



ADAPTATION FUND

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

Rapport de consultation national au Bénin



Partenaires du projet :



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION



Global Water
Partnership
West Africa

Rapport élaboré par :

Fondation de recherche CIMA,

Caroline Wittwer, Consultante pour l’OMM,

Équipe de gestion du projet,

À l’aide du support et de la collaboration des agences nationales au Bénin

Table de matières

Introduction	7
1. Profil du Pays.....	9
2. Principales zones à risque d'inondation et de sécheresse.....	11
3. La partie nationale du bassin de la Volta au Bénin.....	16
4. Vue d'ensemble du cadre administratif et institutionnel	20
4.1 Système étatique et organisation administrative	20
4.2 Institutions en charge du système d'alerte précoce.....	21
4.3 Autres acteurs importants	26
4.4 Plans	27
4.5 Cadre Législatif.....	30
5. Analyse des capacités hydro-météo nationales	32
6. Analyse nationale des SAP pour les inondations et la sécheresse.....	38
6.1 Méthodologie pour l'évaluation nationale des systèmes d'alerte précoce pour les inondations et la sécheresse	38
6.2 Vue d'ensemble	41
6.3 Connaissance des risques	42
6.4 Surveillance et prévisions.....	43
6.5 Diffusion et communication des alertes	44
6.6 Préparation et réponse	45
7. Inventaire des programmes, projets ou initiatives (achevés, en cours d'exécution ou en préparation) liés à la prévision des inondations et des sécheresses et au SAP	46
8. Recommandations générales	51
9. Plan d'action pour les activités en cours et les prochaines activités (mise à jour à faire en Juillet 2022) ...	61
Annexes	68
1. Seuils d'alertes aux inondations (et interprétation correspondante) et à la sécheresse (selon indices) proposées au sein du projet SAP-Bénin	68
2. Exemples de produits d'information météorologique de METEO-BENIN	70
3. Termes de référence pour les réunions de consultation.....	73
4. Liste des participants consultés lors de la mission de consultation nationale	78
5. Rapport final de l'atelier national réalisé à Cotonou (24 et 25 septembre 2020).....	84
Bibliographie	85

Liste des figures

Figure 1. Chronologie des étapes qui ont mené à la finalisation du rapport.	8
Figure 2. Carte du Bénin	9
Figure 3. Réseau Hydrographique du Bénin. (OMM-VBA-GWP, 2016)	10
Figure 4. (a) Sévérité des inondations (Gouvernement du Bénin et GFDRR, 2011) et (b) aggravation de l'incidence de pauvreté après les inondations de 2010 (Gouvernement du Bénin et GFDRR, 2011).	14
Figure 5. Inondabilité des communes du Bénin en Octobre 2010 (carte fournie par l'Institut de Géographie National, 2019)	14
Figure 6. Vulnérabilité à la sécheresse par département	15
Figure 7. Risque de sécheresse en fonction des précipitations.....	15
Figure 8. Exposition au risque de sécheresse et population impactée.....	16
Figure 9. Les sous bassins du bassin de la Volta au Bénin. Atlas hydrographique du Bénin. (Direction générale de l'eau - Ministère des mines, 2008)	17
Figure 10: Valeurs annuelles des indices de sécheresse météorologique Décile, SPI et RDI standardisé à la station de Natitingou (DGEau, 2015).	19
Figure 11: Valeurs annuelles de l'indice de sécheresse des cours d'eau (SDI, un indice de sécheresse hydrologique) sur le bassin de la Pendjari à la station de Porga (DGEau, 2015).	20
Figure 12: Articulation des plans de gestion des risques et catastrophes (PNRRC-ACC, 2014, Plan ORSEC).	28
Figure 13: Réseau national d'observation classique (Météo Bénin, 2017).	34
Figure 14: Localisation des stations du réseau d'observation automatique de METEO-BENIN, selon typologie et source d'acquisition (METEO BENIN, 2019).	35
Figure 15: Réseau hydrographique et réseau d'observation hydrométrique national du Bénin (Aurélien Tossa, 2009).	37
Figure 16: Les quatre éléments d'un SAP centré sur les personnes (OMM, 2018).....	39
Figure 17: Critères généraux d'évaluation de l'outil d'analyse	40
Figure 18. Un exemple de question dans la section D "Préparation et réponse" (vert) et des critères d'évaluation spécifiques (bleu)	41
Figure 19. Score général du SAP.	42
Figure 20. Score composante A "Connaissance des risques de catastrophes".	43
Figure 21. Score composante B "Surveillance et Prévision".....	44
Figure 22. Score composante C "Diffusion et communication des alertes".....	45
Figure 23. Score composante D "Préparation et réponse"	46

Liste des tableaux

Tableau 1: Phénomènes d'inondation et de sécheresse au Bénin de 1984 à 2020.....	11
--	----

Liste des abréviations

ABV	Autorité du Bassin de la Volta
ACMAD	Centre africain pour les applications de la météorologie au développement
AGRHYMET	Centre Regional pour l'AGRométéorologie, l'HYdrologie et la METéorologie
ANCB	Association Nationale de Conseil du Bénin
ANPC	Agence Nationale de Protection Civile
ARPEGE	Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle
BM	Banque Mondiale
CBDD	Centre Béninois pour le Développement Durable
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CFA	Communauté Financière Africaine
CILSS	Comité Inter-États de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CIPA	Cellule Interinstitutionnelle de Prévision et d'Alerte
CNGC	Comité National de Gestion de Crise
CNR	Commission Nationale des Réfugiés
CNGC	Comité National de Gestion de Crise
CTPNA	Commission Technique chargée du processus du Plan National d'Adaptation aux changements Climatiques
DG-Eau	Direction Générale de l'eau
DGPN	Direction générale de la police nationale
DNM	Direction Nationale de la Météorologie
DNSP	Direction Nationale de Santé Publique
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecast
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FVC	Fonds vert pour le climat
FICR	Fédération Internationale de la Croix-Rouge
FPMA	Fonds pour les pays les moins avancés
GAFSP	Programme mondial pour l'agriculture et la sécurité alimentaire
GFDRR	Dispositif mondial pour la réduction des risques de catastrophes
GFS	Système de prévision globale
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GNSP	Groupe national des pompiers
GWP	Global Water Partnership
HSAMI	Modèle hydrologique météo-apport
IDID-ONG	Initiatives pour un développement intégré et durable
IRHOB	Institut de Recherches Halieutiques et Océanographiques du Bénin

IRI	Institut International de Recherche sur le climat et la société
METEO-BENIN	Agence Nationale de Météorologie
MISP	Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique
MON	Mode Opérateur Normalisé
NOAA	Agence américaine d'observation océanique et atmosphérique
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation de Nations Unies
ORSEC	Organisation rapide des Secours
OSC	Organisations de la Société Civile
PAG	Programme d'Actions du Gouvernement
PANA	Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques
PAPE	Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente
PAS-PNA	Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation
PCO	Poste de commandement opérationnel
PC2D	Programme de Croissance pour le Développement Durable
PDAUL	Plans de détail d'aménagement urbain et de lotissement
PIB	Produit Intérieur Brut
PNA	Plans Nationaux d'Adaptation
PND	Plan National de Développement
PNGCC	Programme National de Gestion du Changement Climatique
PNGDRN	Programme National de Gestion Durable des Ressources Naturelles
PNGE	Programme National de Gestion de l'Environnement
PNRRC-ACC	Plateforme nationale de Réduction des Risques de Catastrophe et d'Adaptation au Changement Climatique
PNT	Prévisions Numériques du Temps
PUGEMU	Projet d'Urgence de Gestion Environnementale en Milieu Urbain
PUZA	Plans d'urbanisme en zone d'agglomération
RDI	Indice de reconnaissance de sécheresse
RRC	Réduction des Risques de Catastrophe
RUAS	Règles d'utilisation et d'affectation des sols
SAP	Système d'Alerte Précoce
SBEE	Société béninoise d'énergie électrique
SDI	Indice de sécheresse des cours d'eau
SDAC	Schémas Directeurs d'Aménagement Communaux
SONEB	Société Nationale des eaux du Bénin

SPI	Indice de précipitation standardisé
SPIAM	Système de pré-alerte précoce et d'information agrométéorologique
UE	Union Européenne
UEMOA	Union Économique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest
UNDP	Programme des Nations unies pour le développement
UNEP	Programme des Nations Unies pour l'environnement
VFDM	Volta Flood and Drought Management
WAP	Parcs du W, de l'Arly et de la Pendjari
WRI	Institut des ressources mondiales
WRF	Weather Research and Forecasting

Introduction

Le document vise à évaluer les capacités et les besoins nationaux pour développer un système de prévision et d'alerte précoce pour les événements d'inondation et de sécheresse, dans le cadre de l'activité du projet VFDM « 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 », financé par le Fonds d'Adaptation.

Une consultation nationale pour comprendre la capacité nationale actuelle, les besoins en matière de systèmes de prévisions des inondations et de la sécheresse, ainsi que l'alerte précoce a été organisée au Bénin lors d'une mission à Cotonou les 28 et 29 novembre 2019. Le mandat est présenté dans l'Annexe 3. Au cours de la mission, l'équipe de consultation s'est réunie avec diverses agences nationales du Bénin impliquées dans la gestion des inondations et de la sécheresse. L'annexe 4 présente la liste des agences et de leurs points focaux consultés. Les conclusions de diverses réunions ont été intégrées à une étude / revue sur dossier menée en décembre 2019 et janvier 2020 et les informations collectées sont rapportées dans ce document.

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

Le rapport est structuré comme suit, tout d'abord une introduction générale sur le pays est présentée, suivie d'une revue documentaire des zones principalement touchées par les inondations et la sécheresse, avec un accent sur la partie du bassin de la Volta qui traverse le pays. Par la suite, un aperçu du cadre institutionnel lié au SAP a été réalisé ainsi qu'une analyse des capacités météorologiques nationales. Ces informations ont soutenu et complété l'analyse détaillée de la chaîne complète du système d'alerte précoce pour la prévision des inondations et de la sécheresse, qui est présentée ensuite en introduisant d'abord la méthodologie, puis les résultats préliminaires. Enfin, les projets passés et en cours sont décrits, des recommandations générales sont présentées et aussi le plan d'action du projet dans le futur.

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

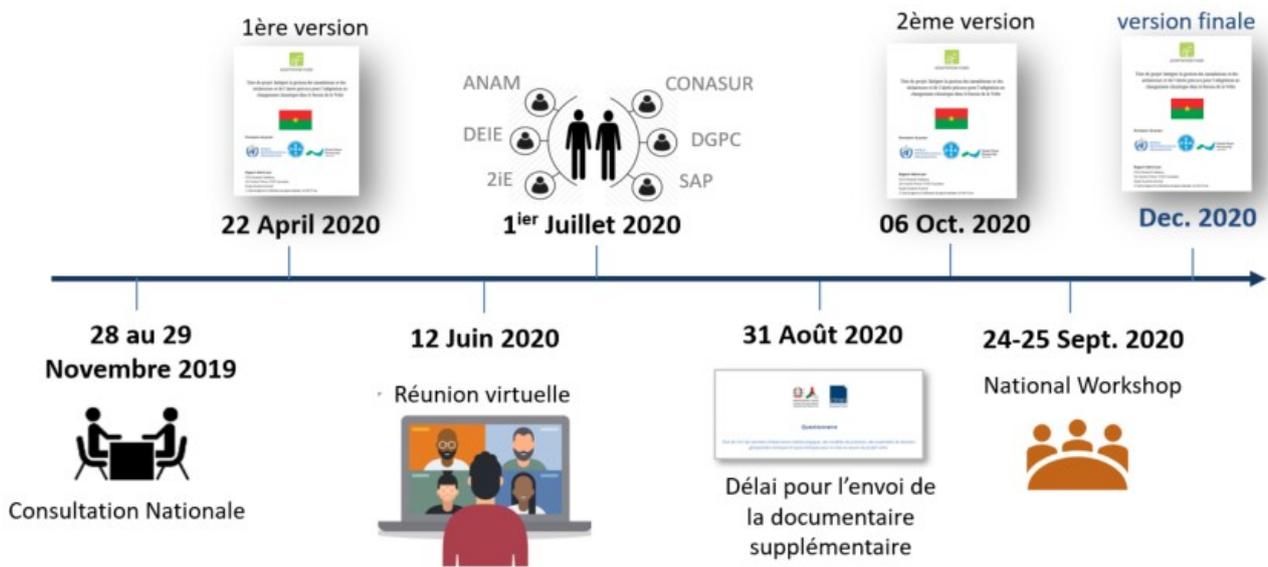


Figure 1. Chronologie des étapes qui ont mené à la finalisation du rapport.

1. Profil du Pays

Le Bénin est un pays ouest-africain qui s'étend sur une superficie d'environ 114,763 km². Il a un climat chaud et humide qui occasionne des inondations saisonnières. Il est situé sur la côte Atlantique et a pour pays limitrophes le Togo à l'Ouest, le Nigeria à l'Est, le Niger et le Burkina Faso au Nord.

Le pays connaît une saison sèche pendant les mois d'hiver et une saison des pluies causée par la mousson africaine, qui s'étend de mai à septembre dans le nord et de mi-mars à octobre, avec une pause en août, dans le sud. Ces deux zones caractérisent les zones climatiques du pays : un climat subéquatorial au sud, et un climat tropical continental au nord. Les précipitations sont en moyenne inférieures à 1 000 millimètres par an dans le nord, qui a une saison sèche plus longue, et se situent entre 1 000 et 1 300 mm dans le reste du pays (Republic du Bénin - Ministère des Infrastructures et des Transports, 2020).

En ce qui a trait à l'hydrographie du pays, Le Bénin est drainé par un dense réseau hydrographique constitué de cours d'eau à régime d'écoulement saisonnier. Les ressources en eau drainées par les principaux cours d'eau du pays sont estimées à 13.106 milliards de mètres cubes d'eau par an, non compris les apports du cours principal du fleuve Niger ainsi que ceux de la Sazué et des hauts bassins de la Kéran et de la Kara (Ministre de l'Energie, 2011).

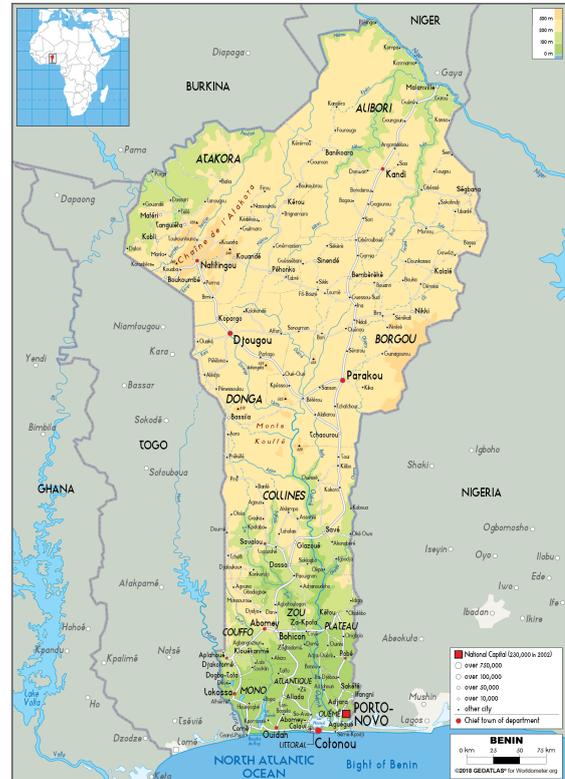


Figure 2. Carte du Bénin

Plusieurs cours d'eau traversent le pays :

- Le bassin béninois du fleuve Niger qui comprend les rivières : Mékrou (480 km), Alibori (427 km), Sota (254 km).
- Le bassin de la Volta qui comprend : le Pendjari (420 km) et le Perma.
- Le bassin du Mono-Couffo qui comprend : le Couffo, fleuve de 190 km (dont 170km au Bénin), et qui se jette dans la lagune Ahémé qui, elle-même, se jette dans l'océan Atlantique, et le Mono, qui avec ses 500 km sert de frontière entre le Bénin et le Togo sur son cours inférieur et se jette ensuite dans l'océan Atlantique.
- Le bassin de l'Ouémé : avec ses 608 km, l'Ouémé se jette dans la lagune Nokoué et utilise les chenaux de Lagos et de Cotonou pour communiquer avec l'océan Atlantique.
- On compte aussi plusieurs plans d'eau dans le sud à savoir: le lac Nokoué (138 km²), le lac Ahémé (78 Km²) et la lagune de Porto-Novo (35 km²). (Bénin, s.d.)

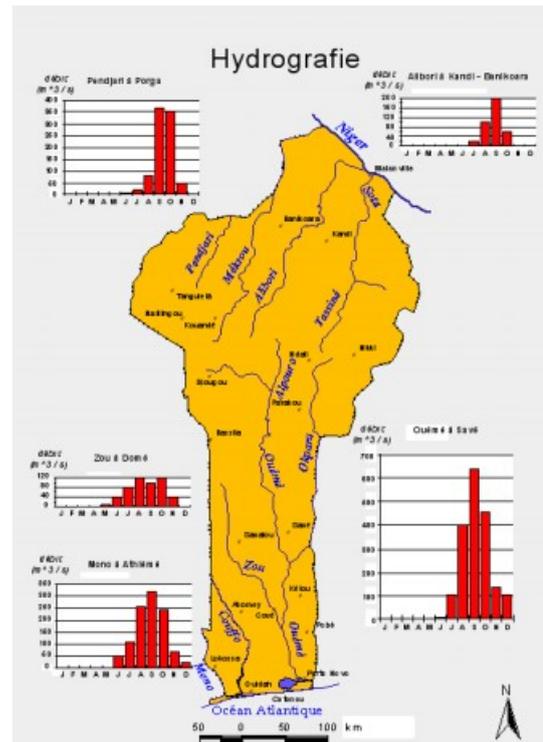


Figure 3. Réseau Hydrographique du Bénin. (OMM-VBA-GWP, 2016)

L'une des principaux enjeux auxquelles le Bénin devra faire face en termes de gestion des catastrophes est l'accroissement démographique, et par conséquent, l'augmentation de la population exposée. La population est passée de 2,4 millions en 1960 aux 12,8, avec une croissance de la population de 372% en 58 ans (Nations Unies, 2020). La population est très jeune, avec une espérance de vie de 59 ans et un âge médian de 18,8 ans (Nations Unies, 2020). La population urbaine tend à augmenter, passant de 9,3% en 1960 à 47,9% en 2019 (Banque Mondiale, 2019).

L'économie du Bénin est dominée par le secteur agricole, essentiellement une agriculture vivrière pluviale, une monoculture extensive du coton et le commerce régional, qui représentent environ un tiers du PIB du pays et sont responsable de 70 % de l'emploi. On estime que plus d'un tiers de la population du Bénin vit en dessous du seuil de pauvreté. Cette pauvreté est exacerbée par la dépendance des petits agriculteurs à l'égard des cultures pluviales, qui sont perturbées par la variabilité du climat (Republic du Bénin - Ministère des Infrastructure et des Transport, 2020).

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

Le Bénin, comme d'autres pays africains, est confronté à des catastrophes dévastatrices et de plus en plus fréquentes. En 2010, par exemple, une inondation majeure a fait plus de quarante-six morts et entraîné des pertes de plus de 262 millions de dollars US dans divers secteurs socio-économiques (agriculture, commerce, infrastructures, etc.). Avec le changement climatique qui entraîne une augmentation des températures et une intensification du cycle de l'eau (de plus en plus de pluies extrêmes), des inondations plus intenses et des périodes de sécheresse plus longues font courir des risques toujours plus grands à la population béninoise. Selon le gouvernement du Bénin, les secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques sont l'eau, l'énergie, les zones côtières, la santé, l'agriculture et la sylviculture. Les facteurs socio-économiques compliquent encore l'estimation des risques futurs. L'urbanisation rapide du pays, l'augmentation des établissements informels dans les zones sujettes aux catastrophes et la construction non réglementée de bâtiments contribuent à l'augmentation des risques (Republic du Bénin - Ministère des Infrastructures et des Transport, 2020).

Tableau 1: Phénomènes d'inondation et de sécheresse au Bénin de 1984 à 2020.

Année	Phénomènes	Départements Touchés	IMPACTS/Dégâts Occasionnés
1984	Sécheresse	Zou, Borgou-Alibori, Ouémé, Atacora	Ces départements ont connu des déficits hydriques et fourragers responsables de graves pénuries alimentaires et de la disparition de bétail.
1985	Inondation	Mono, Zou, Borgou-Alibori, Ouémé-Atlantique	43 communes, 103 arrondissements et 190 villages et villes ont subi d'importants dégâts, le Mono étant le plus touché. 375 000 personnes ont été affectées et 61 portées disparues. 11 600 habitations, 651 écoles, 2704 km de routes, 201 ponts, 17 412ha de cultures, 7937 tonnes de céréales, et 5421 têtes de bétails ont été détruits.
1994	Inondations	Borgou-Alibori	Ces inondations ont été causées par des pluies torrentielles d'une force exceptionnelle. Le département du Borgou a été le plus touché avec 4600 habitations détruites, faisant 20 000 sans-abri. 19 000 ha de terres agricoles ont été inondés (70% vivriers et 30% de rente, surtout du coton), et l'équivalent des cultures a été dévasté. On a également relevé une perte de bétail et des destructions d'infrastructures routières.
1996	Inondation	Zou - Collines	Elles ont été causées par la crue du fleuve Ouémé. Localisées principalement dans le Sud, dans les localités de Ouinhi, Zagnanado et dans une moindre mesure, Covè. 147 901 personnes ont été touchées, 11 personnes sont décédées et 826 personnes se sont retrouvées sans-abri. Des routes ont été détruites. 1544 ha de terres cultivées ont été inondés à Dassa, Tohoue, Sagon et Ouinhi. À Zagnanado, 583 ha de terres cultivées ont été submergés, et 893 tonnes de production agricole perdues. Importantes pertes de bétail et des épidémies de gastroentérite. À Ouinhi, 13 villages ont été inondés,
1997	Inondation	Atlantique, Ouémé, Mono	Ces inondations ont occasionné des destructions de maisons et de champs, des coupures de routes, des pertes de nombreux biens ménagers, ainsi que la contamination des eaux par le débordement des
2005	Orages avec vents violents et pluie	Littoral	Déracinement des arbres, décoiffement de quelques maisons et inondations de plusieurs quartiers.

2006	Inondation	Presque partout dans le pays	Malanville et Karimama touchées. Dues aux pluies diluviennes, avec des conséquences non négligeables en termes de pertes d'habitations, de cultures et de bétail. À Malanville on a constaté 3476 sans-abri dont 395 enfants, 643 bâtiments se sont écroulés et 685 ha de cultures ont été détruits. À Karimama 739 cases sont tombées, 14 puits ont été souillés et 4 774 ha de cultures dévastés.
2006	Inondation	Presque partout dans le pays	3476 sans- abri, 1382 bâtiments et 5459 ha de cultures détruits
2007	Inondations, orages	Littoral, Mono, Nord-Bénin	Pertes en vies humaines, habitations et villages détruits
2008	Inondation	Ouémé	5 décès ; perte de 15498 ha de cultures, 3190 animaux, 17 écoles et dispensaires inondés
2010	Inondation	Tous les Départements, 55 communes affectées à des degrés divers (sur les 77 que compte le pays)	46 morts, 680000 personnes affectées dont 150000 avaient besoin d'abris ; plus de 55000 maisons ont été endommagées, 455 écoles et 92 centres de santé partiellement ou complètement détruites
2011	Inondation	Tous les départements	25 décès, 215 hospitalisations, 46871 sans-abris, pertes de 140287 ha de cultures, 37339 animaux, destruction de 259 magasins ; 119 écoles affectées, 11652 habitats affectés
2015	Inondation	Cotonou	Several homes damaged and blocked streets.
2019	Inondation	The districts of Athiémé, Grand-Popo and Lokossa in Mond department	In Athiémé, flooding has affected 31,482 people from 9,258 households. Roads and public buildings have been flooded. Four health centres in the area were inaccessible after flood water blocked roads. Sixteen villages in Grand-Popo are flooded, affecting 994 households. In Lokossa around 2,500 households in the communities of Lokossa and Quèdàmè. A die are affected.
2020	Inondation	Kandi, Karimama and Malanville in the Alibori Department	Civil Protection in Benin reports that around 7,000 people have been displaced by flooding in the communes of Kandi, Karimama and Malanville in the Alibori Department of northeastern Benin. Six people have died as a direct result of flooding in the area, and a further 23 water-related deaths were reported, including boating

Au niveau de la sécheresse, le Bénin est affecté, autant en ce qui attrait aux sécheresses hydrologiques que météorologiques, et bien évidemment ces phénomènes ont des impacts importants sur l'économie et l'alimentation de la population, en particulier les populations les plus vulnérables. La portion nationale du bassin de la Volta, c'est-à-dire la Pendjari, a été particulièrement affecté par la sècheresse hydrologique en 1991-1992, puis aussi en 1983-1984, selon les données qui proviennent de la station Natitingou (DGEau, 2015).

Selon un rapport élaboré en 2015 par la DGEau dans le projet SAP-Bénin, le risque de sécheresse hydrologique dans les 50 prochaines années devrait fort probablement augmenter pour les évènements avec une période de retour inférieure ou égale à 25 ans. Les années sèches de période de retour comprise entre 30 et 40 ans ont environ 75% de chance d'être observées dans la même période future (DGEau, 2015).

Au niveau des inondations, l'enquête du gouvernement sur les inondations majeures de 2010 est l'événement pour lequel on dispose du plus grand nombre d'informations sur les dommages associés, ainsi que sur les zones à risque potentiel. En août 2010, le Bénin a été frappé par des pluies torrentielles et des inondations. Celles-ci ont causé d'importants dégâts aux logements, aux écoles, aux centres de santé, aux routes, aux marchés, aux lieux de culte, à l'approvisionnement en eau potable, à l'assainissement et à d'autres biens et services publics.

On estime que tous les sous-secteurs du secteur primaire ont été touchés par les inondations. Le secteur agricole a été le plus touché, avec environ 50 764 ha de cultures détruites, ainsi que des milliers de morts de bétail (noyade), et d'énormes quantités de poisson perdues à cause de la destruction des infrastructures de pêche. L'inondation a causé aussi la destruction totale ou partielle d'infrastructures et équipements de production (ateliers, places, machines...) et des stocks de matières premières et de marchandises. (Gouvernement du Bénin, 2010).

L'un des effets majeurs des inondations a été la diminution de la disponibilité des produits agricoles pour la population pendant la période qui a suivi les inondations. Cette baisse de l'offre alimentaire dans les zones rurales, combinée aux difficultés de livraison des produits sur le marché, a entraîné une augmentation drastique des prix.

Cet impact sur les finances publiques du pays a été principalement observé dans les dépenses budgétaires du gouvernement pour les activités d'urgence qui se sont élevées à environ 450 millions de francs CFA en 2010. L'impact sur la population a été encore plus important, avec 8 % de la population directement - dont 30 % dépendent principalement des activités agricoles (le secteur le plus touché) pour leur subsistance. (Gouvernement du Bénin et GFDRR, 2011).

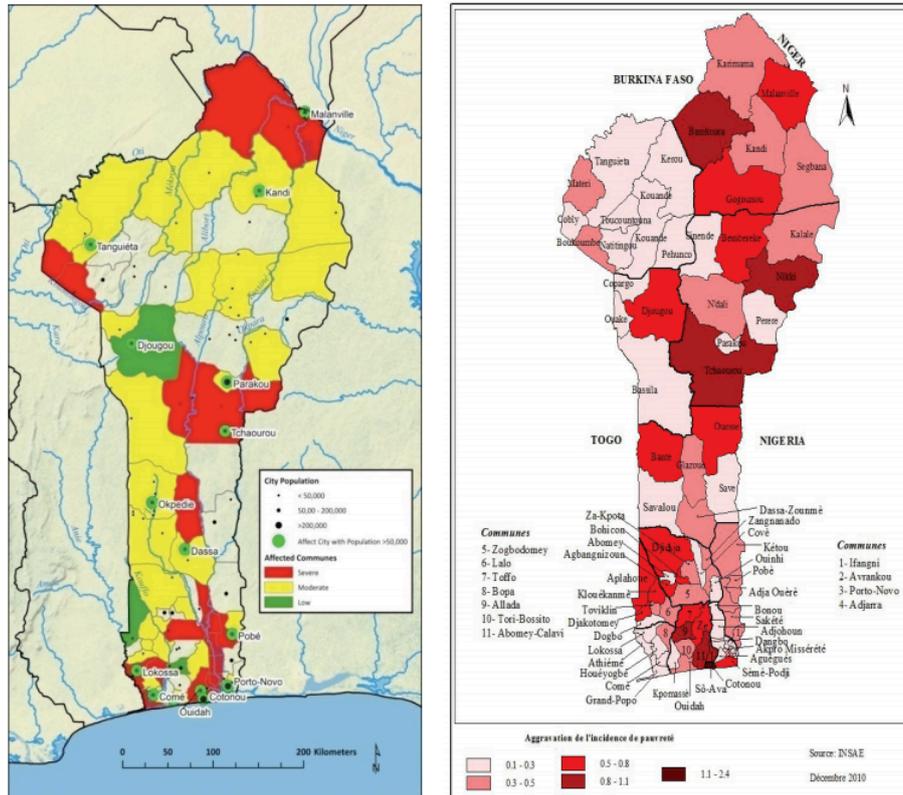


Figure 4. (a) Sévérité des inondations (Gouvernement du Bénin et GFDRR, 2011) et (b) aggravation de l'incidence de pauvreté après les inondations de 2010 (Gouvernement du Bénin et GFDRR, 2011).

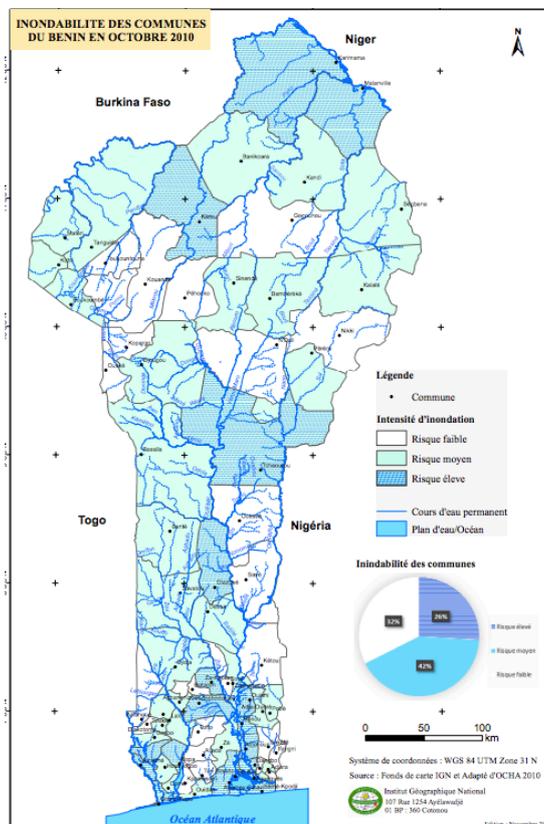


Figure 5. Inondabilité des communes du Bénin en Octobre 2010 (carte fournie par l'Institut de Géographie National, 2019)

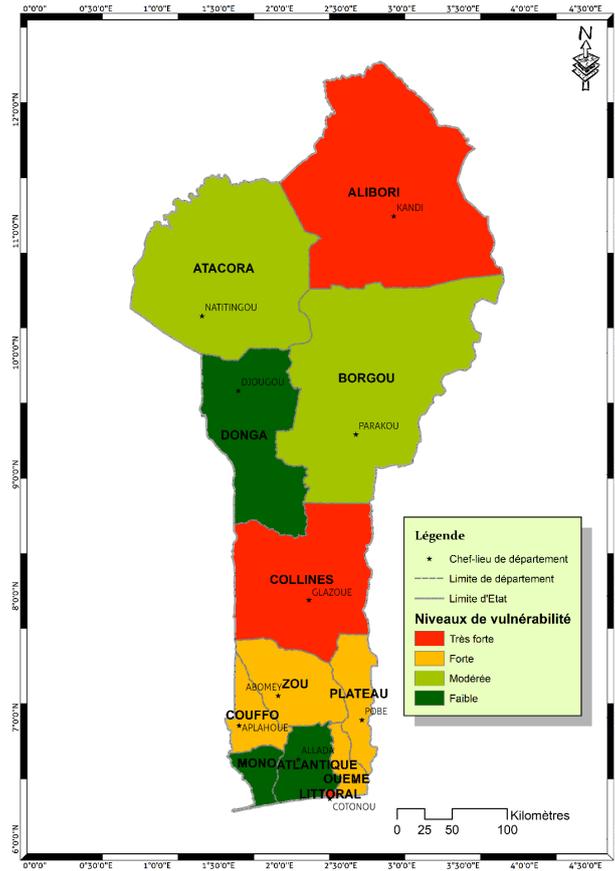


Figure 6. Vulnérabilité à la sécheresse par département

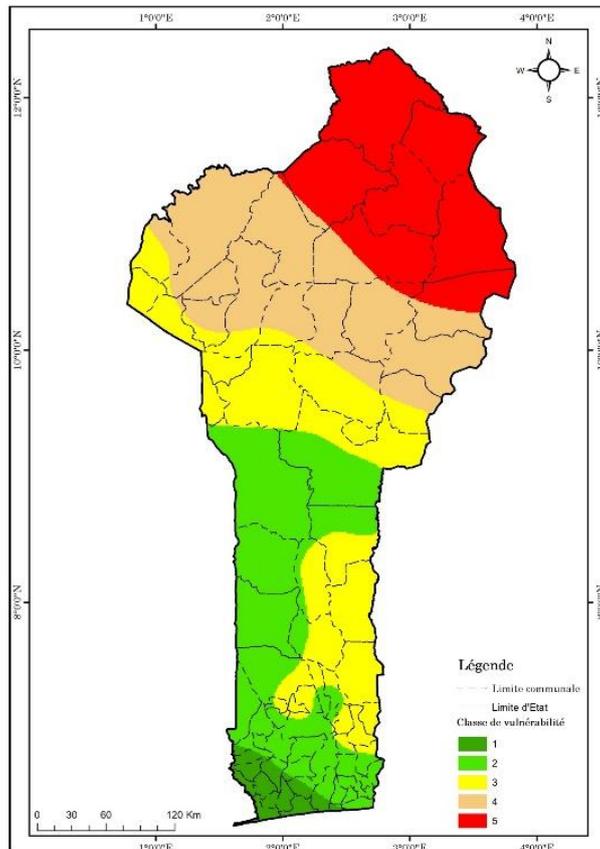


Figure 7. Risque de sécheresse en fonction des précipitations

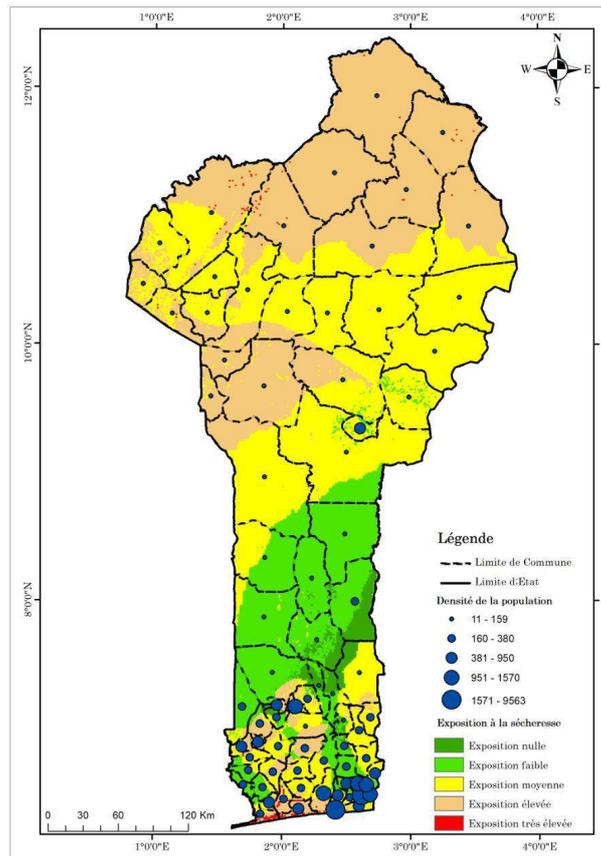


Figure 8. Exposition au risque de sécheresse et population impactée.

3. La partie nationale du bassin de la Volta au Bénin

La partie nationale du bassin de la Volta au Bénin est drainée par la rivière Pendjari (ou Oti au Togo et Ghana). Elle prend sa source dans les monts Atacora puis constitue la frontière avec le Burkina Faso, avant de traverser le Togo. Elle occupe environ 14 % de la superficie du pays et 4 % du bassin total. De longues saisons sèches et des périodes de sécheresse pendant les périodes de pluie marquent cette partie du bassin, ce qui contribue à la destruction des cultures et aux feux de brousse. Dans ces portions nationales, il faut noter que le climat est très chaud et que les populations ont dû s'acclimater au fil du temps aux conditions physiques de l'environnement. Cependant, les consultations ont souligné l'existence de cas de maladies dues à une forte chaleur telles que la méningite, la bronchite aiguë, le manque d'eau potable pour la consommation, le manque d'eau et le faible rendement des cultures (FAO- Food and Agriculture Organization, 1997).

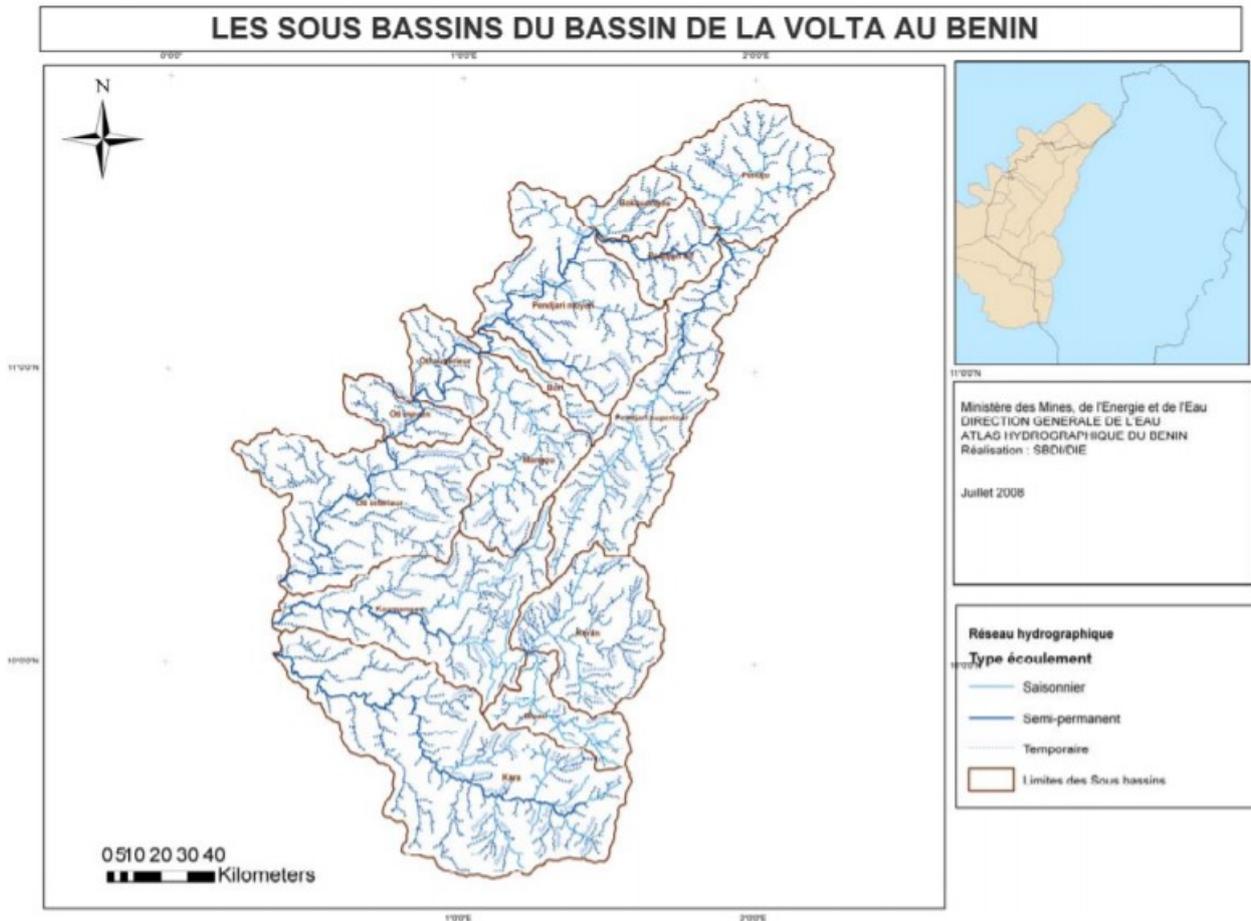


Figure 9. Les sous bassins du bassin de la Volta au Bénin. Atlas hydrographique du Bénin. (Direction générale de l'eau - Ministère des mines, 2008)

On estime généralement que les parties nationales du bassin de la Volta sont plus ou moins vulnérables aux inondations et à la sécheresse, avec un degré de vulnérabilité variant généralement de faible à moyen, voir élevé, selon les différentes formes d'utilisation des terres et les sous-bassins considérés. Cette estimation est toutefois trompeuse car elle considère l'ensemble de la région de manière trop générale. Les zones du bassin qui sont en effet fortement touchées par les inondations et la sécheresse peuvent être observées plutôt au niveau local. Au niveau national, il y a 21 communes considérés à haut risque d'inondation (Cotonou, Abomey-Calavi, Sèmè-Podji, Sô-Ava, Athiémé, Grand-Popo, Lokossa, Bopa, Aguégués, Dangbo, Adjohoun, Bonou, Karimama, Malanville, Glazoué, Zogbodomé, Cobly, Ouinhi, Tchaourou, Zagnanado, et Boukounbé), dont deux, Cobly et Boukounbé, se trouvent dans la partie nationale du bassin de la Volta. Il a également été constaté au cours des consultations qu'un risque apparemment moindre pourrait être biaisé par le fait que la population est éloignée de la capitale et que, par conséquent, les dommages ne sont pas correctement signalés, ainsi que par l'importance économique moindre de la région. Le développement du tourisme actuellement envisagé dans la région pourrait donc modifier certains de ces chiffres et devrait être pris en compte lorsque l'on envisage de mettre en place des systèmes d'alerte précoce.

Les zones de culture, les infrastructures routières et les établissements humains sont les plus vulnérables en raison de leur place cruciale dans les communautés locales. Les impacts des inondations enregistrées dans les parties nationales du bassin sont entre autres :

- Au niveau socio-humanitaire : pertes de vies humaines, destruction de maisons causant des sans-abri, destruction / dégradation de greniers et de stocks, installation d'épidémies ;
- Au niveau économique : destruction des récoltes, perte de bétail, blocage / réduction des activités de transformation, de commerce, etc.
- En termes d'infrastructures : destruction / dégradation des pistes, ponts, routes, travaux d'eau et d'assainissement, et autres infrastructures telles que les écoles et les centres de santé.

En particulier, il faut remarquer comme impact négatif la réduction du pouvoir d'achat et de production. Le cortège de malheurs liés aux dommages d'infrastructures, à la coupure d'eau et d'électricité, aux difficultés de transport et d'accès aux services sociocommunautaires (éducation, santé, communication) a pour corollaire la réduction du pouvoir d'achat et de production et la dépréciation des terres inondables dans les établissements humains. Le capital d'investissement est utilisé dans la réhabilitation ; ce qui aggrave la réduction du potentiel productif et accroît la vulnérabilité des communautés. Dans la portion nationale du bassin de la Volta, les difficultés de transport et d'accès aux services sociocommunautaires constituent le principal facteur de cette incidence (OMM-VBA-GWP, 2016).

Au sein du projet SAP-Bénin, la DGEau a conduit une analyse de la sécheresse météorologique, agricole et hydrologique pour différents bassins du Bénin. L'analyse comparée de trois indices de sécheresse météorologique (Décile, indice de précipitation standardisé SPI et indice de reconnaissance de sécheresse RDI standardisé), calculés au pas de temps annuel, a montré que la zone du bassin de la Pendjari, sur la base des données de la station de Natitingou, a connu différentes périodes sèches (Figure 10). Durant la période de 1970 à 1991, cette zone n'a connu que deux années humides et une modérément humide, avec les années 1978 et 1984 comme étant des années de sécheresse sévère, voir extrême, observées au cours de cette période. De 1992 à 2008, 50 % des années ont été modérément humides et 50 % sèches. Il faut noter que les années 2000 à 2003 ont été des années consécutivement sèches avec celle de 2002 comme étant l'année très sèche observée sur la période 1991 à 2008 (DGEau, 2015).

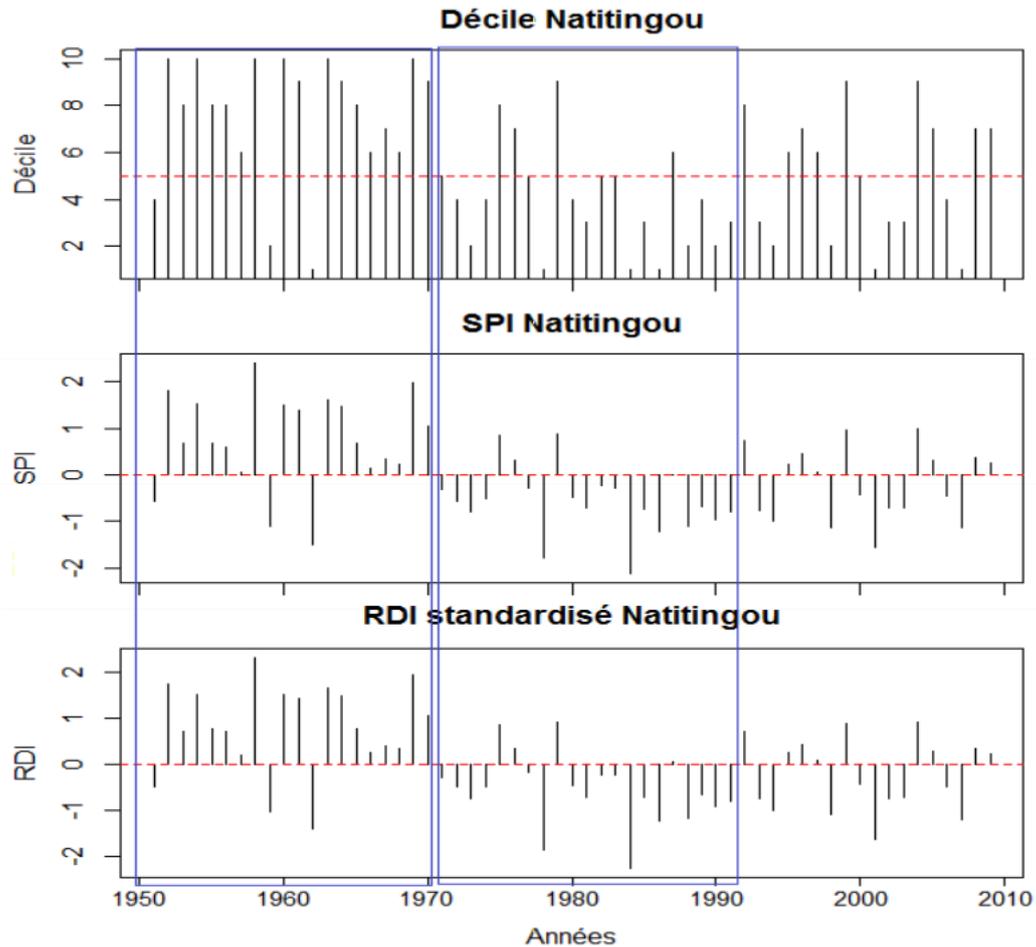


Figure 10: Valeurs annuelles des indices de sécheresse météorologique Décile, SPI et RDI standardisé à la station de Natitingou (DGEau, 2015).

Sur la base des données de la station hydrométrique de Porga, c'est l'année hydrologique 1991-1992 celle d'une sécheresse hydrologique sévère sur toute la période analysée (1950-2009) dans le bassin de la Pendjari (Figure 11), alors que, à partir des indices météorologiques calculés pour la station de Natitingou, c'est plutôt l'année 1984 qui a été identifiée comme une année très sèche. Il faut quand-même noter qu'avant les années 1990 c'est l'année hydrologique 1983-1984 qui a été la plus sèche, ce qui coïncide bien avec l'année 1984 identifiée comme une année très sèche avec les indices météorologiques calculés à la station de Natitingou (DGEau, 2015).

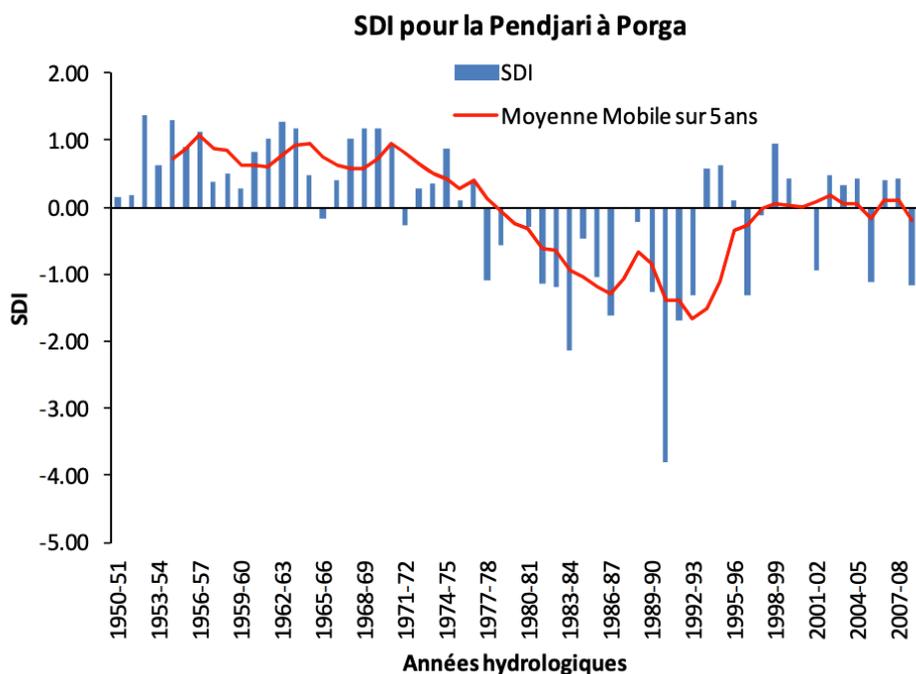


Figure 11: Valeurs annuelles de l'indice de sécheresse des cours d'eau (SDI, un indice de sécheresse hydrologique) sur le bassin de la Pendjari à la station de Porga (DGEau, 2015).

4. Vue d'ensemble du cadre administratif et institutionnel

4.1 Système étatique et organisation administrative

La République du Bénin a un système d'État de droit civil, fortement influencé par les coutumes du droit napoléonien. Le président du pays est à la fois le chef de l'État et le chef du gouvernement. Il est élu à la majorité absolue du vote populaire, en un ou deux tours de scrutin, pour un mandat de cinq ans. Pour exercer le pouvoir exécutif, il est assisté d'un conseil des ministres qu'il nomme. Le pouvoir législatif est contrôlé par l'Assemblée nationale, qui compte 83 sièges. Ses membres sont élus, séparément du président, tous les quatre ans et les sièges sont répartis en fonction du pourcentage de voix obtenues par chaque parti.

La constitution du pays a été adoptée par référendum en décembre 1990. La Cour constitutionnelle, composée de sept juges nommés par le président (3) et l'Assemblée nationale (4), la maintient. Les autres hautes juridictions du pays sont la Cour suprême (16 juges) et la Haute Cour de justice, bien que cette dernière n'intervienne qu'en cas de trahison par un membre du gouvernement en exercice.

Le Bénin est divisé en 12 départements (ou préfectures), eux-mêmes subdivisés en 77 communes, parmi lesquelles 3 communes à statut particulier (Cotonou, Parakou et Porto-Novo). Chaque **département** est administré par un préfet, nommé par un conseil des ministres sur recommandation du ministre de l'intérieur.

Chaque **commune** est administrée par un maire élu par le conseil communal ou, dans le cas des communes à statut particulier, par le conseil municipal (République du Bénin, 1999). Les communes peuvent être subdivisées en **Arrondissement** puis en **village ou Quartier de Ville**, chacun étant administré par un fonctionnaire élu par le conseil correspondant. En RRC, c'est au niveau de la commune que commence la gestion locale. Le maire est responsable de la police administrative de la commune, et les actes de police du maire visent à prévenir, en prenant les précautions appropriées, et à mettre fin, par toutes les mesures appropriées, aux fléaux calamiteux tels que les incendies, les inondations, les épidémies ou les maladies contagieuses, et à atténuer, par l'organisation des secours nécessaires, les conséquences des accidents et des épidémies (Central Intelligence Agency, 2020).

4.2 Institutions en charge du système d'alerte précoce

La Plateforme nationale de Réduction des Risques de Catastrophe et d'Adaptation au Changement Climatique (PNRRC-ACC)

Au Bénin, la gravité des inondations de 2010 a conduit à la réforme du cadre organisationnel de la RRC et à la création de la Plateforme Nationale de Réduction des Risques de Catastrophe et d'Adaptation au Changement Climatique (PNRRC-ACC) par le décret 2011-834 du 30 décembre 2011. Cette plateforme est chargée de :

- Promouvoir l'intégration de la prévention et de la gestion des risques d'inondation dans les politiques, plans et programmes de développement durable et de réduction de la pauvreté ;
- Définir les orientations stratégiques et de valider les programmes mis en place dans le cadre de la réduction des risques d'inondation ;
- Faciliter la mobilisation des ressources nécessaires à la mise en œuvre des programmes et projets de prévention des risques, de gestion des catastrophes, de réhabilitation et de développement post-catastrophe.

Le PNRRC-ACC est composé de tous les ministères et institutions de l'Etat impliqués dans la gestion des situations d'urgence, des préfets des départements, des représentants des agences du système des Nations Unies, des partenaires au développement, de l'Association Nationale de Conseil du Bénin (ANCB), de la Croix-Rouge béninoise, des associations humanitaires et des ONG. Il est présidé par le ministre de l'Intérieur chargé de la sécurité publique et compte 07 comités techniques chargés de l'opérationnalisation de la plateforme. Les Comités techniques sont les suivants :

- 1) Comité de prévention des catastrophes ;
- 2) Comité de la recherche et de l'éducation ;
- 3) Comité de communication et de sensibilisation ;

- 4) Comité de préparation et d'intervention d'urgence ;
- 5) Comité de la protection sociale et de l'égalité des sexes ;
- 6) Comité d'étude prospective et stratégique ;
- 7) Comité de surveillance et d'évaluation.

La plateforme nationale donne toutes les lignes directrices pour la gestion des crises et des catastrophes, y compris les inondations. Son secrétariat permanent est assuré par l'ANPC (Agence Nationale de Protection Civile), qui met en œuvre ses orientations et ses décisions. En cas de crise, un Comité National de Gestion de Crise (CNGC) est mis en place, qui organise la mobilisation des ressources ainsi que l'appui technique à la réponse. La plateforme est représentée au niveau du département, de la commune, du village ou de l'arrondissement ; elle est présidée à chacun de ces niveaux respectivement par le préfet, le maire, le chef de village ou le délégué de l'arrondissement et dispose d'un point focal à chaque niveau de démembrement. La plateforme nationale se réunit plusieurs fois, notamment pendant la période des inondations entre juillet et septembre de chaque année. Selon l'ANPC :

« Cette plate-forme est représentée au niveau de toutes les circonscriptions administratives y compris les quartiers de ville ou villages de sorte que les sensibilisations sur la réduction des risques de catastrophe sont très intenses au Bénin et se font à la base et à bas seuil »

Une unité existe au sein de la plateforme pour croiser les données hydrologiques et météorologiques avec des logiciels statistiques et produire des alertes d'inondation. Cette unité regroupe des spécialistes de la plateforme de météorologie, d'hydrologie, de géographie, d'océanographie, des chercheurs de l'Institut national de l'eau, etc.

Les centres de recherche universitaires sont aussi impliqués dans la PNRRC-ACC pour contribuer dans le Comité de la recherche et de l'éducation au développement d'outils adaptés aux réalités du pays dans le cadre de la prévision et de l'alerte.

Les organisations de la société civile (OSC), ainsi que les associations humanitaires et les ONG peuvent contribuer à niveau de sensibilisation, diffusion de l'information et préparation surtout à niveau des organisations paysannes et des communautés locales.

Agence Nationale de Protection Civile (ANPC)

Le Secrétariat permanent de la plateforme, l'ANPC, a été créé en novembre 2012 par le décret 2012- 426, actualisé avec le Décret 2018-068 portant nomination des membres et du Président du Conseil d'administration de l'Agence Nationale de Protection Civile (ANPC).

L'ANPC est responsable de :

- Coordonner et mettre en place les secours;
- Diffuser les informations produites par la Cellule Interinstitutionnelle de Prévision et d'Alerte (CIPA) du SAP.

La CIPA est composée de l'Agence Nationale de Météorologie, la Direction Générale de l'eau et l'Institut de Recherches Halieutiques et Océanographiques du Bénin (IRHOB). La CIPA est créée par une note de service du Directeur Général de l'Eau, en sa qualité de Directeur National du Projet SAP Bénin, dont la référence est nr 008/MERP MEDER/DG-EAU/DNP/CNP SAP/GAF/Ass CNP du 29 Août 2014. La CIPA comprend 10 membres provenant des institutions sectorielles compétentes dans la collecte, l'analyse et la prévision des risques. La CIPA a pour mandat « la surveillance des données hydrométéorologiques et océanologiques (extrêmes) en vue de déclenchement d'alertes aux risques concernés : sécheresses, inondations, niveau de la mer, vents forts et érosion côtière ». Elle est fonctionnelle de façon saisonnière, notamment lorsque la situation hydrométéorologique et océanologique nationale devient critique et le requiert, et cesse ses travaux dès que la situation revient à la normale. Il est à signaler que le mandat explicite de la CIPA en ce qui concerne le déclenchement d'une alerte est la transmission de l'information à l'Agence Nationale de Protection Civile (ANPC) qui est chargée de la communication et de la diffusion des alertes selon le Mode Opérateur Normalisé (MON), d'un côté vers le Gouvernement, à travers le Ministre de l'Intérieur et de la Sécurité Publique (MISP) en tant que président de la PNRCC-ACC, et de l'autre côté vers les populations vulnérables, à travers les organes ou acteurs administratifs territoriaux successifs.

Le MON est un instrument mis en place au sein du MISP pour la communication et la diffusion des alertes en cas de catastrophes climatiques. Les différents acteurs du MON fonctionnent suivant un circuit constitué de quatre niveaux d'intervention. Au niveau national, l'ANPC transmet l'alerte d'une part au préfet et au chef de l'ANPC de la zone, et d'autre part au président du PNRCC-ACC. Le président de la plateforme, à son tour, transmet l'alerte au gouvernement, aux membres de la plate-forme et ensuite aux médias (nationaux et internationaux). Au niveau départemental, le point focal départemental qui reçoit l'alerte de son chef de zone et/ou du préfet la transmet au niveau local au maire et au point focal de la mairie concernée et d'autre part, aux membres de la plateforme départementale pour Réduction des risques de catastrophe et adaptation au changement climatique. Une autre option consiste à ce que l'alerte soit envoyée par l'ANPC et/ou le point focal au préfet, qui est responsable de la poursuite de l'émission de l'alerte. Au niveau de la commune, le maire ou le point focal de la mairie transmet l'alerte à la fois au chef de district, à la radio communautaire et aux membres de la Plateforme municipale et locale pour la réduction des risques de catastrophe et l'adaptation au changement climatique. Au niveau de l'arrondissement, le chef d'arrondissement transmet à son tour l'alerte aux relais communautaires, au chef de quartier, aux pairs éducateurs et aux structures organisées à la base qui la reproduisent à leur tour au niveau de la population en utilisant tous les canaux de diffusion appropriés.

L'ANPC contribue à la mise en œuvre de la politique gouvernementale de réduction des risques d'inondation. A cette fin, elle est chargée de prévenir tout risque de catastrophe sur l'ensemble du territoire national, de centraliser et de coordonner l'aide à apporter aux sinistrés.

Les Organisations Non Gouvernementales à vocation humanitaire intervenant dans les opérations de prévention et de réduction des risques de catastrophes d'inondations sont placées sous la coordination de l'ANPC.

Agence Nationale de Météorologie (METEO-BENIN)

L'Agence Nationale de la Météorologie a été créée le 07 septembre 2015 en remplacement de la Direction Nationale de la Météorologie (DNM). Placée sous la tutelle du Ministère des Infrastructures et des Transports, elle a pour mission l'observation, l'analyse, l'étude et la prévision du temps, du climat et des constituants atmosphériques de l'environnement en vue d'assurer la sécurité des personnes et des biens dans le domaine de la météorologie et de la climatologie. En tant que Président du Comité de Prévention des Catastrophes, METEO-BENIN fournit à la plate-forme, par l'intermédiaire de l'ANPC, des informations météorologiques (les bulletins de prévisions météorologiques, des prévisions saisonnières, des alertes, etc).

À ce titre, l'Agence météorologique nationale est chargée de garantir (METEO-BENIN, 2020):

- La contribution à la formulation de la politique de l'État dans le domaine de la météorologie et de la climatologie;
- La fourniture d'informations et de services météorologiques et climatologiques appropriés à tous les utilisateurs et à tous les secteurs socio-économiques et environnementaux;
- La mise en œuvre et le suivi de la politique définie par le gouvernement en matière de météorologie et de climatologie;
- Gestion et développement du réseau national d'observation météorologique et de surveillance de l'environnement atmosphérique;
- Étalonnage des instruments météorologiques;
- L'archivage de toutes les données météorologiques;
- Supervision et contrôle des activités météorologiques au niveau national;
- La disponibilité d'informations et de services météorologiques ainsi que la promotion de leur utilisation dans les différents secteurs socio-économiques et environnementaux;
- Réalisation d'études et de recherches météorologiques et climatiques en rapport avec sa mission;
- La coordination et le contrôle scientifique et technique des activités météorologiques sur l'ensemble du territoire national;
- Préparation et diffusion d'avis en cas de catastrophes;
- La responsabilité de la mise en œuvre scientifique et technique de toutes les activités de modification artificielle du temps, sur l'ensemble du territoire national

- La formation et la gestion du personnel météorologique;
- Le suivi et la mise en œuvre des mesures liées aux engagements internationaux du Bénin dans le domaine de la météorologie.

L'Agence nationale de météorologie représente la République du Bénin auprès des instances internationales chargées des questions de météorologie et de climatologie.

L'Agence Nationale de la Météorologie (en abrégé METEO-BENIN), est un Établissement public à caractère social et scientifique : ses services techniques proposent à différents utilisateurs une gamme de produits météorologiques allant des produits conventionnels (bulletins de prévision météorologique journalière, bulletins agro-météorologiques décennaires, bulletins climatologiques mensuels, bulletins des prévisions saisonnières, bulletins de suivi de sécheresse, bulletins de vigilance météorologique, etc., dont des exemples sont présentés dans l'Annexe 2) à des produits élaborés à la demande des partenaires (comme, par exemple, des bulletins spéciaux pour le Port Autonome de Cotonou).

Direction Générale de l'eau (DG-Eau)

La Direction Générale de l'Eau est l'une des directions techniques du Ministère de l'Eau et des Mines, qui sont des structures opérationnelles chargées de l'aider à accomplir sa mission.

La Direction Générale de l'Eau est chargée de:

- Surveillance des inondations dans les principaux bassins versants ;
- Collecte et transmission à distance de données hydrologiques ;
- Centralisation, traitement, exploitation et publication de bulletins d'alerte ;
- Surveillance des inondations à l'aide d'informations hydrologiques ;
- Transmission des informations à l'ANPC, qui se charge de leur diffusion. (Republique du Bénin - Ministère des Infrastructure et des Transport, 2020)

Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique (MISP)

Le MISP développe et assure la mise en œuvre de la politique de l'État en matière de sécurité et d'administration territoriale. Il est principalement chargé d'assurer l'ordre public, en particulier la sécurité intérieure et extérieure de l'État. Il prend toutes les mesures pour assurer la prévention, l'investigation et la répression de tous les faits susceptibles de troubler l'ordre public. En vertu de son mandat, c'est donc à ce ministère que revient la gestion des risques de catastrophes et, surtout, c'est lui qui est chargé de distribuer les fonds d'urgence.

Au sein du MISP, a été mis en place le Mode Opérateur Normalisé (MON), un instrument pour la communication et la diffusion des alertes en cas de catastrophes climatiques, qui est placé sous l'autorité du président de la PNRRC-ACC. Les objectifs de cet instrument sont les suivants :

- Assurer l'échange d'informations et la large diffusion en temps réel des alertes relatives aux risques hydro-climatiques reçues des structures nationales chargées de produire les alertes, sous des formes appropriées, notamment auprès des populations, des décideurs publics et des partenaires techniques et financiers;
- Faciliter la circulation de l'information en temps réel vers les populations des communes concernées afin qu'elles puissent se préparer à la catastrophe;
- Surveiller et animer toutes les activités d'alerte précoce afin d'éliminer ou de réduire les risques et/ou les effets des catastrophes dans les domaines hydro-climatiques.

Le MON est composé de deux grandes institutions, à savoir les structures qui émettent l'alerte et les structures utilisatrices des alertes. On peut citer :

- le Gouvernement par le biais du Ministère de l'intérieur ;
- l'Agence Nationale de la Protection Civile et ses démembrements ;
- la PNRRC-ACC et ses démembrements ;
- les médias (nationaux et internationaux) ;
- les points focaux départementaux ;
- le Préfet ;
- le Maire ;
- les Chefs d'arrondissements ;
- les relais communautaires et pairs éducateurs ;
- les radios communautaires ;
- les organisations/ structures organisées à la base.

4.3 Autres acteurs importants

De nombreux autres acteurs sont impliqués dans le système d'alerte précoce, que ce soit par le biais de la plateforme ou par d'autres moyens :

- ❖ Institut National de l'Eau;
- ❖ Partenariat National de l'Eau du Bénin;
- ❖ Institut Géographique National;
- ❖ Fonds National pour l'environnement et le climat;
- ❖ Direction Générale de la Police Nationale (DGPN), qui contribue à la sécurité civile en cas de catastrophe ;
- ❖ Ministère en charge de la décentralisation et de la gouvernance locale, et en particulier:
 - Les préfetures, qui assurent le relais / la mise en œuvre de la stratégie de réduction des risques au niveau départemental et qui président la plate-forme départementale. Elles mettent également en œuvre le plan d'organisation rapide des secours (ORSEC).

- Les mairies, qui président la plate-forme municipale et assurent le relais / la mise en œuvre de la stratégie de réduction des risques au niveau municipal, élaborent et mettent également en œuvre le plan d'urgence municipal.
- ❖ Le ministère en charge de la défense nationale, et en particulier :
 - Le Groupe National des Sapeurs-Pompiers (GNSP), qui assure le commandement du poste de commandement opérationnel (PCO) et organise les secours;
 - La Direction Générale de la Gendarmerie qui contribue à la sécurité civile.
- ❖ Ministère en charge de la santé.
- ❖ Ministère en charge de l'énergie et ministère en charge de l'eau et des mines, et en particulier :
 - La Société Nationale des eaux du Bénin (SONEB) qui assure la desserte en eau potable des zones urbaines et contribue à la surveillance et à la prévision des ressources en eau.
 - La Société béninoise d'énergie électrique (SBEE), qui apporte son soutien pour les questions d'énergie électrique lors des sauvetages ou pour la réhabilitation.
 - Direction départementale de l'Atacora-Donga qui assure le relais / la mise en œuvre de la contribution des secteurs de l'eau et de l'énergie à la mise en œuvre de la stratégie de réduction des risques.
- ❖ Ministère en charge du cadre de vie et du développement durable, c'est-à-dire de l'appui à la planification de la réduction des risques et des catastrophes pour un développement durable et assure le relais / la mise en œuvre de la contribution du secteur à la mise en œuvre de la stratégie de réduction des risques au niveau départemental.
- ❖ Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche ;
- ❖ Ministère des Infrastructures et des Transports, qui contribue aux prévisions et aux alertes par le suivi des données météorologiques.
- ❖ Ministère de l'Économie et des Finances.

4.4 Plans

Les plans d'urgence sont des outils de planification annuelle qui sont développés aux niveaux municipal et national pour la prévention et la gestion des risques et des catastrophes et la réduction de la vulnérabilité. Les plans de gestion des risques et des catastrophes sont conçus pour apporter des réponses planifiées, coordonnées, rapides et efficaces aux situations d'urgence liées à la manifestation de divers risques. Ils prennent en compte les différentes zones de risque, les analysent et évaluent les risques encourus pour l'année avant de proposer des solutions et des plans d'intervention. Ce sont des outils de suivi et de préparation pour réduire les risques et la vulnérabilité. Au Bénin, il est prévu d'élaborer une fois par an des plans d'urgence dans les 21 communes à risque d'inondation, dont les communes de Boukoumbé et Coby dans la partie nationale du bassin de la Volta au Bénin. Quant au plan ORSEC, il s'agit du plan mis en place au niveau préfectoral pour les interventions d'urgence et la réhabilitation. Pour la sécheresse, il existe actuellement au Bénin, un plan

national de gestion de la sécheresse, dans le circuit officiel d'adoption, mais il a besoin de l'appui des partenaires financiers pour sa mise en œuvre.

L'organigramme ci-dessous montre le lien entre le système national de gestion des crises et des catastrophes, le plan national ORSEC et le niveau municipal. Il montre les relations fonctionnelles qui peuvent exister entre les différentes institutions nationales. Pour faire face aux crises et aux catastrophes, les outils de gestion varient selon le niveau de décision.

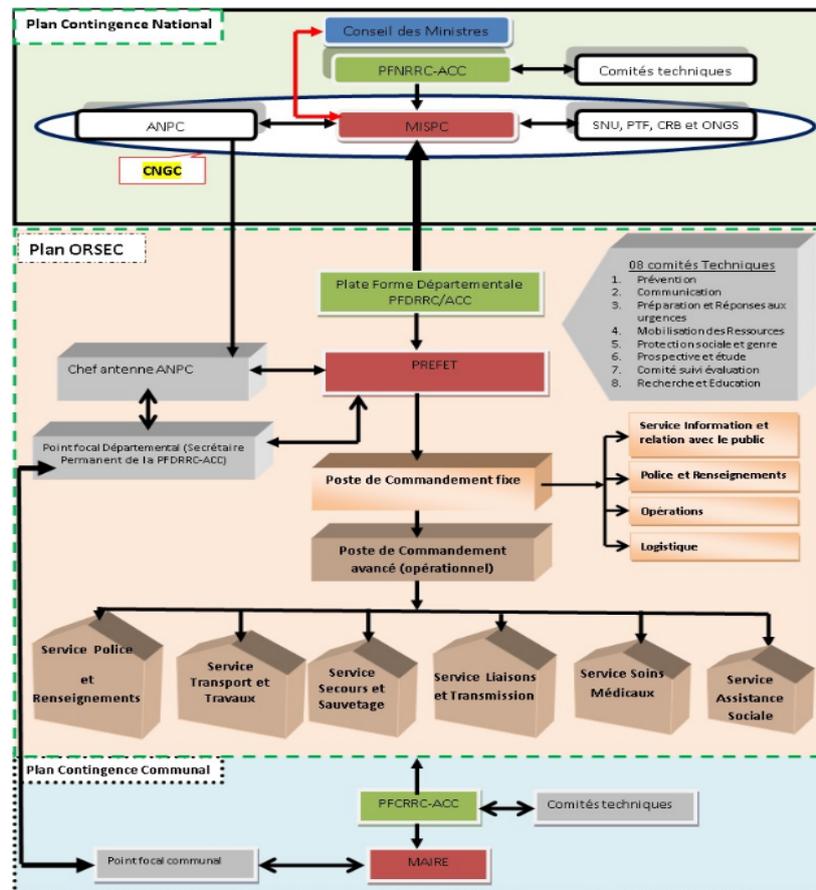


Figure 12: Articulation des plans de gestion des risques et catastrophes (PNRRC-ACC, 2014, Plan ORSEC).

Lorsqu'il s'agit de la planification de la protection civile au Bénin, il faut faire la distinction entre:

- **Les plans d'urgence:** outils de planification annuelle développés au niveau **municipal et national** pour la prévention et la gestion des risques et des catastrophes et la réduction de la vulnérabilité (développés au moins une fois pour les 21 communes) ;
- Le plan organisationnel d'intervention de la sécurité civile (**ORSEC**) mis en œuvre au niveau **préfectoral** pour les interventions d'urgence et de réhabilitation.

Selon les articles 84 et 86 de la loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin, **les communes sont pleinement responsables de la mise en œuvre et de l'application des grands outils de prévention** : Schémas Directeurs d'Aménagement Communaux (SDAC), Règles d'utilisation et d'affectation des sols (RUAS), Plans d'urbanisme en zone d'agglomération (PUZA), Plans de détail d'aménagement urbain et de lotissement (PDAUL), permis de logement, permis de construire. Par ailleurs, l'article 93 de la même loi précise que la municipalité est responsable du réseau de drainage des eaux pluviales, de l'aménagement des plaines et des ouvrages de protection contre les inondations, de la délimitation des zones interdites à l'urbanisation dans les périmètres jugés dangereux pour des raisons naturelles ou industrielles. **Les mairies à risque doivent mettre en place leurs systèmes d'alerte précoce et de gestion en sollicitant l'ensemble des partenaires techniques et financiers** y compris le budget national conformément aux orientations nationales (UNDP, 2013).

Plans de développement qui prennent en compte la prévention des catastrophes

Le Bénin a élaboré son plan national de développement (PND) durable en 2018-2025. Le PND vise à préciser les repères stratégiques pour l'action de développement pour les huit (08) années qui séparent de 2025, échéance retenue pour la réalisation et concrétisation de la vision. Ainsi, il sera opérationnalisé en deux phases : la première de 2018 à 2021 à travers le Programme de Croissance pour le Développement Durable (PC2D) et le Programme d'Action du Gouvernement, dont il intègre les axes et la deuxième phase de 2022 à 2025. La mise en œuvre du PND 2018-2025 contribuera à conforter les réalisations du Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) 2016-2021 en assurant la continuité de l'action de développement d'un gouvernement à l'autre. De plus, il offre également l'opportunité d'assurer l'atteinte des cibles prioritaires des Objectifs de Développement Durable (ODD) et de l'agenda 2030 de l'Afrique à tous les niveaux du processus de gestion de développement (niveaux central, sectoriel et local).

Le Programme national de gestion de l'environnement (PNGE), le Programme national de gestion du changement climatique (PNGCC), le Programme national de gestion durable des ressources naturelles (PNGDRN), le Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA) et d'autres programmes et projets menés par le ministère en charge de l'environnement s'inscrivent dans la mise en œuvre de la Stratégie nationale de développement durable. La Commission Technique chargée du processus du Plan National d'Adaptation aux changements Climatiques (CTPNA) a été créée par l'arrêté interministériel n° 014/MCVDD /MPD /MEF/DC/SGM/DGEC/SA – 001 SGG 19 du 12 mars 2019. Le gouvernement du Bénin a lancé en mars 2016 le programme de préparation du Fonds vert pour le climat (FVC), afin de doter le pays d'un cadre législatif réglementaire pour la gestion du changement climatique. Il s'agit d'un programme complet soutenu par l'UNDP, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP) et l'Institut des ressources mondiales (WRI), pour un coût global de plus de 1,5 million de dollars, financé par l'Allemagne. Le programme se déroulera sur deux ans et permettra d'atteindre cinq résultats, notamment le renforcement des institutions nationales pour l'accès au financement climatique, la sensibilisation des principaux acteurs aux

défis du changement climatique et la nécessité de les intégrer dans la planification et la budgétisation nationales.

Le FVC est un mécanisme financier des Nations unies, rattaché à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, dont l'objectif est de transférer des fonds des pays les plus avancés vers les pays les plus vulnérables, afin de lutter contre le changement climatique.

Autres programmes pertinents :

- Le programme biodiversité et gestion durable de l'environnement du Centre Bénin ;
- Le Centre Béninois pour le Développement Durable (CBDD) (2006) ;
- Le Plan d'action pays sur la Gestion Durable des Terres (2018) ;
- La stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes (2018).

4.5 Cadre Legislatif

Parmi les textes régissant la **gestion des crises et des catastrophes** au Bénin, on peut citer

- Loi n° 90-32 du 11 décembre 1990 portant Constitution de la République du Bénin qui affirme en son article 27 le droit de toute personne à un environnement sain, satisfaisant et durable et son devoir de le défendre, et fait obligation aux Etats d'assurer la protection de l'environnement;
- Loi n° 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin ;
- Décret n° 97-647 portant création, composition, attribution et fonctionnement de la Commission Nationale des Réfugiés (CNR) du 31 décembre 1997 ;
- Décret n° 2005-377 portant réglementation du maintien de l'ordre en République du Bénin à partir du 23 juin 2005 ;
- Décret n° 2006-573 du 30 octobre 2006 portant organisation des recherches et des sauvetages d'aéronefs en temps de paix ;
- Décret n° 2007-465 relatif aux attributions, à l'organisation et au fonctionnement du ministère de l'intérieur et de la sécurité publique du 16 octobre 2007 ;
- Décret n° 90-192 portant création du Groupement national des sapeurs-pompiers ;
- Décret n° 2012-426 du 06 novembre 2012 portant création, attributions, organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de protection civile (ANPC)
- Arrêté n. 185 / MISAT / DC / DT / SA du 18 novembre 1998 portant organisation et fonctionnement de la Direction des Signaux du Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité ;
- Ordre n. 862 / MISD / DC / DGPN / DAP / SA du 12 septembre 2002 portant création d'une brigade de protection du littoral et de lutte contre la pollution au sein de la police nationale ;

- Ordre interministériel n. 061 / MDCTTP-PR / MDN / MISP / MEF / DC / SG / CTTTA / ANAC relatif à l'organisation et au fonctionnement des aéronefs des services de recherche et de sauvetage en détresse (SAR) en temps de paix.

Le cadre juridique politique et stratégique pour la **gestion de l'environnement** et l'intérêt pour la gestion des inondations au Bénin comprend entre autres :

- l'adhésion du pays aux conventions de Rio, notamment la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), en 1994 et au protocole de Kyoto en 2002. En outre, le Bénin a successivement élaboré le document de stratégie de mise en œuvre de la CCNUCC, la première communication sur les changements climatiques en 2001, le plan d'action national pour l'adaptation aux changements climatiques en 2008, et la deuxième communication nationale en 2011;
- Loi n° 98-030 du 12 février 1999 relative à la loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin qui institue que la protection et l'amélioration de l'environnement doivent faire partie intégrante des plans de développement économique et social et de leur stratégie de mise en œuvre. Au titre V, il traite spécialement de l'étude d'impact sur l'environnement et des plans d'urgence;
- Loi n° 87-013 du 27 septembre 1987 réglementant le faux pâturage, la détention des animaux domestiques et la transhumance;
- Loi n° 87-014 du 21 septembre 1987 portant réglementation de la protection de la nature et de la chasse en République Populaire du Bénin, Décret n° 094-64 du 21 mars 1994 portant classement du Parc National de la Pendjari en Réserve de Biosphère;
- Ordre interministériel n° 010 / MISAT / MDR / DCAB du 20 janvier 1992 portant création, organisation, attribution et fonctionnement des comités de transhumance. Ce comité est mis en place au niveau local, municipal, départemental ainsi qu'au niveau national;
- Le décret 2001-093 du 20 février 2001 fixant les conditions de préparation de l'audit environnemental en République du Bénin ;
- Décret 2001-235 du 12 juillet 2001 portant organisation de la procédure d'étude d'impact sur l'environnement;
- Décret 2001-095 du 20 février 2001, portant création de cellules environnement en République du Bénin;
- Décret n° 2001-094 du 20 février 2001 fixant les normes de qualité de l'eau potable en République du Bénin. Les articles 29, 30, 31, 32 déterminent les périmètres de protection des eaux souterraines et des eaux de surface;
- Décret n° 2003-332 relatif à la gestion des déchets solides.

5. Analyse des capacités hydro-météo nationales

Actuellement, au Bénin, les prévisions météorologiques sont publiées sous forme de bulletins sur les réseaux sociaux (WhatsApp, Facebook), par les adresses électroniques et bientôt les annonces à la télévision avec des données concernant surtout les prochaines 24 heures. Ils fournissent des données générales, des informations sur les températures minimale et maximale du jour et du jour suivant et la quantité de pluie (mm), la vitesse et la direction du vent, la hauteur des vagues, etc. (UNDP, 2013). Un exemple de bulletin météorologique quotidien est présenté en Annexe 2.

Le réseau de radars météorologiques pour la surveillance du temps est inexistant au Bénin, seulement l'aéroport de Cotonou dispose d'un radar dont l'application principale est le contrôle du trafic aérien. Ceci est en grande partie une conséquence des coûts élevés (pour les infrastructures, la maintenance et les ressources humaines pour faire fonctionner le matériel).

Le Bénin nécessiterait d'un renforcement en termes de capacités techniques et ressources humaines pour la préparation des prévisions météorologiques pour les prochains 1-7 jours en utilisant une combinaison des modèles de prévisions numériques du temps (PNT) des centres internationaux. L'applicabilité de la prévision aux conditions locales est limitée et la capacité à utiliser les observations locales pour élaborer de meilleures prévisions n'est pas encore une réalité à cause de l'inexistence d'un modèle à maille fine pour le pays. Dans le cas du Bénin, les prévisions saisonnières sont élaborées par METEO-BENIN à l'échelle nationale en suivant les méthodologies des grands centres comme le Centre africain pour les applications de la météorologie au développement (ACMAD), le centre Régional AGRHYMET, la NOAA, l'IRI, etc.

Agence Nationale Météorologique

Stations	63 stations conventionnelles (Figure 13) et une trentaine de stations automatiques (Figure 14), dont 10 stations situées sur le bassin ainsi que 3 automatiques. Une des 6 stations synoptiques est située sur le bassin.
Modèles utilisés pour les prévisions	Les modèle GFS, ARPEGE, Ukmnet, ECMWF, etc. sont utilisés pour la prévision du temps. Des prévisions probabilistes de sécheresses sont réalisées en se basant sur les modèles statistiques et dynamiques (IRI). En cours d'évaluation : un modèle empirique de prévision saisonnière de feux de brousse. En cours de développement : un modèle numérique WRF-FIRE Un modèle canadien BURN et des modèles numériques de prévision des feux de brousse des grands centres (NOAA, ECMWF, IRI, Copernicus...) sont actuellement testés pour la prévision des incendies)

Revenus	Auto-généré
Besoins identifiés	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisitions et installations de nouvelles stations automatiques télétransmises (pluviométriques, Agro-climatologiques et synoptiques) pour la densification, la réhabilitation et la modernisation du réseau d'observations météorologique, surtout dans le bassin de la Pendjari • Besoin d'appui pour l'organisation des missions d'entretien des stations météorologiques (2 missions d'entretien par an) et la formations des observateurs. • Besoin d'appui pour le développement de modèles de prévisions numériques du temps à maille fine • Besoins de logiciels de traitement de données et de diffusion de l'information météorologique (à l'image de Synergie web, clisys et météo factory) • Besoins d'équipements sophistiqués tels que les radars, les calculateurs, etc.

La carte du réseau d'observation classique de METEO-BENIN est présentée dans la Figure 13. La localisation des stations automatique de METEO-BENIN, ainsi que le détail sur la typologie et la source d'acquisition est présentée dans la Figure 14.

RESEAU D'OBSERVATION AUTOMATIQUE

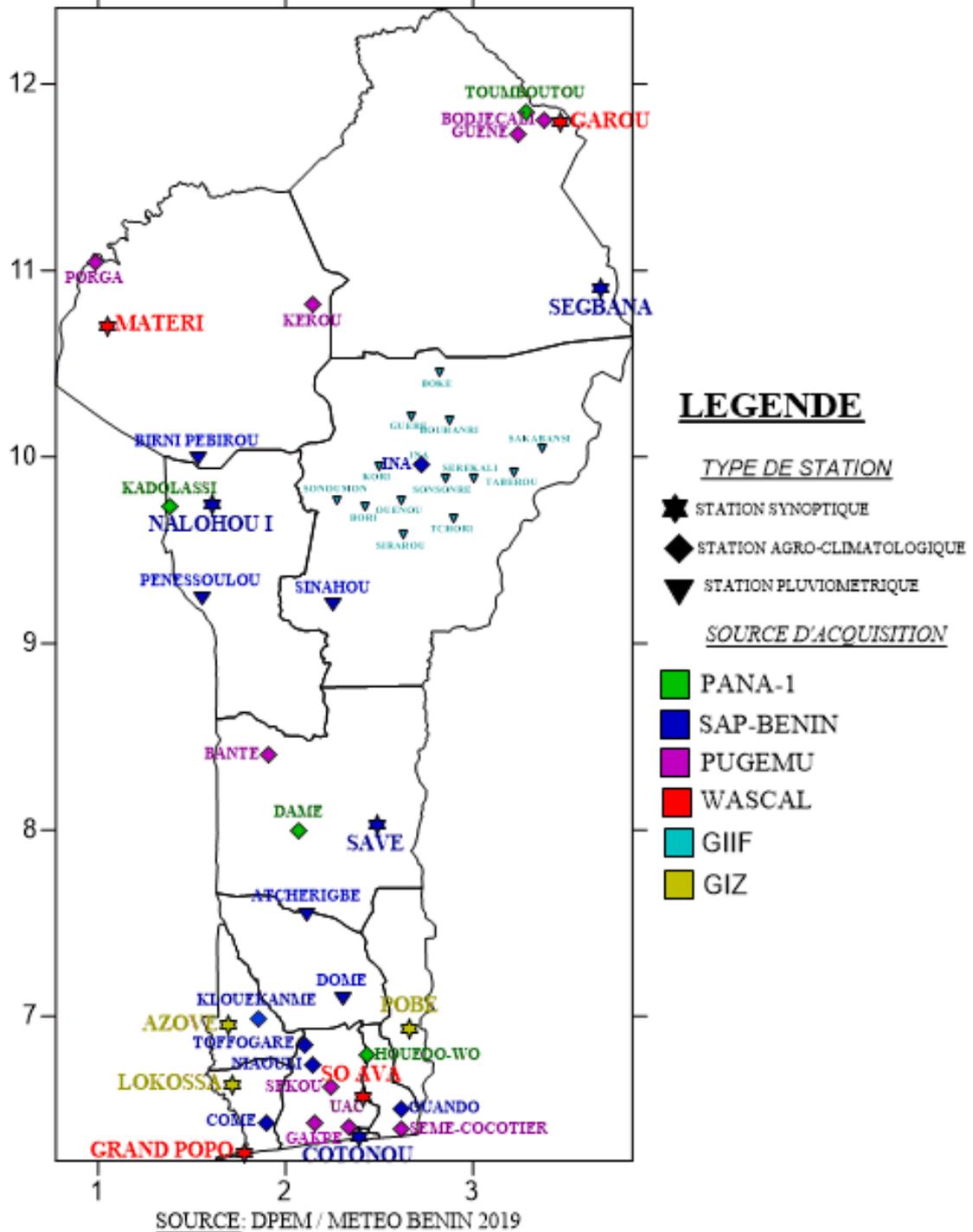


Figure 14: Localisation des stations du réseau d'observation automatique de METEO-BENIN, selon typologie et source d'acquisition (METEO BENIN, 2019).

Direction Générale de l'eau

Stations	<p><u>Au niveau du pays</u></p> <p>62 stations hydrométriques, 8 télétransmises</p> <p><u>Sur le bassin de la Volta</u></p> <p>4 stations hydrométriques dont 1 fonctionnelle (Station de Porga)</p> <p>Existence d'une base de données hydrométriques avec des données de la station de Porga</p> <p>Étude de faisabilité en cours pour la mise en place d'un SAP communautaire</p>
Modèles utilisés pour les prévisions	HSAMI
Revenus	Budget d'investissement propre
Besoins identifiés	<p>Faible couverture des stations hydrométriques dans le bassin de la Pendjari;</p> <p>Nécessité de soutenir la maintenance des stations hydrométriques (2 missions de maintenance par an);</p> <p>Faible capacité en ressources humaines pour l'exploitation de la base de données hydrométriques ;</p> <p>Faible capacité technique des membres de l'unité SAP à prévoir tous les risques climatiques;</p> <p>Besoin d'un soutien technique et financier pour le développement du SAP communautaire ;</p> <p>Aucun échange de données n'a été mis en place avec le Togo en aval, cette politique n'existe pas entre les Etats mais au niveau des autorités de bassin.</p> <p>Il n'y a pas de système de gestion de la sécheresse. La DGEau doit être maintenue et également soutenue pour la sécheresse.</p>

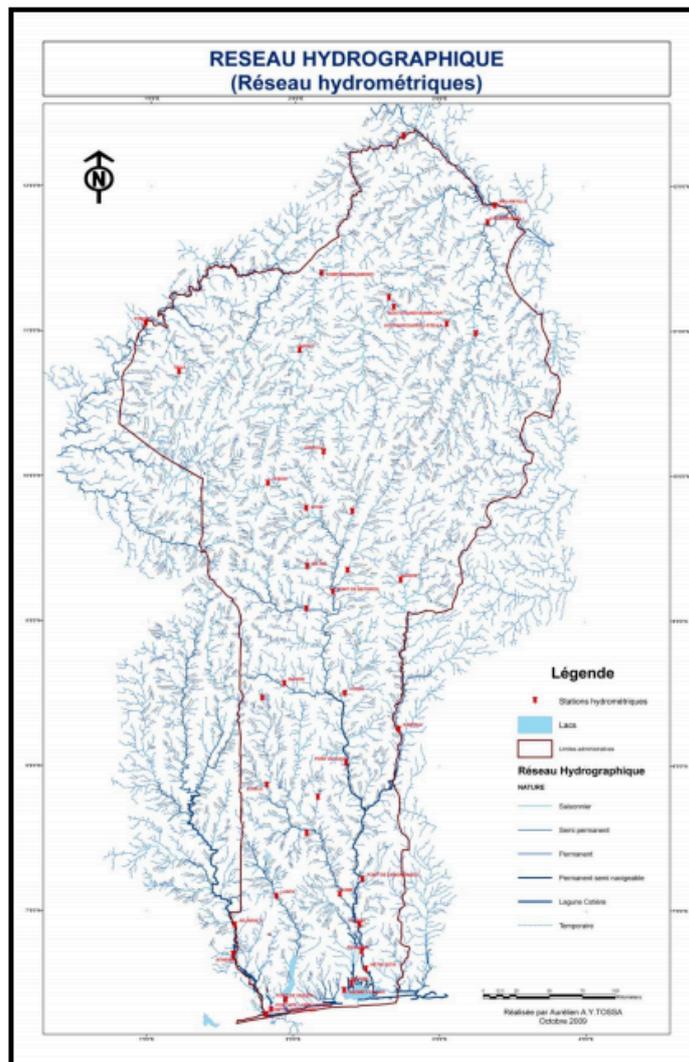


Figure 15: Réseau hydrographique et réseau d'observation hydrométrique national du Bénin (Aurélien Tossa, 2009).

Aujourd'hui, le Bénin ne dispose que d'une seule station de mesure hydrométrique fonctionnelle dans la partie nationale du bassin de la Volta. Les trois autres stations doivent être réhabilitées. En matière de météorologie, il existe une station synoptique qui est opérationnelle en permanence, et treize stations pluviométriques sur toute la partie nationale du bassin de la Volta, dont trois stations pluviométriques automatiques. Un serveur est hébergé à la Direction Générale de l'Eau pour stocker les données hydrologiques collectées. Il en va de même pour l'Agence météorologique du Bénin, où un serveur est mis en place pour stocker les données météorologiques. Avec le soutien de la coopération allemande à travers le Programme Eau, Hygiène et Assainissement (ProSEHA 2), la Direction Générale de l'Eau du Bénin bénéficie actuellement d'un appui technique et financier pour la mise en place d'une base de données hydrologiques et piézométriques.

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

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

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

La définition d'une feuille de route pour amener le SAP à un meilleur alignement avec les normes internationales nécessite une évaluation préliminaire du système existant. Nous décrivons ci-dessous la méthode adoptée pour évaluer les éléments d'un SAP efficace et centré sur les personnes. La méthode est conforme à la checklist de l'Organisation météorologique mondiale pour l'alerte précoce multi dangers (OMM, 2018) et au principe directeur de l'alerte précoce communautaire de la Fédération internationale de la Croix-Rouge (FICR, 2013).

La liste des critères (OMM, 2018) est traduite en une enquête composée de 80 questions qui englobent les quatre éléments du SAP centré sur les personnes (20 questions par élément). Ces éléments sont les suivants: A) connaissance des risques de catastrophe, B) surveillance et prévisions, C) diffusion des alertes et D) communication, préparation et réponse (Figure 16). L'enquête a été remplie en partie sous la forme d'une étude bibliographique basée sur les documents disponibles et complétée avec l'appui continu des représentants des pays lors des activités de consultation nationale au cours de cette première année du projet.

Les résultats finaux de ce rapport ont été consolidés à travers le travail de comparaison réalisé lors de l'atelier virtuel du 25 septembre 2020. L'Annexe 5 présente les résultats comparatifs, obtenu à la suite de la revue du rapport réalisée pendant l'atelier.



Figure 16: Les quatre éléments d'un SAP centré sur les personnes (OMM, 2018)

La section A de l'outil d'analyse (en gris dans la Figure 16) évalue l'état de la connaissance des risques de catastrophes en termes de (1) l'identification des principaux dangers et des menaces associées; (2) l'identification de l'exposition, de la vulnérabilité, des capacités et des risques; (3) l'identification des rôles et responsabilités des parties prenantes; (4) la consolidation des informations sur les risques et (5) l'intégration des informations sur les risques dans le système d'alerte précoce. Cette section cherche à savoir si une collecte, une analyse et une révision systématiques des données concernant les dangers, les vulnérabilités et l'exposition est en place et si la capacité d'adaptation est évaluée.

La section B de l'outil d'analyse (en bleu dans la Figure 16) évalue les capacités de surveillance et de prévision en termes de (1) disponibilité des systèmes de surveillance; (2) services de prévision et d'alerte; (3) existence de mécanismes institutionnels. Cette section vérifie la disponibilité de services d'alerte reposant sur des bases scientifiques solides, une technologie fiable, un personnel qualifié et une opérativité continue.

La section C de l'outil d'analyse (en rouge dans la Figure 16) évalue la diffusion et la communication des alertes en termes de (1) rôles, fonctions, organisation et processus de prise de décision; (2) systèmes et équipements de communication et (3) système d'alerte basés sur les impacts (OMM, 2015). Cette section

analyse l'existence de procédures d'exploitation permettant de coordonner différents niveaux (par exemple, national à local), de vérifier, de maintenir et d'assurer la redondance des équipements et de déclencher les réactions appropriées aux avertissements.

La section D (en brun dans la Figure 16) évalue les capacités de préparation et de réaction en termes de (1) existence et efficacité des plans de réponse aux catastrophes et (2) campagnes de sensibilisation et d'éducation du public. Cette section examine comment les avertissements atteignent réellement les opérateurs et tous les citoyens et si les campagnes de sensibilisation ciblent les différents secteurs de la société civile.

Un score de 0 à 3 est attribué à chaque réponse, en fonction des réponses aux questions de l'enquête. En tant que critère d'évaluation général, une note égale à 0 indique qu'à l'état actuel, la réponse est totalement insuffisante, la note 1 indique à nouveau que la réponse n'est pas encore suffisante, mais des tentatives partielles ont été réalisées, la note 2 est suffisante / assez bonne, la note 3 signifie très bonne, c'est-à-dire qu'elle dépasse les recommandations (Figure 17). Les critères d'évaluation sont déclinés spécifiquement pour chaque question (Figure 18). La somme des notes de chaque section est utilisée pour identifier les opportunités d'amélioration de la situation actuelle, une note de section suffisante est attribuée pour au moins 40. La note maximale pour une section est de 60.

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

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

Figure 17: Critères généraux d'évaluation de l'outil d'analyse

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

Figure 18. Un exemple de question dans la section D "Préparation et réponse" (vert) et des critères d'évaluation spécifiques (bleu)

6.2 Vue d'ensemble

Le résultat global du Bénin est juste en dessous de ce qui est considéré comme un niveau de référence. Cela étant dit, il faut lire ces informations en tenant compte des considérations appropriées. La plupart de ces résultats sont affectés par le fait qu'ils mesurent la capacité du pays à réagir à la fois aux inondations et aux sécheresses au niveau de l'ensemble du pays. Cependant, au Bénin, la plupart des capacités du pays se sont concentrées sur les inondations parce qu'elles ont été considérées comme prioritaires pour le gouvernement par rapport aux sécheresses. Cela signifie que les scores ont été fortement affectés car, même lorsque la gestion des inondations peut être élevée, une gestion faible ou inexistante des sécheresses ramènerait le score global au niveau le plus bas.

Il est également important de considérer les implications financières de l'amélioration des scores du Bénin. Pour l'instant, le pays perd beaucoup de points en raison de la réalisation d'évaluations qualitatives des risques, par exemple, mais investir dans des évaluations plus approfondies peut s'avérer très coûteux. Il est donc important d'investir de manière stratégique dans l'amélioration des capacités, de façon de faire augmenter les scores.

Cela étant dit, de manière générale, le pays devrait se concentrer sur l'amélioration de ses connaissances en matière de risques de catastrophes. Cela permettra d'améliorer les manques dans d'autres domaines du système d'alerte précoce également. La diffusion et la communication des alertes est le point fort du pays.

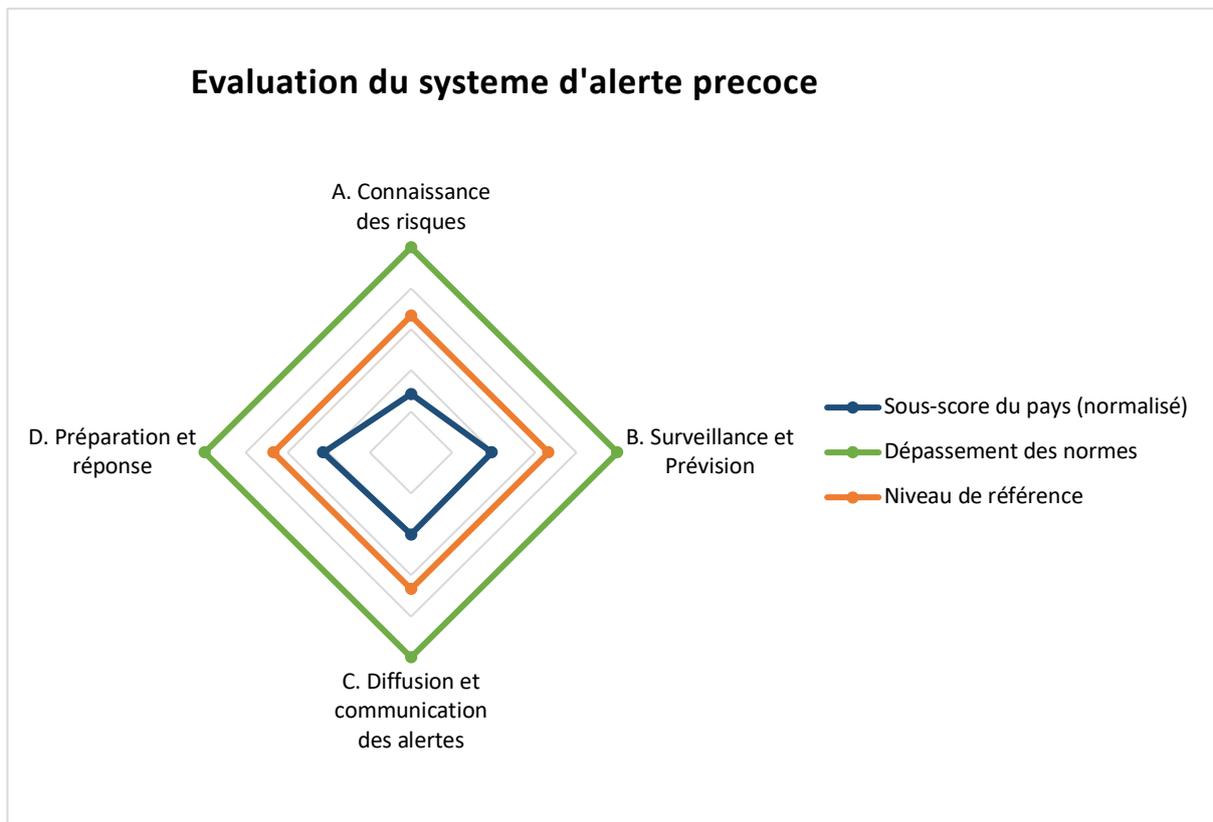


Figure 19. Score général du SAP.

6.3 Connaissance des risques

Le score de connaissance des risques au Bénin souffre beaucoup du fait que les seules inondations sont actuellement systématiquement évaluées. En outre, la fréquence est mal calculée, car la compréhension la plus approfondie du risque d'inondation provient d'une analyse d'un seul événement (l'inondation de 2010). Les principaux atouts du pays résident dans l'identification des rôles et des responsabilités, qui sont clairement définis.

La consolidation des informations sur les risques pose de plus grandes difficultés. Actuellement, l'IGN lance un programme visant à créer un centre de données mais il n'en existe pas encore et le pays n'a pas de normes nationales établies pour la collecte, le partage et l'évaluation des informations et des données sur les risques liés aux dangers, à la vulnérabilité, à l'exposition et aux capacités. Les risques d'inondation sont évalués, mais principalement de manière qualitative au niveau national, avec une analyse spécifique uniquement sur des cas pilotes. Enfin, les événements historiques ne sont pas enregistrés dans une base de données ni cartographiés (sauf pour l'inondation de 2010) dans tout le pays.

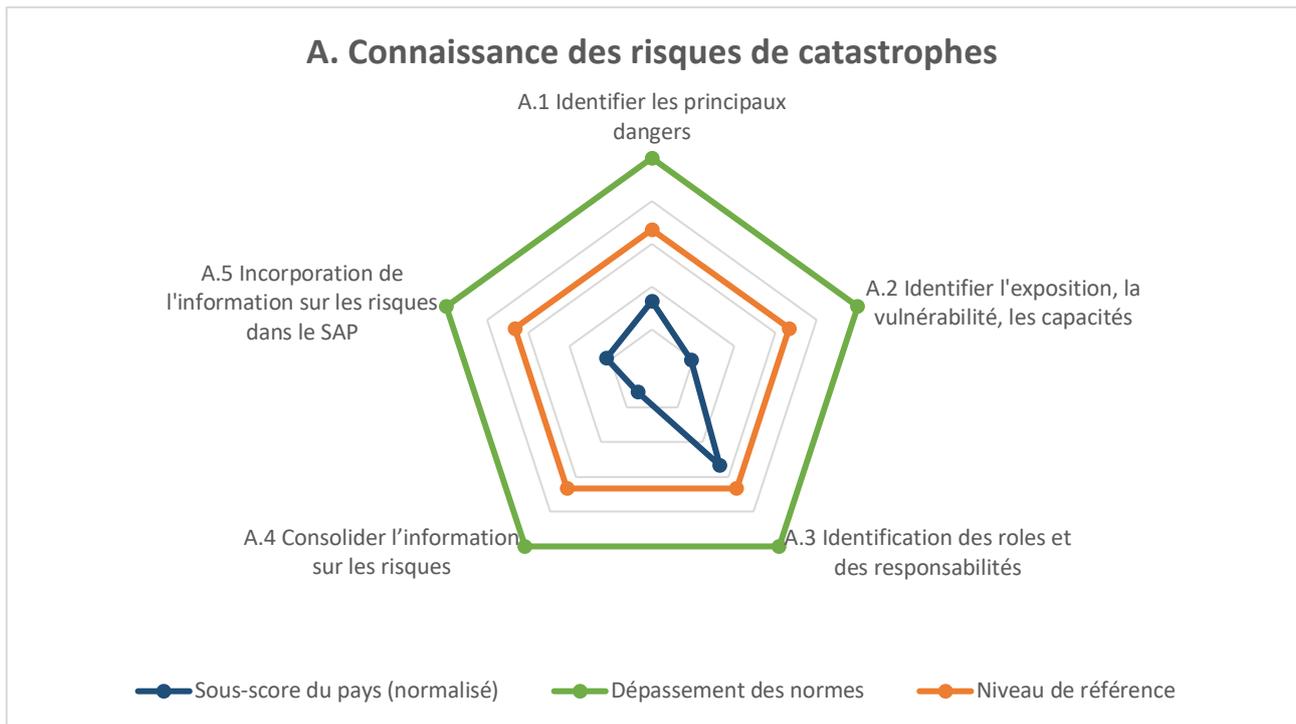


Figure 20. Score composante A "Connaissance des risques de catastrophes".

6.4 Surveillance et prévisions

Comme dans la catégorie précédente, le Bénin bénéficie d'une organisation institutionnelle forte. Ses mécanismes institutionnels sont le point fort du Suivi et de la Prévision. Le Bénin se débat avec la maintenance et la couverture spatiale de ses stations de surveillance, ou la mise à niveau des équipements existants. Les lignes budgétaires annuelles du gouvernement couvrent généralement ces dépenses, mais il y a un manque de ressources investies. Ce manque se situe au niveau des équipements de surveillance, mais aussi au niveau des ressources humaines pour enregistrer correctement les données ou entretenir les stations de surveillance. Souvent, les stations sont exploitées manuellement et les mesures ne sont transmises que plusieurs semaines à un mois après le passage d'un événement hydrométéorologique. En termes d'expertise technique, l'Agence Nationale de la Météorologie (METEO-BENIN) a commencé à fonctionner en 2010, d'abord en tant que Direction Nationale de la Météorologie (DNM), puis en tant qu'Agence en 2016. Elle a donc besoin de temps pour mettre en place les capacités nécessaires. Enfin, les informations nécessaires à l'évaluation de la vulnérabilité et au calcul des risques doivent être transparentes et accessibles via un portail centralisé. Le Bénin ne dispose pas d'une plateforme centralisée pouvant faciliter la réception et le stockage des données internationales et nationales.

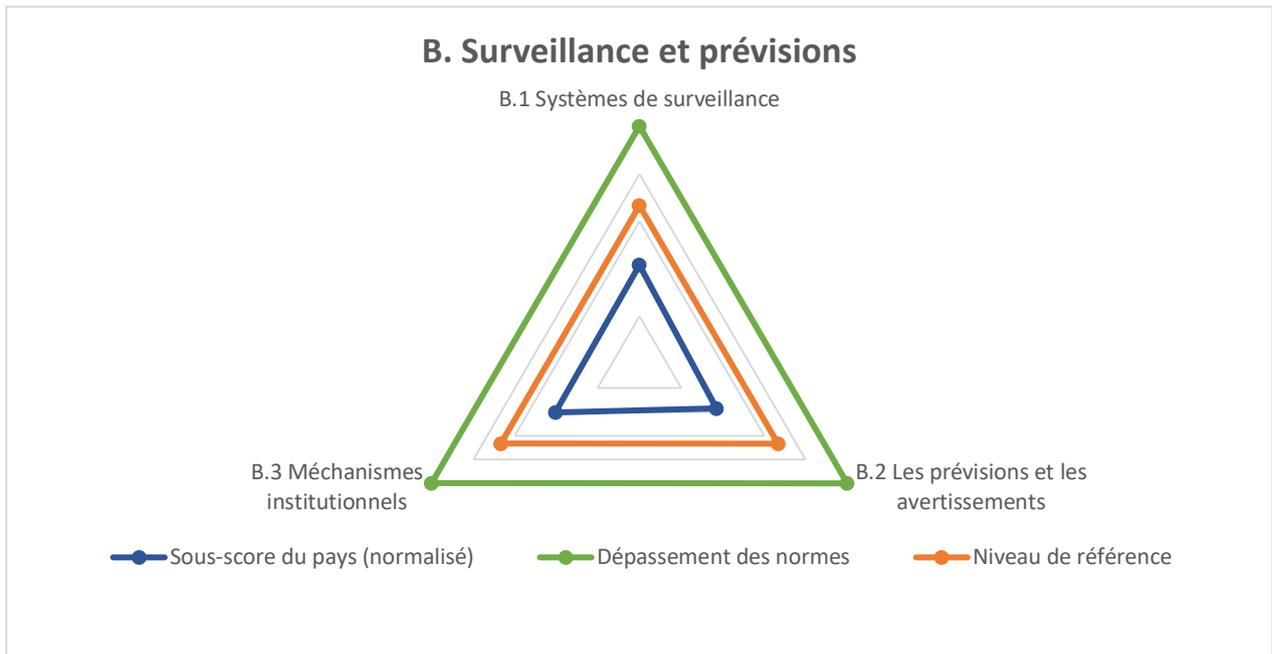


Figure 21. Score composante B "Surveillance et Prévision".

6.5 Diffusion et communication des alertes

Le Bénin dispose d'une organisation et d'un processus de décision assez efficaces : tous les rôles sont clairement établis et une plate-forme nationale d'intérêts divers se réunit régulièrement. Les problèmes liés aux équipements et systèmes de communication et à l'alerte précoce basée sur les impacts sont liés au manque de financement. La protection civile n'a pas la capacité d'assurer la maintenance des systèmes de communication en cas de défaillance des systèmes existants, ni de vérifier que les messages ont atteint l'ensemble de la population. En ce qui concerne l'alerte précoce basée sur les impacts, ce manque de budget se manifeste davantage par un manque d'informations qui rend l'action difficile, et voire même impossible. Le déclenchement des alertes dans le SAP Bénin est régi par une procédure administrative dénommée « mode opératoire normalisée (MON) de communication pour la diffusion d'alertes précoces en cas de catastrophe hydro-climatique au Bénin » ; mise en vigueur par l'arrêté ministériel nr 192 /MISPC /DC/SGM/ANPC/SA du 29 octobre 2014. Il permet de définir clairement les différents relais de la communication et de la diffusion des alertes depuis le niveau national jusqu'au niveau des communautés touchées. Ce document ne fixe pas le protocole de communication des alertes entre les structures productrices et l'ANPC, structure habilitée à diffuser les alertes. Pour chaque risque hydro-climatique suivi par la Cellule Interinstitutionnelle de Prévision et d'Alerte (CIPA), il est établi des seuils d'alerte du risque, assorti d'un code couleurs pour faciliter la lecture et la compréhension du niveau de risque.

Bien qu'il existe des alertes pour les famines et les inondations localisées, il n'y a pas de coordination entre les projets et au sein des institutions techniques et gouvernementales afin que la production et la diffusion des alertes soient conformes à une procédure opérationnelle standard. Il n'y a pas non plus de retour d'information

de la part des utilisateurs finaux, qui est nécessaire pour valider et améliorer les alertes. Il est donc difficile de savoir si les alertes atteignent correctement l'ensemble de la population. Enfin, le Bénin manque de produits météorologiques et climatiques adaptés à des secteurs socio-économiques spécifiques. Actuellement, les prévisions météorologiques et climatiques sont communiquées aux utilisateurs finaux avec le même format standard. Il est nécessaire d'accroître la personnalisation.

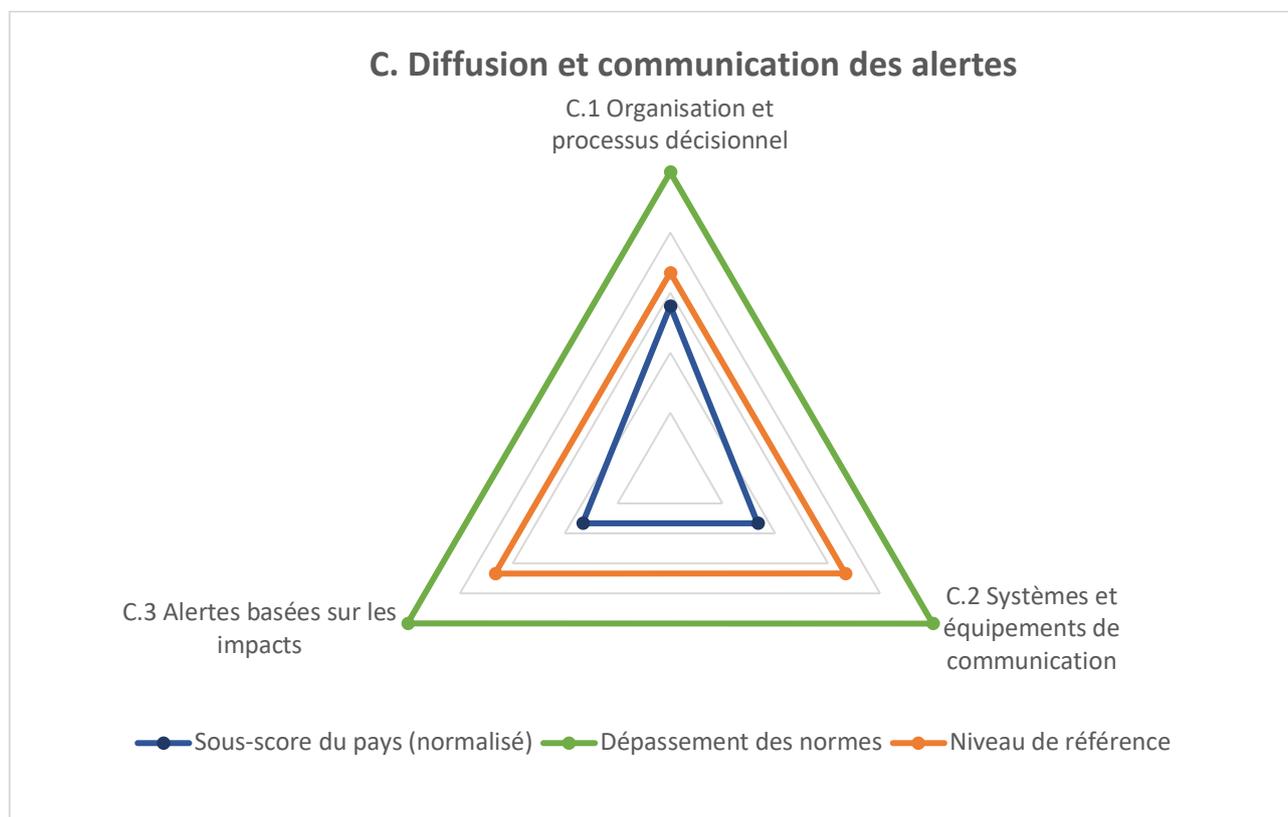


Figure 22. Score composante C "Diffusion et communication des alertes".

6.6 Préparation et réponse

Au Bénin, la préparation et la réponse ne sont pas à la hauteur de la norme, principalement en raison de la relative nouveauté de la protection civile nationale, du manque général de budget et du fait que l'analyse des risques se concentre sur une seule inondation. Ce dernier point est particulièrement problématique car il signifie que le pays ne peut pas se préparer à des événements d'une fréquence plus rare. Les plans d'intervention en cas de catastrophe pourraient également bénéficier de la prise en compte d'un plus grand nombre de types d'aléas afin que les risques multiples soient pris en compte. Enfin, la sensibilisation du public doit être considérablement améliorée. Il s'agit principalement de lancer un programme national afin que la prise de conscience qui existe soit étendue du niveau national à tous les niveaux locaux du pays.

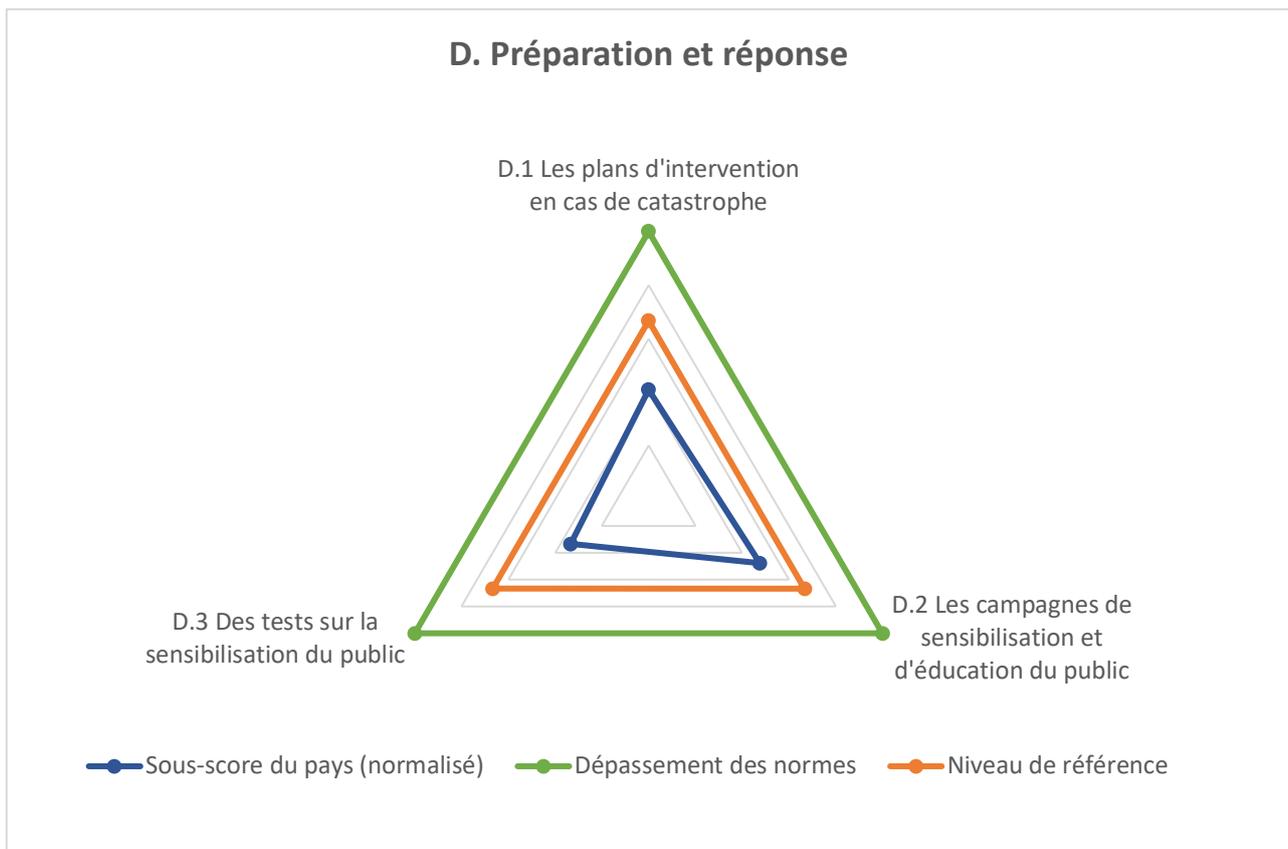


Figure 23. Score composante D "Préparation et réponse".

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

- **Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente (PAPE) (2011 – 2014)**

https://www.bf.undp.org/content/burkina_faso/fr/home/operations/projects/poverty_reduction/PAPE.html

Le Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente (PAPE) est conçu sous forme de trois composantes correspondant aux trois résultats attendus du programme et est placé sous la coordination générale de l'Union Économique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) qui a en outre la charge de la composante 1 (Renforcement du cadre institutionnel régional de la conservation des aires protégées). La composante 3 (Atténuation des pressions négatives exercées par les populations, avec un bilan coûts-bénéfices positif favorable à celles-ci) est quand à elle à la charge de la Délégation de l'Union Européenne. La composante 2 du PAPE (PAPE/PNUD), dont la mise en œuvre est assurée au plan régional par le PNUD, avec le bureau pays du Burkina Faso agissant comme chef de file des trois bureaux nationaux de l'Institution, vise une gestion coordonnée plus efficace et viable au niveau des institutions nationales des aires protégées du

complexe WAP (complexe constitué par les parcs du W, de l'Arly et de la Pendjari) et de leurs ressources animales et végétales, notamment à travers la réalisation de neuf produits.

- **Projet d'Urgence de Gestion Environnementale en Milieu Urbain (PUGEMU) (2012 – 2018)**

<http://documents.worldbank.org/curated/en/773941468200332414/pdf/E44280FRENCH0C00Box382138B00PUBLIC0.pdf>

Le projet a été financé par la Banque mondiale et le gouvernement du Bénin dans le but de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'environnement urbain et de réduire les impacts environnementaux résultant des inondations dans la région du Grand Nokoué. En résumé, le projet vise à améliorer les systèmes de drainage et à atténuer les risques environnementaux et sanitaires des inondations résultant du blocage du système de drainage dû à l'élimination illégale des déchets solides.

- **Renforcement des systèmes d'information et d'alerte précoce sur le climat en Afrique pour un développement résistant au climat et une adaptation au changement climatique : Bénin (2013-2017)**

https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/downloads/benin_project_document_1.pdf

UNDP a financé un projet de 5 ans visant à améliorer la surveillance du temps, du climat et de l'environnement, à renforcer/développer les systèmes nationaux de prévision des alertes en fonction des besoins des utilisateurs et à diffuser efficacement les alertes et autres informations et données pertinentes pour aider les processus décisionnels.

- **Programme intégré d'adaptation pour lutter contre les effets des changements climatiques sur la production agricole et la sécurité alimentaire au Bénin (\$3.18 LDCF; 2010-2014)**

<https://www.thegef.org/project/integrated-adaptation-programme-combat-effects-climate-change-agricultural-production-and>

Soutenu financièrement par le Fonds pour les pays les moins avancés (FPMA), le projet a mis en œuvre plusieurs activités d'adaptation dans quatre zones agro-écologiques du Bénin et a renforcé la capacité nationale à répondre au changement climatique dans le secteur agricole. En résumé, le projet s'est concentré sur l'amélioration de la capacité à planifier et à répondre au changement climatique dans le secteur agricole, à réduire les impacts induits par le climat sur la productivité agricole au niveau communautaire et à renforcer le développement des capacités et des meilleures pratiques.

- **Crédit pour la politique de développement de la gestion des risques de catastrophes au Bénin (des 2019), Banque Mondiale**

<http://documents.worldbank.org/curated/en/758611562834329732/Concept-Program-Information-Document-PID-Benin-Disaster-Risk-Management-Development-Policy-Credit-with-Cat-DDO-P168987>

L'objectif de développement du programme de l'opération proposée est de soutenir le gouvernement de la République du Bénin pour (a) renforcer le cadre juridique et institutionnel pour la gestion des catastrophes

naturelles ; (b) améliorer les normes d'aménagement du territoire et de construction pour une meilleure résilience au climat et aux catastrophes ; et (c) améliorer les systèmes de protection financière et sociale pour gérer les impacts liés aux catastrophes et aux chocs climatiques.

- **Amélioration de la résilience climatique des communautés rurales du centre et du nord du Bénin grâce à la mise en œuvre d'une adaptation basée sur les écosystèmes (EbA) dans les paysages forestiers et agricoles (2019-2024)**

<https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/funding-proposal-sap005-unep-benin.pdf>

Le Fonds vert pour le climat finance actuellement l'amélioration de techniques agricoles résistantes au climat, conçues pour restaurer les écosystèmes forestiers dégradés. Dans les conditions actuelles et futures du changement climatique, le projet vise à améliorer la fourniture de biens et de services écosystémiques par la restauration des forêts, à augmenter la productivité agricole pour garantir les moyens de subsistance et à renforcer les capacités et la sensibilisation pour mettre en œuvre une adaptation basée sur les écosystèmes et une agriculture résistante au climat.

Synergies avec le projet VFDM: L'attention aux services écosystémiques, centrale dans le projet ci-dessus mentionné, est une composante aussi du projet VFDM, qui vise à analyser les risques pour les forêts riveraines et l'écosystème de type Mangrove dans le bassin de la Volta et produire des lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin afin de promouvoir la durabilité des services écosystémiques. Il serait donc très important de dialoguer avec l'équipe du projet pour voir la possible complémentarité des actions avec le projet VFDM.

- **Projet de soutien à la production alimentaire et de renforcement de la résilience, PAPVIRE-ABC (2015 -2021)**

<https://www.gafspfund.org/projects/project-support-food-production-and-build-resilience-papvire-abc>

Les projets financés par le Programme mondial pour l'agriculture et la sécurité alimentaire (GAFSP) se concentrent sur les départements de l'Alibori, du Borgou et des Collines dans le but d'améliorer la productivité agricole, de renforcer la résilience au changement climatique, d'assurer une gestion durable des ressources naturelles et d'augmenter les revenus des ménages.

- **Un système d'information agrométéorologique pour renforcer la résilience climatique des producteurs agricoles (2016)**

https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/benin.impactbrief.agro-meteorologicalsystem_0.pdf

Le Centre de technologie climatiques a apporté son aide au ministère de l'environnement en renforçant l'expertise des praticiens nationaux pour utiliser les logiciels de prévision appropriés. L'intervention s'est concentrée sur :

- Mettre en place au niveau national un logiciel de surveillance des cultures et l'appliquer dans une zone pilote;
- Fournir des recommandations pour la compilation et la communication de bulletins d'information localisés sur la gravité et la durée prévues des sécheresses et des inondations aux planificateurs nationaux et aux agriculteurs locaux ;
- Fournir une formation pour la production de bulletins agrométéorologiques.

- **Alerte précoce agrométéorologique pour réduire la vulnérabilité de l'agriculture au changement climatique (2009)**

<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08b15ed915d3cfd000b0c/Adaptation-Insights-Benin-Agro-meteorological.pdf>

L'ONG "Initiatives pour un développement intégré et durable (IDID-ONG)", a facilité l'accès des populations rurales aux prévisions et conseils agrométéorologiques en mettant en place un système d'alerte précoce et d'information agrométéorologique (SPIAM). Sur la base des informations obtenues du réseau de surveillance de plusieurs agences (par exemple, le Service météorologique du Bénin, le Centre africain d'application de la météorologie au développement au Niger), un comité d'interprétation agrométéorologique publie un bulletin bimensuel du début à la fin de la campagne agricole.

- **Plan national sécheresse 2019-2024**

https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/country_profile_documents/plan_national_secheresse_benin_2019-2024.pdf

Le plan national sécheresse vise à établir un ensemble clair de principes ou de modes d'action qui régissent la gestion de la sécheresse et de ses conséquences. Il a pour objectifs : (i) d'identifier les facteurs clés de vulnérabilité actuelle et future dans différents secteurs et prioriser les options d'adaptation à mettre en œuvre ; (ii) de proposer des investissements structurants nécessaires à l'amélioration des capacités d'adaptation et de résilience des communautés touchées afin de les protéger contre les impacts actuel et futur de la sécheresse ; et (iii) de proposer un cadre politique et institutionnel approprié pour une gestion efficace de la sécheresse. Pour atteindre ces objectifs, la méthodologie de travail utilisée s'est déroulée en huit étapes à savoir : (i) la nomination d'un groupe de travail, (ii) la définition des objectifs du plan, (iii) la mobilisation des parties prenantes, (iv) l'inventaire ou analyse situationnelle, (v) la rédaction du plan, (vi) l'identification des besoins non satisfaits et le comblement des lacunes institutionnelles, (vii) la communication et l'éducation et enfin (viii) l'évaluation du plan. Le Plan National Sécheresse constitue aussi une porte d'entrée dans l'atteinte des objectifs de développement durable (ODD).

Synergies avec le projet VFDM: Il serait très important de s'assurer de la complémentarité des actions du projet VFDM dans le cadre de la mise en place du plan national sécheresse, en sachant que le projet VFDM fournira un SAP (VoltAlarm) pour les inondations et la sécheresse pour la portion nationale du bassin de la

Volta. Surement les parties prenantes impliquées dans l'élaboration du plan national sécheresse sont aussi les acteurs principaux dans la mise en œuvre du projet VFDM et ça pourra faciliter la cohérence des actions du projet par rapport au cadre du plan national sécheresse.

- **Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation**

État des lieux de l'intégration du changement climatique dans les politiques et stratégies nationales et sectorielles au Bénin (2018)

https://climateanalytics.org/media/pas-pna_bj_policy_stocktaking.pdf

Pour faire face à ces exigences et créer un cadre politique, institutionnel et scientifique propice au déploiement d'un processus PNA fonctionnel, le Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation (PAS-PNA) financé par le gouvernement allemand et mis en œuvre par Climate Analytics et la Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) accompagne le gouvernement béninois dans ce processus pour la période 2016-2019. Le PAS-PNA a notamment pour objectifs principaux de renforcer la capacité du cadre de gouvernance du processus PNA (composante 1), de renforcer la capacité scientifique pour la programmation et la planification des mesures d'adaptation (composante 2), de faciliter l'accès du pays au financement des mesures d'adaptation prioritaires (composante 3), et d'améliorer les réseaux d'échange des praticiens sur le processus PNA en Afrique francophone (composante 4).

- **Programme Eau, Hygiène et Assainissement (ProSEHA 2, 2017 – 2020)** - <https://proseha.info/>

Le Programme Eau, Hygiène et Assainissement, phase 2 (ProSEHA 2) a été lancé en Novembre 2017. Sa période d'exécution est de Juillet 2017 à Juin 2020. L'appui de la coopération allemande (GIZ) dans le secteur eau et assainissement vise à améliorer l'accès à l'eau potable et l'assainissement de la population à des tarifs abordables, tout en respectant les standards d'hygiène. La Société nationale des eaux du Bénin (SONEB), la Direction générale de l'eau (DG-EAU) la Direction nationale de santé publique, (DNSP) et les communes constituent les partenaires d'exécution du programme.

- **Adaptation de l'agriculture au changement climatique (PACC, 2014 – 2019)**

<https://www.giz.de/en/worldwide/31841.html>

Objectif du projet, financé par la coopération allemande (GIZ), est améliorer l'adaptation de l'agriculture au changement climatique par la gestion durable des ressources naturelles, notamment des eaux pluviales et des sols, dans les zones vulnérables dans le Nord Bénin, afin d'accroître la productivité agricole et de préserver les écosystèmes. Le projet est mis en œuvre dans trois communes riveraines du Parc national de la Pendjari et du Parc national du W dans le nord du Bénin, qui sont particulièrement touchées par les effets du changement climatique. Le projet a pour effet d'améliorer la résilience des systèmes agropastoraux et des exploitations agricoles des bassins versants face au changement climatique. De surcroît, grâce à la mise en œuvre des règles

de protection et d'exploitation définies dans les plans de gestion, la pression qui s'exerce sur les ressources naturelles des parcs nationaux avoisinants tend à diminuer. Par conséquent, le projet contribue également à préserver la biodiversité de la région. Le projet est mis en œuvre par le GFA Consulting Group avec des personnels nationaux et internationaux.

- **FDMT (2014-2018)** - <https://fdmt.iwlearn.org/about>

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

- **REWARD (2017-2018)**

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

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

8. Recommandations générales

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

L'évaluation résulte des réunions de consultation et d'analyses documentaires et conclut que le risque de sécheresse est effectivement un sujet qui devrait être étudié de manière plus détaillée, notamment en termes d'amélioration de la connaissance des risques dans un premier temps. Un bon point de départ en ce qui concerne la sécheresse est le rapport élaboré dans le contexte du projet SAP-BÉNIN en 2015. En ce qui concerne les inondations, il est recommandé de compléter l'analyse du risque basée actuellement sur le seul événement de 2010. Bien que cela ait constitué une bonne première étape pour le Bénin, cela a également des limites importantes pour l'avenir de l'alerte précoce dans le pays. Bien entendu, certains de ces changements

nécessitent un investissement financier important ou continu. De nombreuses parties prenantes ont proposé au cours de l'évaluation que les projets cherchent à prévoir une source de financement qui se poursuive après la fin du projet afin de garantir le maintien de la mise en œuvre du projet.

Compte tenu de la nature transfrontalière des bassins versants traversant le Bénin, les échanges de données transfrontaliers sont essentiels. La mise en place d'un système intégré de suivi en temps réel des inondations et des sécheresses dans le bassin de la Volta peut considérablement améliorer les procédures de partage des données / produits avec les États frontaliers.

Enfin, le système de surveillance météorologique et hydrométrique (équipement, système informatique et télématique) a un besoin de densification de son réseau d'observation pour quantifier la sécheresse surtout dans la zone du projet. Il nécessite aussi une maintenance périodique qui n'est actuellement pas garantie en raison de l'absence de budget adéquat. Cependant, si les bulletins météorologiques et hydrologiques sont adaptés aux besoins des utilisateurs finaux, ces derniers seront plus intéressés à les recevoir et à les utiliser et peuvent plaider pour un investissement financier pour le système de surveillance.

La performance des services hydrométéorologiques est également affectée négativement par l'insuffisance de personnel et les capacités techniques limitées. Les actions visant à promouvoir le développement des capacités peuvent donc être très efficaces dans ce contexte.

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

Volet SAP	Recommandations	Actions	N. output/activité du projet Volta répondant aux actions	Description des résultats escomptés du projet Volta répondant aux actions
<p align="center">A</p> <p align="center">Consolider la Connaissance du risque de catastrophes</p>	<p align="center">Consolider les informations sur les risques</p>	<p>Création de standards, procédures et méthodologies pour la collecte de données sur les aléas, la vulnérabilité, l'exposition, la capacité et l'évaluation du risque de catastrophes. Renforcement des capacités nationales pour la collecte de ce type de données.</p>	<p align="center">1.1.2 1.1.3 1.1.4</p>	<p>L'élaboration de cartes des risques d'inondation et de sécheresse dans le bassin de la Pendjari (partie nationale du bassin de la Volta) en utilisant des données locales, nationales et satellites, fournira une méthodologie, une procédure et des normes envisagés qui pourraient être adoptées à l'avenir pour d'autres régions du pays</p>
		<p>Établir un centre standardisé pour le stockage des données historiques sur les catastrophes et leurs impacts</p>	<p align="center">1.1.2</p>	<p>Le développement de Dewetra (système intégré de surveillance et de prévision en temps réel) et les activités sur les sites pilotes pourraient soutenir la spécification de la plateforme pour les événements historiques et récents.</p>
		<p>Effectuer des évaluations d'impact, y compris des évaluations post-crise en y intégrant la dimension de genre</p>	<p align="center">-----</p>	<p align="center">-----</p>
		<p>Densifier les réseaux de collectes de données</p>	<p align="center">-----</p>	<p align="center">-----</p>
	<p align="center">Identifier l'exposition, la vulnérabilité, la capacité et les aléas</p>	<p align="center">Évaluer les vulnérabilités socio-économiques des populations et des secteurs aux niveaux national et local</p>	<p align="center">1.1.1.4 1.1.2</p>	<p>Les données et informations nationales et locales sur les vulnérabilités, l'exposition, les capacités seront identifiées, collectées et stockées avec le soutien des agences nationales. (initialement pour la partie nationale du bassin de la Volta)</p>

		Évaluer le risque d'inondations et de sécheresse selon différents scénarios de changements climatiques. Renforcement des capacités nationales pour l'évaluation des risques.	1.2.1	Établissement de cartes de risque de la sécheresse et des inondations dans le bassin de la rivière Pendjari en utilisant les données locales, nationales et satellites disponibles
	Identifier les principaux aléas et les dangers correspondants	Préciser les informations topographiques fiables nécessaires pour soutenir la cartographie des inondations et des sécheresses (et autres risques naturels), les modèles de prévision, la préparation et la réponse aux crises, ainsi que les évaluations post-crisis	1.1.2	Ce type d'informations devra être recherché dans la portion nationale du bassin dans le cadre de l'élaboration des cartes de risques.
		Élaborer et mettre à jour régulièrement des cartes de risque d'inondations et de la sécheresse avec une couverture nationale. Renforcement des capacités nationales pour l'élaboration des cartes de risque.	1.1.1 1.1.2 1.1.3 2.1.3	Etablissement de cartes de risque de la sécheresse et des inondations dans le bassin de la rivière Pendjari en utilisant les données locales, nationales et satellites disponibles
B Améliorer la surveillance et les prévisions	Améliorez les prévisions et les avertissements	Mettre en œuvre des modèles hydrométéorologiques pour tous les bassins traversant le pays	2.1.5	Dans le cadre du projet, la partie nationale du bassin de la Volta sera couverte par des modèles hydrométéorologiques (basés sur la disponibilité des données et des informations au niveau mondial, national et local).
		Développer des produits météorologiques et climatiques sur mesure pour des secteurs socio-économiques spécifiques	-----	-----
		Créer une base de données contenant des informations sur le climat pour la planification à long terme	1.1.2	Une base de données nationale sera développée qui stockera les données météorologiques, hydrologiques et climatologiques existantes et futures ainsi que les données sociales, structurelles et environnementales. Un renforcement des capacités sera également fourni au personnel national sur l'utilisation de la base de données, y compris la migration des informations à partir des sources existantes.
		Créer un centre (réel ou virtuel) ou un mécanisme pour produire et coordonner la	2.2.1 2.2.2	Au cours des tests du SAP sur les 10 sites pilote du Volta bassin (dont un au Bénin), des

		prévision opérationnelle des inondations et de la sécheresse, ainsi que la diffusion des alertes aux décideurs et aux acteurs importants		mécanismes visant à produire et à coordonner des prévisions opérationnelles en matière d'inondations et de sécheresse seront élaborés.
		Améliorer l'accessibilité des produits hydrométéorologiques	2.1.5	Dans le cadre du projet, les données, les informations et les modèles hydrométéorologiques disponibles au niveau mondial, national et local seront tous accessibles dans une seule plateforme.
	Renforcer le mécanisme institutionnel	Établir des accords et des protocoles pour assurer la cohérence des messages d'avertissement	-----	-----
		Améliorer et renforcer le partage et la consolidation des données/produits entre les différentes institutions nationales et avec les pays transfrontaliers	2.1.2 1.1.2.3 1.1.2.4	La plateforme Dewetra intégrera les données et les produits nationaux et locaux existants disponibles pour la gestion des inondations et des sécheresses dans le pays, en mettant l'accent sur la zone du bassin de la Volta. Le partage d'informations entre les pays du bassin sera également encouragé.
		Mettre en place un SAP multi-risques intégré		En général, le projet vise à mettre en place un SAP intégré concernant les principaux risques hydrologiques (inondations et sécheresse) à niveau transfrontalier. Les résultats du projet pourront être un point de départ pour développer un SAP multi-risques.
	Améliorer le système de surveillance	Promouvoir, au niveau gouvernemental, l'importance d'investir en surveillance et en prévision afin d'améliorer le support financier pour ces activités	3.1.1 3.1.2 3.2.1 3.2.2	Les politiques et plans d'action nationaux et régionaux existants seront examinés et des suggestions seront faites pour promouvoir un plaidoyer financier pour investir dans des systèmes de surveillance et de prévision des inondations et des sécheresses.
		Accroître la couverture des stations météorologiques et hydrométriques	-----	-----
		Augmenter les produits et services hydrométéorologiques et leur qualité afin	1.1.2 1.1.3 1.1.4	L'élaboration de cartes des risques d'inondation et de sécheresse et du système d'alerte précoce pour l'entièreté de la région

		de gagner en valeur ajoutée et en intérêt pour les utilisateurs finaux		du bassin de la Volta incitera à multiplier les échanges avec les utilisateurs finaux et à préciser leurs attentes.
		Promouvoir le développement des capacités à travers des formations pour les services météorologiques et hydrologiques nationaux	1.1.1 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 2.1.5 2.1.6 2.1.7 2.2.1 2.2.2	La participation de professionnels des services nationaux dans la gestion des inondations et de la sécheresse sera améliorée grâce à plusieurs activités de développement des capacités et d'essais pilotes. Ils seront consultés lors de la mise en œuvre des activités pour fournir des commentaires et des suggestions. Des formations seront données pour migrer les données nationales et locales vers un nouveau centre de donnée et pour apprendre des méthodes pour optimiser son utilisation
		Moderniser les réseaux d'observations hydrométéorologiques.	-----	-----
C Améliorer l'avertissement et sa diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur les impacts	Émettre des messages d'avertissement clairs et cohérents et les lier à des actions de réponse	2.2.1	Cette activité sera réalisée sur le bassin de la Pendjari et servira de test pour une action nationale
		Établir des avertissements de code couleur liés à des actions de réponse	2.1.4 2.1.5 2.1.6 2.1.7	La révision ou définition de seuils pour les inondations et la sécheresse dans le bassin de la Pendjari sera basée sur les cartes actuelles de vulnérabilité, de capacité, d'exposition et de risque, suivant les normes mondiales et nationales. Ceci se fera en consultation avec les agences nationales. Les seuils des scénarios d'impact seront ensuite traduits en avertissements codés par couleur
		Améliorer la connaissance scientifique sur les SAP	1.1.3 1.1.4 1.3.1 1.3.2 2.1.7 2.2.1 2.3.1	Les activités de formation et sensibilisation, les tests pilotes ainsi que la rédaction des rapports, manuels et lignes directrices sur différents aspects des SAP (connaissance et cartographie de VCERS, usage de cartes de risque et scénarios futurs, plateformes technologique comme le VoltAlarm, les SAP

			2.3.2	de bout en bout et les méthodes participatives) aideront à améliorer la connaissance scientifique sur les SAP.
	Améliorer les systèmes et équipements de communication	Adapter les systèmes de communication aux besoins des différents groupes afin d'atteindre toute la chaîne des utilisateurs finaux (dite connectivité du "dernier kilomètre").	2.2.1 2.2.3	Les essais pilotes effectués pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme de diffusion de messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local. De plus, des activités locales de gestion des inondations et de la sécheresse sont prévues dans six communautés du bassin de la Volta (une dans chaque pays).
		Augmenter les canaux de communication et évaluer leur résilience en cas de catastrophe	2.2.1 2.2.2	
	Améliorer l'organisation et le processus décisionnel	Mettre en place des mécanismes de retour d'information pour vérifier que les avertissements ont été reçus et pour corriger les éventuelles défaillances	2.2.2	Les essais pilotes pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme de coordination entre les agences, en émettant des messages d'avertissement clairs et cohérents du niveau national au niveau local.
		Établir des mécanismes pour mettre à jour les informations en place sur l'événement en cours. Ces mécanismes doivent être résilients aux catastrophes	2.2.2	
		Concevoir des messages pour faciliter le processus décisionnel	2.2.2	
D Augmenter la préparation et la réponse	Appliquer les plans de réponse aux catastrophes	Développer des plans de préparation locaux et nationaux basés sur des scénarios qui sont mis en œuvre/appliqués grâce à un budget alloué	2.2.2	Des activités de gestion des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 8 communautés au total de la portion nationale du bassin de la Volta
		Évaluer la capacité de la communauté à faire face aux catastrophes et à répondre aux alertes	2.2.2	Des activités de gestion des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 8 communautés au total de la portion nationale du bassin de la Volta qui serviront de tests.
		Alimenter annuellement le fond d'urgence et alléger les procédures de décaissement pour la mise en œuvre des activités de préparation, de prévention et de réponse aux inondations et à la sécheresse	1.1.1 1.1.2 1.1.3 2.1.3	Un soutien à la définition des activités de préparation, prévention et réponse à mettre en place avec ce fond d'urgence des exigences de ce fonds d'urgence pourrait être fourni lors de

				l'élaboration des cartes de risque d'inondations et de la sécheresse	
	Élaborer, actualiser et évaluer les plans spécifiques de préparation et de réponse aux inondations et à la sécheresse	2.2.1	2.2.2	Soutien aux communautés pilotes dans l'élaboration ou la révision du plan d'urgence en fonction des informations de la carte des risques et du SAP (code couleur)	
		2.2.2			
		Mettre en place le Centre National des Opérations d'Urgence et de Secours (CNOUS)	3.1.1	3.1.2	Les politiques et plans d'action nationaux et régionaux existants seront examinés et des suggestions seront faites pour promouvoir la mise en place d'un Centre National des Opérations d'Urgence et de Secours.
			3.2.1		
	3.2.2				
	Organiser les simulations sur table et grandeur nature pour tester le niveau de préparation des acteurs sur les inondations et la sécheresse	2.2.2		Les essais pilotes pendant la mousson et la période sèche aideront à comprendre le mécanisme de coordination entre les agences, ainsi que le niveau de préparation des différents acteurs impliqués.	
Tester la sensibilisation du public	Adapter les stratégies et programmes de sensibilisation du public, en fonction des cibles et les mettre à jour et revoir régulièrement sur la base de l'évolution des aléas et de la vulnérabilité.			La mise à jour des cartes de risque d'inondations et de la sécheresse dans le bassin de Pendjari peut soutenir l'analyse des stratégies de sensibilisation du public	
Promouvoir des campagnes de sensibilisation et d'éducation du public	Promouvoir l'intégration de la dimension de genre : participation des groupes vulnérables à la cartographie des risques, aux évaluations post-catastrophe, à la spécification des alertes et à la diffusion des alertes.	2.3.2		Des activités de renforcement des capacités sur l'intégration du genre dans la prévision des inondations et le SAP sont prévues au niveau national	
	Organiser des campagnes de sensibilisation de proximité sur les inondations et la sécheresse	2.2.2		Des activités de gestion des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 8 communautés au total de la portion nationale du bassin de la Volta.	

		Vulgariser les prévisions saisonnières et les bulletins d’alerte du SAP ;	2.2.2	
		Informé et conscientiser les populations	2.2.2	
Transversalité	Adopter un système informatique intégré à plusieurs niveaux pour améliorer la disponibilité et l’accessibilité des informations sur les risques et des systèmes d’alerte précoce en général	Mettre en place un système intégré de surveillance, de prévision et de prévention des catastrophes naturelles. Renforcer la consolidation et le partage des données entre les niveaux local et national et entre les différentes parties prenantes pour le suivi et la prévision	1.1.2.1 1.1.2.2 1.1.2.3	La plate-forme Dewetra sera installée pour le bassin de la Volta. Dans ce contexte, une base de données nationale sera mise en place pour recueillir des données climatologiques, hydrologiques et météorologiques, y compris des informations sur la vulnérabilité sociale et l’environnement.

Une des activités principales du projet Volta vise à répondre à la nécessité de disposer d’un système informatique intégré qui puisse soutenir toutes les agences nationales impliquées dans un système d’alerte précoce pour les inondations et la sécheresse pour ce qui concerne le partage des données, la surveillance en temps réel et la prévision avec des informations locales et globales et aussi l’élaboration et diffusion d’alertes et avertissements. Un outil technologique avec ces caractéristiques pourrait renforcer tout le système d’alerte précoce dans tous ses volets. Une première présentation des fonctionnalités de la plateforme VoltAlarm a été faite au cours de l’atelier national du 24-25 septembre 2020, pour montrer la capacité de la plateforme d’être une boîte vide qui peut s’adapter et être configurée selon les besoins du contexte et des structures impliquées. Ensuite, un questionnaire a été soumis aux participants qui, regroupés par structure, ont donné leur avis concernant l’utilisation qu’ils feraient de cette plateforme, quelles données ils souhaiteraient visualiser et partager sur la plateforme, le rôle qu’ils auraient par rapport aux bulletins d’avertissement, le format, la fréquence d’émission et la possibilité d’avoir des bulletins partagés avec les autres pays du bassin de la Volta.

L'analyse des résultats du questionnaire est présentée dans le rapport de l'atelier (Annexe 5); cependant, en général, on peut affirmer que chaque acteur impliqué dans le système d'alerte précoce, en accord avec son mandat et ses besoins, souhaite avoir à disposition un outil technologique pour pouvoir échanger et analyser des données, comme aussi pour élaborer ou recevoir des bulletins d'avertissement.

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

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

Volets SAP	Recommandations	Activité du projet	Description	Période d'implémentation	Autres structures impliquées avec le Groupe de Travail National	Résultats escomptés
A Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes	Identifier l'exposition, la vulnérabilité, les capacités et les risques	Mise au point d'une cartographie des risques pour la région du bassin de la Volta	La cartographie des risques se basera sur l'identification des vulnérabilités et de l'exposition grâce aux données et informations nationales (jointes aux informations globalement disponibles) pour la partie du bassin de la Volta relative à chaque pays. Le personnel des agences nationales sera engagé dans un contexte de participation active à travers des formations liées au GIS pour le développement des cartes de vulnérabilité et d'exposition. Les cartes de dangers seront développées avec une modélisation basée sur la période de retour (100 ans, etc.)	Novembre 2020 – Août 2021	ANPC PNRRC-ACC IGN	Dans la portion du territoire du Bénin qui fait partie du bassin de la Volta, pour inondations et sécheresse seront produites des cartes de : danger, vulnérabilité, exposition et risque.
	Consolider les informations sur les risques					
	Identifier les principaux dangers et les menaces qui y sont liées					
A	Consolider les informations sur les risques	Implémentation de la plateforme SAP VoltAlarm	1. Collecte et mise à système des données avec un système de	Janvier 2021 – Décembre 2022	METEO-BENIN DGEau	La plateforme VoltAlarm, basée sur le système myDewetra (système

Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes		et établissement d'une base de données nationale centralisée	gestion de base de données		ANPC IRHOB	intégré pour la surveillance et la prévision en temps réel) sera installée comme outil technologique en appui au SAP. Elle intégrera les données et produits nationaux et locaux disponibles pour la gestion des inondations et des sécheresses dans le pays, en se concentrant sur la zone du bassin de la Volta. L'outil pour la production des bulletins sera intégré dans la même plateforme et le partage d'informations, ainsi que des bulletins d'avertissement, entre les pays du bassin pourra être réalisé grâce à la même plateforme.
B Améliorer le suivi et les prévisions	Renforcer le mécanisme institutionnel		2. Installation des composantes informatiques dans un service de serveur cloud (acheté par le projet)			
	Améliorer le système de surveillance		3. Configuration de la plateforme pour le partage et la visualisation de données au niveau régional (bassin de la Volta)			
	Améliorer les prévisions et les avertissements					
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact		4. Configuration de l'outil pour la production semi-automatique des bulletins d'inondations et sécheresse pour la partie du territoire du Bénin faisant partie du bassin de la Volta, au niveau national et régional			
	Améliorer les systèmes et les équipements de communication					
	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision		5. Formations et transfert de compétences aux agences nationales impliquées			

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

<p>A</p> <p>Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes</p>	<p>Identifier l'exposition, la vulnérabilité, les capacités et les risques</p>	<p>Cartographie de la vulnérabilité et des capacités locales</p>	<p>L'étude et la cartographie de la vulnérabilité et de capacités locales se basent sur la consultation des acteurs sociaux/locaux à propos des aléas récents, à travers de groupes de discussion et interviews. Des instruments de collecte de données et des informations, ainsi que de lignes directrices, sont développés en appui pour le travail de terrain. Les zones touchées par les inondations les plus fréquentes, ainsi que la pire inondation et les principales infrastructures affectées, sont localisées sur les cartes, auprès de 60 sites dans le bassin de la Volta.</p>	<p>Juillet 2020 – Mars 2021</p>	<p>ANPC</p> <p>Autorités locales</p>	<p>Les résultats de cartes de vulnérabilité et capacités locales auprès de 60 sites dans le bassin de la Volta (dont 8 au Bénin) seront présentés aussi sous forme de rapport et seront inclus dans le SAP VoltAlarm et dans les plans locaux d'intervention en cas de catastrophe.</p>
<p>C</p> <p>Développer l'alerte et la diffusion</p>	<p>Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact</p> <p>Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision</p>	<p>Gestion communautaire des inondations et de la sécheresse au niveau local dans 6 sites au total</p>	<p>Des activités de gestion communautaire des inondations et de la sécheresse au niveau local sont prévues dans 6 sites au total du bassin de la Volta.</p>	<p>Mars 2021 – Juillet 2022</p>	<p>Autorités locales</p> <p>Communautés locales (autres à définir)</p>	<p>6 communautés au total dans le bassin de la Volta (dont 1 au Bénin) auront mis en place des mesures de préparation locale et résilience (capacités d'auto-assistance)</p>

D Améliorer la préparation et la réponse	Appliquer les plans d'intervention en cas de catastrophe	du bassin de la Volta	Implémentation des mesures de préparation et résilience dans les 6 sites identifiés.			
A Consolider les connaissances sur les risques de catastrophes	Identifier l'exposition, la vulnérabilité, les capacités et les risques	Services de l'écosystème	1. Collecte et traitement des données 2. Évaluation des risques pour l'écosystème 3. Élaboration de lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin afin de promouvoir la durabilité des services écosystémiques 4. Animer un atelier régional dont l'Objectif principal est d'Accélérer l'adoption et l'utilisation des lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin.	Juillet 2020 – Décembre 2020	Institut National de l'Eau DGEau Ministère en charge du cadre de vie et développement durable	Au moins cinq indicateurs environnementaux (données primaires) seront intégrés dans le SAP VoltAlarm et des lignes directrices intégrées pour les zones humides à l'échelle du bassin seront prêtes pour être utilisées dans la planification au niveau du bassin.
	Consolider les informations sur les risques					
C Développer l'alerte et la diffusion	Mettre en place des alertes précoces basées sur l'impact					
B	Renforcer le mécanisme institutionnel	Formation sur le SAP de bout en bout	1. Développement du programme de formation et des cours	Octobre 2020 – Juillet 2022	METEO-BENIN DGEau	Des personnels de différentes structures seront certifiés en tant

Améliorer le suivi et les prévisions	Améliorer les prévisions et les avertissements		individualisés d'apprentissage en ligne de développement des capacités pour le personnel des agences nationales (météorologue, professionnel et technicien en hydrologie, protection civile et gestionnaires de catastrophes, etc.);		ANPC PNRRC-ACC	qu'experts du SAP de bout en bout grâce à la formation en ligne (e-learning).
C Développer l'alerte et la diffusion	Améliorer les systèmes et les équipements de communication					
	Améliorer l'organisation et le processus de prise de décision					
D Améliorer la préparation et la réponse	Appliquer les plans d'intervention en cas de catastrophe		2. Programme de formation en ligne sur le système SAP pour les inondations et la sécheresse. 3. Ateliers régionaux pour la démonstration et mise en place des formations pratiques			

Annexes

1. Seuils d'alertes aux inondations (et interprétation correspondante) et à la sécheresse (selon indices) proposées au sein du projet SAP-Bénin

Tableau 1. Définition des seuils d'alertes aux inondations à différentes stations sur trois fleuves du Bénin (Afouda, et al., 2014)

Cours d'eau	Ouémé					Niger	Mono
Stations	Bétérou	Savè	Zagnanado	Bonou	Vossa	Malanville	Athiémé
Niveau d'alerte							
Verte (cm)	0 - 575	0- 600	0 - 625	0 - 550	0 - 350	0-675	0-575
Jaune (cm)	575 -725	600-775	625-750	550 - 700	350 - 450	675-775	575-700
Orange (cm)	725-800	775-900	750 -850	700 - 800	450 - 525	775 - 850	700- 800
Rouge (cm)	800 et +	900 et +	850 et +	800 et +	525 et +	850 et +	800 et +

Source : extrait du rapport produit au sein du projet SAP Bénin (2014) « Conception de modèles simplifiés de prévision et la détermination des seuils et niveaux d'alerte relatifs aux inondations au Bénin ».

Tableau 2. Interprétation des niveaux d'alertes couleurs aux inondations (SAP-BENIN, 2015).

Niveau d'alerte	Interprétation	Consignes à suivre
Niveau Vert	Situation Normale	Nd (cf ANPC)
Niveau Jaune	Situation à surveiller	Nd
Niveau Orange	Risque moyen de catastrophe	Nd
Niveau Rouge	Risque élevé de catastrophe	Nd

Tableau 3. Indices proposés et leur différentes valeurs seuils relatifs au risque de sécheresse (DGEau, 2015).

Indicateur	valeurs	Classification	Alerte
SPI	$\geq +2$	Extrêmement humide	Verte
	[1,5 ; 1,99]	Très humide	Verte
	[1 ; 1,49]	Modérément humide	Verte
	[-0,99 ; 0,99]	Humidité presque normale	Verte
	[-1 ; -1,49]	Modérément sèche	Jaune
	[-1,5 ; -1,99]	Très sèche	Orange
	≤ -2	Extrêmement sèche	Rouge
Déciles	Déciles 1-2	Très bas de la normale	Rouge
	Déciles 3-4	En bas de la normale	Orange
	Déciles 5-6	Proche de la normale	Jaune
	Déciles 7-8	Au dessus de la normale	Verte
	Déciles 9-10	Très au dessus de la normale	Verte
SDI	$SDI \geq 0$	Normale	Verte
	$-1 \leq SDI \leq 0$	Sécheresse légère	Jaune
	$-1,5 \leq SDI < -1$	Sécheresse modérée	Orange
	$-2 \leq SDI < -1,5$	Sécheresse sévère	Rouge
	$SDI < -2$	Sécheresse extrême	Rouge
PSDI ; PHDI	$\geq +4$	Extrêmement humide	Verte
	[3 ; 3,99]	Très humide	Verte
	[2 ; 2,99]	Humidité modérée	Verte
	[1 ; 1,99]	Peu humide	Verte
	[0,5 ; 0,99]	Début d'humidité	Verte
	[0,49 ; -0,49]	Humidité presque normale	Verte
	[-0,5 ; -0,99]	Début de sécheresse	Jaune
	[-1 ; -1,99]	Sécheresse peu prononcée	Jaune
	[-2 ; -2,99]	Sécheresse modérée	Orange
	[-3 ; -3,99]	Sécheresse sévère	Rouge
	≤ -4	Sécheresse extrême	Rouge

2. Exemples de produits d'information météorologique de METEO-BENIN

Bulletin météorologique quotidien



MINISTRE DES INFRASTRUCTURES
ET DES TRANSPORTS
REPUBLIQUE DU BENIN

AGENCE NATIONALE DE LA METEOROLOGIE
TEL : 00229 94 17 41 57
01 BP : 379 COTONOU
Site : www.meteobenin.bj
E-mail : meteobenin@meteobenin.bj



DIRECTION DE LA PREVISION ET DES EQUIPEMENTS METEOROLOGIQUES
SERVICE PREVISION ASSISTANCE ET SUPERVISION METEOROLOGIQUE
DIVISION PREVISION
BULLETIN METEOROLOGIQUE QUOTIDIEN

1. Le temps qu'il a fait ces dernières 24 heures

L'état du ciel est resté nuageux voire couvert sur la quasi-totalité du territoire national. Des régions côtières jusqu'à la latitude de Parakou, par moment et par endroits des averses orageuses ont été enregistrées. Les quantités d'eau mesurée dans quelques-unes de nos stations accours de la période sont de :

25,1mm à Calavi	8,1mm à Bantè
21,0mm à Bohicon	2,5mm à Bassila
15,0mm à Cotonou	0,1mm à Parakou

Quant aux minimales de températures ce matin dans nos stations elles se présentent comme suit :

25°C à Kandi	22°C à Savè
22°C à Natitingou	22°C à Bohicon
21°C à Parakou	23°C à Cotonou

2. Prévision valable du 21/06/2020 à 12H au 22/06/2020 à 12H

Ce dimanche, les nuages domineront encore largement sur le soleil du côté des régions de Sud et du Centre avec un risque d'orages accompagnées de faibles pluies très localisées pendant l'après-midi. Les régions du Septentrion seront les zones les plus ensoleillées du pays avec un ressentie de chaleur plus ou moins prononcé. Plus tard, dans la nuit du dimanche à lundi, des manifestations pluvio-orageuses plutôt intenses sont prévues sur certaines localités du Sud et du Centre. Partout ailleurs, la nuit sera marquée par un temps nuageux avec un faible risque de pluie ou d'orages. Pour ce qui est de la matinée du lundi, un risque de temps pluvieux est maintenu sur les régions du Sud, alors que plus au Nord, il est prévu un temps partiellement ensoleillé et sans phénomènes significatifs.

Les températures maximales oscilleront autour de 30°C sur les régions côtières et 35°C sur l'Alibori.

En surface, il soufflera de faiblement à modérément fort, un vent de direction Sud à Sud-Ouest sur la majeure partie du pays.

La mer sera localement agitée le long de nos côtes avec des hauteurs de vagues pouvant atteindre 1,8m par moment.

3. Heure du coucher et du lever du soleil

Cotonou: 19H06/06H37	Lokossa: 19H10/06H40	Parakou: 19H11/06H31
Allada: 19H12/06H34	Pobè: 19H07/06H35	Djougou: 19H16/06H34
Porto-Novo: 19H06/06H36	Bohicon: 19H09/06H37	Natitingou: 19H18/06H34
Comè: 19H09/06H39	Savè: 19H09/06H34	Kandi: 19H13/06H27

4. Météo par départements

DEPARTEMENTS	APRES-MIDI	NUIT	MATINEE
ALIBORI	 Temps modérément nuageux Tmax : 32-35°C Vent : Sud-ouest faible	 Temps nuageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps modérément nuageux Tmin : 23-25°C Vent : Sud-ouest faible
ATACORA	 Temps modérément nuageux Tmax : 30-33°C Vent : Sud-ouest faible	 Temps nuageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps nuageux Tmin : 21-23°C Vent : Sud-ouest faible
DONGA	 Temps modérément nuageux Tmax : 30-32°C Vent : Sud-ouest faible	 Temps nuageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps modérément nuageux Tmin : 21-23°C Vent : Sud-ouest faible
BORGOU	 Temps modérément nuageux Tmax : 31-33°C Vent : Sud-ouest faible	 Temps nuageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps modérément nuageux Tmin : 21-23°C Vent : Sud-ouest modéré
COLLINES	 Temps modérément nuageux Tmax : 32-34°C Vent : Sud-ouest faible	 Risque d'orages et pluie Vent : Sud-ouest faible	 Temps modérément nuageux Tmin : 21-23°C Vent : Sud-ouest modéré
ZOU	 Risque d'orages et pluie Tmax : 31-33°C Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 22-24°C Vent : Sud-ouest faible
PLATEAU	 Risque d'orages et pluie Tmax : 30-32°C Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 23-24°C Vent : Sud-ouest faible
OUEME	 Risque d'orages et pluie Tmax : 28-30°C Vent : Sud-ouest modéré	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 23-25°C Vent : Sud-ouest faible
COUFFO	 Risque d'orages et pluie Tmax : 30-32°C Vent : Sud-ouest modéré	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 22-24°C Vent : Sud-ouest faible
MONO	 Risque d'orages et pluie Tmax : 28-30°C Vent : Sud-ouest modéré	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 23-25°C Vent : Sud-ouest faible
ATLANTIQUE	 Risque d'orages et pluie Tmax : 29-31°C Vent : Sud-ouest modéré	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 23-25°C Vent : Sud-ouest faible
LITTORAL	 Risque d'orages et pluie Tmax : 28-30°C Vent : Sud-ouest modéré	 Temps pluvio-orageux Vent : Sud-ouest faible	 Temps pluvieux Tmin : 24-26°C Vent : Sud-ouest faible



OBSERVONS LES GESTES BARRIERES POUR SE PROTEGER ET PROTEGER LES AUTRES

Carte de vigilance météorologique



MINISTÈRE DES INFRASTRUCTURES
ET DES TRANSPORTS
REPUBLIQUE DU BENIN

AGENCE NATIONALE DE LA METEOROLOGIE
TEL : 00229 94 17 41 57
01 BP : 379 COTONOU
Site : www.meteobenin.bj
E-mail : meteobenin@meteobenin.bj



DIRECTION DE LA PREVISION ET DES EQUIPEMENTS METEOROLOGIQUES SERVICE PRÉVISION, ASSISTANCE ET SUPERVISION MÉTÉOROLOGIQUE DIVISION PREVISION

CARTE DE VIGILANCE METEOROLOGIQUE

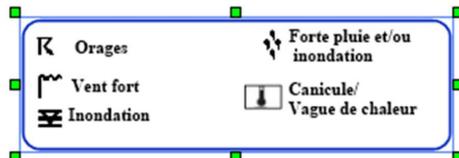
Diffusion : Samedi 20 juin 2020 à 08H30.
Validité jusqu'au samedi 20 juin 2020 à 13h00

Niveau 4 : Une vigilance absolue s'impose ; des phénomènes météorologiques dangereux d'une intensité exceptionnelles sont prévus. Tenez-vous informés de l'évolution de la situation et suivez les conseils de sécurité.

Niveau 3 : Soyez très vigilants ; des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus. Tenez-vous informés de l'évolution de la situation et suivez les conseils de sécurité.

Niveau 2 : Soyez attentifs si vous pratiquez des activités sensibles aux risques météorologiques ; des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement dangereux sont en effet prévus. Tenez-vous informés.

Niveau 1 : Pas de vigilance particulière.



25 communes en alerte orange
15 communes en alerte jaune

Un amas pluvio-orageux en provenance du Nigéria abordera les régions du Sud Bénin, et risque d'occasionner des orages, des activités électriques et des rafales de vents dans les heures à venir surtout sur les régions côtières. Cette situation concernera les départements suivants: Ouémé, Littoral, Atlantique, Mono, et même le Zou et le Plateau. Au total, 25 communes sont en alerte Orange et une quinzaine en alerte jaune.

CONSEILS

- A l'approche d'un orage, prenez les précautions d'usage pour mettre à l'abri les objets sensibles aux vents.
- Ne vous abritez pas sous les arbres et prenez garde aux chutes d'arbres ou d'objets.
- Soyez prudents, en particulier dans vos déplacements et vos activités de loisir.
- Évitez d'utiliser le téléphone et les appareils électroniques.
- Si vous habitez en zone inondable, prenez les précautions d'usage.
- N'intervenez pas sur les toitures

3. Termes de référence pour les réunions de consultation

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

Introduction

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

Objectifs et portée de la consultation nationale

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

Méthodologie et outils

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

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

météorologie et au début de la communication d'alerte (protection civile, la gestion des catastrophes, etc.);

iv. Recueillir des informations relatives au cadre institutionnel, des politiques, des mandats juridiques, les infrastructures, les outils et les capacités des ressources humaines (compétences acquises et formations) pour la gestion des inondations et de la sécheresse.

v. Examiner les programmes, projets ou initiatives (terminés, en cours de mise en œuvre ou en préparation), liés au système de prévision et d'alerte des inondations et des sécheresses. Proposer une approche pour les liens ou complémentarités de ces initiatives avec le futur système, de niveau transfrontalier, Hydro-Meteo VoltAlarm.

vi. Recueillir des recommandations et des plans d'action avec des options différentes des agences nationales, pour la conception et la mise en œuvre d'une prévision des crues et de la sécheresse et du système d'alerte précoce pour la région transfrontalière du bassin de le Volta en prenant compte de la pertinence, de l'efficacité, de l'impact et de la durabilité, ainsi que toutes relations avec d'autres ressources disponibles.

Avant les réunions de consultation

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

Approche de la Consultation

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

Résultats attendus

L'équipe de consultation fournira le rapport de la réunion de consultation, en français (pour les pays francophones) et en anglais pour le Ghana, résumant les informations recueillies avec les résultats les plus importants et les commentaires critiques en ligne avec le CIMA et l'OMM AG Matrix. Le rapport de consultation nationale du pays comprendra des recommandations générales qui seront proposées aux acteurs nationaux dans les ateliers nationaux prévus en 2020 pour la conception et la mise en œuvre d'un futur système transfrontalier qui intègre la prévision des inondations et la sécheresse et du système d'alerte (de VoltAlarm) dans le cadre du projet VFD, en particulier les composants 1 et 2.

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

Échantillon du questionnaire pour les divers organismes

SERVICES METEOROLOGIQUES (Agence météorologique) et SERVICES HYDROLOGIQUES

(Direction en charge des ressources en eau)

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

AGENCE DE GESTION DES CATASTROPHES

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

Les INSTITUTIONS chargées des responsabilités SOCIO-ÉCONOMIQUES

- Comment les données sont organisées et partagées (librement disponibles, plate-forme utilisée, etc.)
- Disponibilité des données d'exposition
- Disponibilité des données de vulnérabilité
- Cartes de danger
- Atténuation des mesures

- L'utilisation des terres et des cartes de la couverture terrestre
- Référentiel mis en place pour stocker tous les événements
- Implications dans les projets liés à la gestion des inondations et de la sécheresse
- La collaboration avec d'autres services
- Les lacunes et les possibilités

PROTECTION CIVILE (autres que NADMO)

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

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

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

PARTENARIAT NATIONAL EAU

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

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

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

WASCAL

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

INSTITUT GÉOGRAPHIQUE OU UNIVERSITAIRES

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

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

INTEGRER LA GESTION DES INONDATIONS ET DE LA SECHERESSE ET LES SYSTEMES D'ALERTE PRECOSCE POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA

Liste de présence/Séance d'échanges avec ANPC - BBH/M

Cotonou, le 28/11/2019

N°	NOM & PRENOMS	FONCTION	CONTACT & EMAIL	EMARGEMENT
1	Adrien Gignac-Eddy	Consultat Cima	adrien.gignaceddy@ cimafoundation.org	
2	KITA M-Djawadi	coll/SEERS	kitadjawadi17@ gmail.com	
3	TEBLEKOU Maxime	AT / GWP-RO	maxime.teblekou@ gwp-ro.org	
4	Agostino Niyonkuru MERONI	Consultant CIMA	agostino.meroni@ cimafoundation.org +39 338 5290779	
5	COTO Jyslain	Spécialiste Gestion Risques et Catastrophes / Cartographie et Télédétection	jysplainnocod@yahoo.fr	
6		Chef service information sur les risques majeurs et de la formation		
7				

**INTEGRER LA GESTION DES INONDATIONS ET DE LA SECHERESSE ET LES SYSTEMES D'ALERTE
PRECOSE POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA**

Liste de présence/séance d'échanges avec DGEau

Cotonou, le 25/11/19.

N°	NOM & PRENOMS	FONCTION	CONTACT & EMAIL	SIGNATURE
1	Adrien Gignac-Eddy	Consultant Cima	adrien.gignaceddy@ cimafoundation.org	
2	MERONI Agostino Niyonkuru	Consultant CIMA	agostino.meroni@cimafoundation. org +34 3385290779	
3	HOUNNOU Gilbert	Responsable de l'Obser- vatoire Hydrologique	shromaino@yaho.fr 97 896050/65 8777 53	
4	TEBLEKOU Maxime	AT/GWRAD	maxime.teblekou@guopio.org +226 64 00 66 68	
5	Wittner Caroline	Consultant Drain Néko. Nérolide	wittner-banque@orange.fr +33 6 44 30 38 46	
6	ADJOMAYI Philippe A	DGEau	adjomayip@yahoo.fr 00229 97101287	

INTEGRER LA GESTION DES INONDATIONS ET DE LA SECHERESSE ET LES SYSTEMES D'ALERTE
 PRECOSCE POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA

Liste de présence/Séance d'échanges avec **PNOC**

Cotonou, le 29/11/2019

N°	NOM & PRENOMS	FONCTION	CONTACT & EMAIL	EMARGEMENT
1	MERONI Agostino Niyonkuru	Consultant CIMA	agostino.meroni@cimafoundation.org +39 338 5290 779	
2	TEBLEKOU Maxime	AT/GWP-AD	+226 64 00 66 68 maxime.teblekou@gnepo.org	
3	Gignac-Eddy, Adrien	Consultant Cima	adrien.gignaceddy@ cimafoundation.org	
4	DOSSEU WEROU Fortunée	PF/CNULCD /FNEC	elliidos@yahoo.fr +229 95 96 63 14	
5	DAOUDA Oumane	Stagiaire DMRF/FNEC	osmanedaouda02@gmail.com + 229 66 47 56 21	
6	TALON Amen	stagiaire DMRF/FNEC	talonamen@gmail.com + 229 61 93 63 77	
7	Wittner Caroline	consultant OTM	wittner-benefour@orange.fr +33 6 44 30 38 46	
8	ADOUSSOU P. Bénange	CSEP/FNEC	benamouster@yahoo.fr +229 97 82 47 40	
9	TEHWINOU Albert	stagiaire / DEPSE/FNEC	nalbehtehwinou@gmail.com 9542606	

INTEGRER LA GESTION DES INONDATIONS ET DE LA SECHERESSE ET LES SYSTEMES D'ALERTE
 PRECOSCE POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA

Liste de présence/Séance d'échanges avec IGH

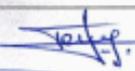
Cotonou, le 29/11/2019

N°	NOM & PRENOMS	FONCTION	CONTACT & EMAIL	EMARGEMENT
1	MERONI Agostino Niyonkuru	Consultant CIMA	agostino.meroni@cimafoundation.org +39 3385290779	
2	Gignac-Eddy, Adrien	Consultant Cima	adrien.gignaceddy@cimafoundation.org	
3	Wittmer Coroline	consultant (or) Org. Neté. Mondiale	Wittmer-Lorraine@orange.fr +33644303816	
4	TEBLEKOU Maxime	AT - GWRAD	maxime.teblekou@guopac.org +226 64 00 66 68	
5	BAN Roch Akton	D G / IGN	rochakton@yahoo.fr	
6	VIEYRA Emmanuel	Assistant DGI/IGN	emmanuelvieyra@yahoo.fr	
7	KINVOEDO Gbetoho	Assistant SG/IGN	kingdiavier@yahoo.fr	
8	BOTON K. Eric	Géomaticien /IGN	ericoboton@gmail.com	

**INTEGRER LA GESTION DES INONDATIONS ET DE LA SECHERESSE ET LES SYSTEMES D'ALERTE
PRECOSCE POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA**

Liste de présence/Séance d'échanges avec *METEO-Bénin*

Cotonou, le 23/11/2019

N°	NOM & PRENOMS	FONCTION	CONTACT & EMAIL	EMARGEMENT
1	Adrien Gignac-Eddy	Consultant Cima	adrien.gignac-eddy@ cimafoundation.org	
2	MERONI Agostino Niyonkuru	Consultant CIMA	agostino.meroni@ cimafoundation.org +39 338 5290779	A Meroi
3	Wittwer Caroline	consultant OITM	wittwer@arep.org +38 6 44 30 36 46	Caroline
4	KAKPA Adrien	C/SAAM	Kakpaad@yahoo.fr 92535639	Kakpa
5	OLOJO Franck	Agent METEO-BENIN	olodofranck@gmail.com 66212021	
6	HOUNGNISS Mandela	CESPAM	hmandelamadibe@cpa-hoo.fr	
7	BESSOU Joseph	Agent m'étéo-BENIN	bessoujoseph68@gmail.com	
8	TEBLEKOU Maxime	AT-GROP-AD	maxime.teblekou@gropao.org	
9	NAKPOU K. Marcelly	MG/METEO-BENIN	waredlin.nakpou@gmail.com	

INTEGRER LA GESTION DES INONDATIONS ET DE LA SECHERESSE ET LES SYSTEMES D'ALERTE
 PRECOSCE POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA

Liste de présence/Séance d'échanges avec INE-WASCAL

Cotonou, le 28/11/2019

N°	NOM & PRENOMS	FONCTION	CONTACT & EMAIL	EMARGEMENT
1	Wittwer Gaelle	Consultant ONM	wittwer-bonnefais@orange.fr +33 6 44 30 38 86	Clotne
2	Adrien Gignac-Eddy	Cima Consultant	adrien.gignaceddy@ cima.foundation.org	Aded
3	ALASSANE Abdoukarim	DA/LHA	Tel. 97294760 aalamane@yahoo.fr	Ala
4	MAMA Davuda	D/INE	96 63 81 24 mkdavuda@yahoo.fr	Davud
5	MERONI Agostino Niyonkuru	Consultant CIMA	agostino.meroni@ cima.foundation.org +39 338 529079	Ameron
6	ADOUNKPE Julie	D/WASCAL	julivictoire@yahoo.com 95 96 35 41	Adounkpe
7	TEBLEKOV Maxime	AT/GWP-AO	maxime.teblekov@gwpao.org	Teblekov

5. Rapport final de l'atelier national réalisé à Cotonou (24 et 25 septembre 2020)

Bibliographie

- Afouda, A. et al., 2014. *Conception de modèles simplifiés de prévision et la détermination des seuils et niveaux d'alerte relatifs aux inondations au Bénin, Rapport définitif*. , Cotonou, Bénin: s.n.
- Banque Mondiale, 2019. *La Banque mondiale - Données*. [En ligne]
Available at: <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=BJ>
[Accès le 9 12 2020].
- Bénin, G. d. l. R. d., s.d. *Géographie du Bénin*. [En ligne]
Available at: <https://www.gouv.bj/benin/la-geographie/>
[Accès le 9 12 2020].
- Central Intelligence Agency, 2020. *The World Factbook*. [En ligne]
Available at: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bn.html>
[Accès le 2020].
- DGEau, 2015. *Détermination des indices et seuils d'alerte relatifs à la sécheresse au Bénin*, s.l.: s.n.
- Direction générale de l'eau - Ministère des mines, d. l. e. d. l., 2008. *Atlas hydrographique du Bénin*, s.l.: s.n.
- FAO- Food and Agriculture Organization, 1997. *Irrigation potential in Africa: a basin approach*. [En ligne]
Available at: <http://www.fao.org/3/W4347E/w4347e0u.htm>
[Accès le 2020].
- FICR, 2013. *Systèmes communautaires d'alerte précoce: principes directeurs*, s.l.: s.n.
- Gouvernement du Benin et GFDRR, 2011. *Inondations au Bénin, Rapport d'Evaluation des Besoins post Catastrophe*. [En ligne]
Available at: https://www.gfdr.org/sites/gfdr/files/GFDRR_Benin_PDNA_2010.pdf
[Accès le 2020].
- Gouvernement du Bénin, W. U., 2010. *Inondations au Bénin - Rapport d'Evaluation des Besoins post catastrophe*, Cotonou: s.n.
- METEO-BENIN, 2020. *Site de l'Agence Nationale de la Météorologie - Notre mission*. [En ligne]
Available at: <http://meteobenin.bj/notre-mission/>
- Ministre de l'Energie, d. R. P. e. M. d. l. e. d. D. d. E. R., 2011. *Plan d'action national de gestion intégrée des ressources en eau*, s.l.: s.n.
- Nations Unies, 2015. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030*, s.l.: s.n.
- Nations Unies, 2020. *Benin Population*. [En ligne]
Available at: <https://www.worldometers.info/world-population/benin-population/>
[Accès le 7 12 2020].
- Nations Unies, 2020. *United Nations - Population Division*. [En ligne]
Available at: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
[Accès le 9 12 2020].
- OMM, 2015. *Directives de l'OMM sur les services de prévision et d'alerte multidanger axées sur les impacts - N. 1150*, s.l.: s.n.
- OMM, 2018. *Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist*, s.l.: s.n.

OMM, s.d. *Benin Validation National*. [En ligne]

Available at: https://gfcs.wmo.int/sites/default/files/CNSC_Benin_Validation_Nationale.pdf

OMM-VBA-GWP, 2016. *Evaluation des besoins de renforcement des capacités-Benin*, s.l.: s.n.

Republic du Bénin - Ministère des Infrastructure et des Transport, 2020. *Plan d'Action 2020-2024 pour la mise en place du cadre national des services climatologiques (CNSC) du Benin*. [En ligne]

Available at: <https://gfcs.wmo.int/sites/default/files/Benin%20Final%20Report%202020-2024%20NFCS.pdf>

[Accès le December 2020].

République du Bénin, 1999. *LOI N 98-005 DU 15 JANVIER 1999 PORTANT ORGANISATION DES COMMUNES A STATUT PARTICULIER*. s.l.:s.n.

SAP-BENIN, 2015. *Determination des seuils et niveaux d'alerte relatifs au risque d'inondation pluviale au benin. Rapport*, s.l.: s.n.

UNDP, 2013. *Project Document - Strengthening Climate Information And Early Warning Systems in Africa for Climate Resilient Development and Adaptation to Climate Change: Benin*. [En ligne]

Available at: https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/downloads/benin_project_document_1.pdf