA	Natta	ndanattas@ gmail.com 96152207	CA Représentant de la mairie	Mairie Boukomba	Handwritten signature
13	GIBERE KORA	Saka Abdou Maguidi	gbere.kora@yahoo.fr	Chargé de Mission du Préfet	Préfecture de Natiatingou	Handwritten signature
14	DARIENZO	MATTEO	matteo.darienzo@ cimaformulation.org	CIMA formulateur	CIMA	Handwritten signature

15	MAPELLI	ANNA	anna.mapelli@ cimafoundation.org	CHEF DE PROJET	CIMA	Anna Mapelli
16	DOSSEU	Maximal	samu_max@yahoo.fr	C/SUET DGEau	DGEau	Samu
17	KOUAGOU KASSA A.	P. Cecile	kassacecile@yahoo.fr	coll C/SUET DGEau	DGEau	P. Cecile
18	SOH	Elie A.	lilazane2002@yahoo.fr	coll e-SCASO	DGEau	A.
19	DJOTO SEHIZOUN	Antoine	adjoto@gouv.bj adjoto@finances.bj 95573206	CPAC-UGC-UNSDCF DGF/D/MEF 95573206	DGF/D/MEF	Antoine
20	ABI-KABEROU	A. Alain	alain.abi-kaberou@y3rd 9452 70 10	Conseiller Technique	AGER-Eau/GIZ	A. Alain
21	ZEKPETE	Eliane	elianezekpete@gmail.com 96873377	C-SEONE	ABE	Eliane
22	LAHAM Y	Pascal	plahamy@yahoo.fr 97959190	PABE (DGEU)	DGEU	Pascal
23	ANATO	Boris Polynice	banato@meteo-benin. bj 6643 18 18	DPRM	METEO-BENIN	Boris Polynice



Volta Flood and
Drought Management

24	ELEGBEDE	Maudle	mle.gbede@yahoo.fr 95490488	Secrétariat énergie	DGEC/MCVD	[Signature]
25	GONOU	Sandra	sandra.gonou@gmail.com 97372564	SGEC/MCVD	DGEC/MCVD	[Signature]
26	GOUINVI	Ablawa Jeanne	benettejeannes@gmail.com	Secrétario de Direction	DG-Eau MEN	[Signature]
27	HOUSSOU	Georgino	houssouge@gmail.com 97761280	Directeur de la Prévention	ANPC	[Signature]
28	DEMBA DIAZLO	Abdoul A.	ddialloa@gmail.com 66929425	DNSP	MS	[Signature]
29	MITHOUN	Fleur	fleur.ariane35@yahoo.fr 97724476	SA	PNE Bénin	[Signature]
30	YARO/ OUEDRAOGO	Aguiratou	+226 65 27 21 65 aguiratou.yaro@gwpaf.org	RAF	GWP-AO	[Signature]
31	DAKO ELOU Prosper	ELOU Prosper	da.ko.elou@yahoo.fr 9696 8384	CMSE (ANAT/ MCVAD)	ANAT/ MCVAD	[Signature]
32	TEBLEKOU	Maxime	maxime.teblekou@gwpaf.org +22664006644	Charge de Projets	GWP-AO	[Signature]

Annexe 3 : Recommandations de l'atelier formulées par équipe

ÉQUIPE: VERT

Recommandation n.1 pour l'élaboration des politiques/stratégies
Renforcement, harmonisation et adaptation du cadre législatif pour le financement et la gestion durables des risques d'inondation dans le bassin de la volta
Description des objectifs et de l'orientation de la recommandation
<ol style="list-style-type: none"> 1. Renforcer les capacités des acteurs clés sur la gestion des risques d'inondation dans le bassin de la volta 2. Elaborer et mettre en œuvre un schéma d'aménagement et de gestion du bassin de la volta 3. Elaborer et adopter un plan intégré de gestion des risques et catastrophes climatiques
Groupes cibles/Bénéficiaires
<ul style="list-style-type: none"> - Acteurs des différentes structures (SAP, Structures étatiques) - Population cibles - Comité de sous-bassin
Indicateurs du profil de risque et/ou autres informations existantes sur les risques
<p>Selon les résultats du profil de risque pour le bassin de la volta, déjà pour une période de retour de 10ans (événements fréquent), les impacts pourraient être très importants : presque 40000 pers/touchées, 40millions de dollars de perte sur le secteur bâti, presque 80000 hec de terres cultivées, 70000 hec de pâturages, 7 millions de dollars de perte pour le réseau routier.</p> <p>En particulier si on regarde aussi les conditions climatiques projetées les impacts pourraient augmenter de 2 fois. Ce serait du coup très important une planification qui, basée sur ces informations, vise à mettre en place des mesures pour réduire ces impacts</p>
Institutions responsables :
<ul style="list-style-type: none"> - Point focal national de l'ABV (Ministère de l'eau) - Ministère en charge de l'environnement - Ministère en charge de la protection civile

Recommandation n.2 pour l'élaboration des politiques/stratégies
Renforcement du cadre organisationnel de préparation et de réponse aux risques et catastrophes d'inondation dans le bassin de la volta
Description des objectifs et de l'orientation de la recommandation

<ul style="list-style-type: none"> - Intégrer les lignes de crédits dédiés à la gestion des risques et catastrophes dans les lignes de crédit des budgets sectoriels, communaux et départementaux au niveau de chaque pays du bassin de la volta - Elaborer et mettre en œuvre un plan des contingences liés à la gestion des risque et catastrophes d'inondation dans le bassin de la volta - Renforcer les acteurs sur les techniques et outils de plaidoyer et de sensibilisation sur la GIRE
Groupes cibles/Bénéficiaires
<ul style="list-style-type: none"> - Collectivités territoriales - Acteurs des services déconcentrés de l'état
Indicateurs du profil de risque et/ou autres informations existantes sur les risques
<p>Selon les résultats du profil de risque pour le bassin de la volta, déjà pour une période de retour de 10ans (événements fréquent), les impacts pourraient être très importants : presque 40000 pers/touchées, 40millions de dollars de perte sur le secteur bâti, presque 80000 hec de terres cultivées, 70000 hec de pâturages, 7 millions de dollars de perte pour le réseau routier.</p> <p>En particulier si on regarde aussi les conditions climatiques projetées les impacts pourraient augmenter de 2 fois. Ce serait du coup très important une planification qui, basée sur ces informations, vise à mettre en place des mesures pour réduire ces impacts</p>
Institutions responsables :
<ul style="list-style-type: none"> - Ministère en charge de l'environnement - Ministère de l'Eau - Ministère en charge de la protection civile

ÉQUIPE: ORANGE

Recommandation n.1 pour l'élaboration des politiques/stratégies
Elaborer un cadre de concertation des différentes parties prenantes autour du bassin de la Volta
Description des objectifs et de l'orientation de la recommandation
<p>Œuvrer pour une synergie d'actions entre les acteurs nationaux et les partenaires techniques</p> <p>Impliquer les acteurs nationaux dans le processus de mise en œuvre des activités du projet de l'élaboration des TdR à la capitalisation des acquis</p> <p>Prendre en compte des réalités nationales dans le choix des matériels et équipements à exploiter</p>
Groupes cibles/Bénéficiaires
<p>Acteurs nationaux (cadres de conception, décideurs, chercheurs)</p> <p>Partenaires techniques</p>

Communautés à la base (société civile)

Indicateurs du profil de risque et/ou autres informations existantes sur les risques

D'après les résultats du profil de risque, cette recommandation est relative à tous les indicateurs à savoir la population, la perte économique de la zone bâtie, la perte de production agricole, les pâturages affectés, les infrastructures, les ressources en eau et les aires protégées. Les zones les plus affectées sont généralement le Nord du Ghana et du Burkina-Faso.

Institutions responsables :

- Ministères en charge de l'eau
- Ministère en charge de l'environnement et du climat
- Ministères en charge de la planification
- Ministère en charge de la décentralisation
- Ministère en charge des infrastructures et du transport
- Autorité du bassin de la Volta
- Partenaires techniques

Recommandation n.2 pour l'élaboration des politiques/stratégies

Elaborer un plan intégré de gestion des risques

Description des objectifs et de l'orientation de la recommandation

- Actualiser la cartographie des risques
- Améliorer le niveau d'éducation et de culture à tous les niveaux
- Renforcer le cadre juridique et institutionnel des RRC
- Renforcer les investissements pour la résilience économique, sociale, culture et environnementale
- Développer les mécanismes d'anticipation, de réponse et de relèvement post-catastrophe

Groupes cibles/Bénéficiaires

- Acteurs nationaux (cadres de conception, décideurs, chercheurs)
- Partenaires techniques
- Communautés à la base (société civile)

Recommandation n.3 pour l'élaboration des politiques/stratégies

Développer des stratégies d'adaptation aux changements climatiques

Description des objectifs et de l'orientation de la recommandation

- Construire des barrages et retenues d'eau pour une meilleure gestion des ressources en eau
- Faire des campagnes de reboisement
- Création des zones de passage pour l

ÉQUIPE: BLEU

Recommandation n.1 pour l'élaboration des politiques/stratégies

Renforcer les capacités techniques et matérielles des institutions chargées des RRC et des communautés à la base sur la gestion des risques et des impacts de la sécheresse

Description des objectifs et de l'orientation de la recommandation

L'objectif global est d'accroître significativement et durablement la résilience des communautés du bassin de la Volta de ses institutions nationales et de ses collectivités territoriales face à la sécheresse

Il s'agira de :

- Renforcer les capacités des institutions nationales et décentralisées chargées de la RRC afin de garantir une bonne connaissance du risque de sécheresse
- Développer des capacités des communautés et des individus pour anticiper et répondre aux chocs et se relever durablement suite à la sécheresse,

Groupes cibles/Bénéficiaires

- Institutions nationales chargées de la RRC
- Les collectivités décentralisées chargées de la RRC
- Les communautés, individus et organisation de la société civile

Indicateurs du profil de risque et/ou autres informations existantes sur les risques

Selon les résultats de profil de risque pour le bassin de la Volta, déjà pour une période de retour de 10 ans, les impacts pourraient être très importants : presque 4,5 millions de personnes touchées, 10% de pertes de rendement agricole, 5 millions de têtes de bétails sont affectées et plus de 7,5 Km² de aires protégées sont affectés.

Cette situation connaît des évolutions suivantes quand on considère les conditions climatiques se projetant :

- Une augmentation 66%, soit 8 millions de personnes pourraient être affectées,
- Les pertes de rendements agricoles pourront augmenter de 6% dans le sud du bassin et 50% pour sa portion nord,
- On pourrait noter le doublement du nombre des pertes de bétails, jusqu'à hauteur de 9 millions,
- 72%, soit 13 000 km² des aires protégées pourrait connaître une dégradation.

En situation climatiques projetées prenant en compte la démographie, le pronostic est que :

- Plus de 15 millions de personnes seraient affectées
- Les pertes de rendement agricoles et de bétail ainsi que les dégâts sur les aires protégées s'accroîtront compte tenu de la sensibilité accrue des régions du nord du bassin

Institutions responsables :

ANPC du MISP