

RAPPORT ATELIER REGIONAL POUR AMELIORER LA CAPACITE TECHNIQUE DES SMHN SUR LES SYSTEMES DE SURVEILLANCE HYDROMETEOROLOGIQUE DANS LE BASSIN DE LA VOLTA

ADETICOPE 26 AU 29 MARS 2024



Les rapporteurs

MARS 2024

Table des matières

1. INTRODUCTION	3
2. OBJECTIF DE L'ATELIER	3
2. RESULTATS ATTENDUS	4
4. METHODOLOGIE.....	4
5. CEREMONIE D'OUVERTURE.....	5
6. DEROULEMENT DES TRAVAUX	7
6.1 Phase de présentation et mise en place du présidium	7
6.2 Présentation des objectifs et adoption de l'agenda de l'atelier	8
6.3 Première journée : 26/03/2024.....	9
6.4 Deuxième journée : 27/03/2024.....	13
6.5 troisième journée : 28/03/2024.....	15
6.6 Quatrième journée : 29/03/2024	17
7. CEREMONIE DE CLOTURE	19
8. CONCLUSION	20
9. RECOMMANDATIONS.....	21
10. ANNEXES.....	23
Annexe 1 : programme de l'atelier	23
Annexe 2 : la liste de présence	26
Annexe 3 : Quelques photos de la sortie sur le terrain et dans le parc météo de l'ANAMET..	30

1. INTRODUCTION

En réponse aux problèmes des inondations et de la sécheresse dans le bassin de la Volta (BV), l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV), le Partenariat Mondial de l'Eau en Afrique de l'Ouest (GWP-AO) et les structures nationales compétentes des Etats Membres de l'ABV mettent en œuvre le projet intitulé « *Volta Flood and Drought Management (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](#) » de juin 2019 à fin juin 2024. Le projet VFDM, financé par le Fonds d'Adaptation (FA), priorise le renforcement des capacités des fournisseurs de services hydrométéorologiques des six pays riverains du bassin de la Volta ainsi que le développement d'un système d'alerte précoce (SAP) aux inondations et à la sécheresse pour le bassin, prenant en compte les services de protection civile et les autres acteurs concernés.

Dans le cadre des activités du projet VFDM, une plateforme de prévision et d'alerte aux inondations et à la sécheresse VoltAlarm a été développée et des bulletins d'informations sont produits par l'ABV et les structures nationales en charge de l'hydrologie, de la météorologie, de la protection civile et de l'agriculture. Une stratégie régionale de gestion intégrée des risques des inondations et de la sécheresse a aussi été élaborée ensemble avec les parties prenantes du bassin de la Volta.

Il y est également prévu « l'amélioration des capacités techniques du personnel des Services hydrométéorologiques régionaux nationaux (SMHN) en matière de systèmes de surveillance hydrométéorologique dans le bassin de la Volta ». Pour ce faire, un atelier régional est organisé par l'Agence Nationale de la Météorologie (ANAMET) Togo en collaboration avec OMM. L'atelier s'est tenu du 26 au 29 mars 2024, à Lomé (Adétikopé), Hôtel AMOUKADI.

Cet atelier a enregistré la participation des techniciens de l'ANAMET, de l'ABV, de l'OMM, du WASCAL, et les SMHN de la Côte d'Ivoire, du Burkina Faso, du Mali, du Ghana, du Bénin (Cf. Liste de présence en annexe). Il est enrichi par des cours théoriques suivis des exercices pratiques pour permettre aux participants d'acquérir une expérience concrète.

2. OBJECTIF DE L'ATELIER

L'objectif principal de l'atelier de formation régional était de renforcer les connaissances techniques et les compétences du personnel des SMHN des pays du bassin de la Volta, principalement dans la compréhension des mécanismes techniques existants pour les systèmes

de surveillance hydrométéorologique avec des pratiques de collecte de données améliorées dans le bassin de la Volta.

Objectifs spécifiques

Il s'agit spécifiquement :

- D'améliorer les connaissances théoriques et pratiques sur l'installation et l'opérationnalisation des stations hydrométéorologiques.
- De fournir une compréhension de certaines des méthodes techniques de collecte de données hydrométéorologiques, de leur analyse, de leur documentation et de leur transmission ultérieure.
- De démontrer l'importance du mécanisme de partage de données utilisant des technologies communément disponibles et bien comprises pour la prise de décision

2. RESULTATS ATTENDUS

A l'issu de cette formation :

- les participants approfondissent leur connaissance théorique et pratiques sur l'opérationnalisation des stations hydrométéorologiques.
- Les participants comprennent les méthodes de collecte de données hydrométéorologiques d'analyse des données, de la documentation et de la transmission.
- Les participants disposent de connaissances approfondies sur les moyens et l'importance du partage de données.

4. METHODOLOGIE

La méthodologie employée pour cette formation est repartie en deux grande étapes :

- Théorie :

Introduction à l'hydrologie et à la Météorologie.

Communication sur des techniques de mesures Hydrologiques et Météorologiques.

Communication sur la gestion efficace de donnée

- Pratique :

Session pratique sur l'utilisation du Moulinet, de l'ADCP, de la perche, etc...

Session pratique sur la présentation d'une Station Météorologique automatique, sur les techniques de maintenance, etc....

5. CEREMONIE D'OUVERTURE

La cérémonie d'ouverture a été marquée par trois (03) allocutions :

- le mot de bienvenue du Docteur Latifou ISSAOU, Directeur Général de l'ANAMET ;
- l'allocution du Dr Jean Bienvenu DINGA, formateur et représentant de l'OMM ;
- le discours d'ouverture du Représentant du Ministre des Transport Routiers, Aériens et Ferroviaires Mr KESSOUGBO Koffi Conseiller juridique au MTRAF.



Photo1 : Table d'honneur pour la cérémonie d'ouverture

➤ Discours du DG de L'ANAMET

La cérémonie d'ouverture a été marquée par l'allocution du Dr Latifou ISSAOU, Directeur Général d'ANAMET (Agence Nationale de la Météorologie du Togo). Dans son discours il a d'abord souhaité la cordiale bienvenue, au représentant du Ministère des Transports Routiers Aériens et Ferroviaires, à Monsieur le Directeur des Ressources en Eau, au représentant de OMM, aux formateurs, aux partenaires techniques et financiers qui accompagnent certains services techniques comme WASCAL, l'Autorité du Bassin de la Volta et à tous les participants. Il a exprimé le grand plaisir pour le TOGO d'accueillir les pays membres de l'ABV dans le cadre de cet atelier régional de formation pour améliorer la capacité technique des SMHN sur les systèmes de surveillance hydrométéorologique dans le bassin de la Volta. Le Directeur Général de l'ANAMET a aussi exhorté les participants à rester concentrés et à travailler d'une manière collégiale à remonter les instruments de mesure pour que la collecte de données soit beaucoup plus fiable afin de permettre l'élaboration des produits pour accompagner les

agriculteurs qui en tireront de grands bénéfices. Au terme de son discours, il a réitéré ses remerciements aux participants et a souhaité plein succès aux travaux.

➤ **Discours du représentant de l'OMM**

Après avoir salué les autorités présentes dans la salle sans oublier les membres du comité d'organisations, le Dr Jean Bienvenu DINGA par sa voix et celle de son collègue Mr Tommaso ABRATE, l'OMM remercie le pays hôte pour avoir bien voulu abriter l'atelier régional et l'hospitalité qui leur est réservée au Togo. Ainsi, il a souligné le rôle de l'OMM qui facilite et appuie les États dans la mesure du possible. Face au changement climatique, plusieurs modèles de suivi hydrologique et météorologique deviennent obsolètes, d'où la nécessité de renforcer les capacités des techniciens des services météorologique et hydrologique sur les techniques des systèmes de surveillance hydrométéorologique. Il souhaite appuyer au maximum les États pour sauver des vies, préserver des biens et aider les participants à être performants dans les services pour apporter les solutions aux problèmes de l'heure, à savoir les inondations et la sécheresse, qui posent des problèmes aux États par l'amélioration des outils.

➤ **Discours du représentant du ministre :**

Le discours d'ouverture a été prononcé par Monsieur KESSOUGBO Koffi, Conseiller juridique, représentant le Ministre des Transports Routiers, Aériens et Ferroviaires. Dans son intervention, il a souhaité la chaleureuse bienvenue à tous les participants à l'atelier régional de formation. Il a par la suite, souligné l'importance de cet atelier dans l'amélioration de la réponse nationale aux risques hydrométéorologiques. Le Conseiller Juridique a également insisté sur la nécessité d'une collaboration accrue entre les services météorologiques et hydrologiques nationaux pour fournir des alertes précoces et mettre en œuvre des mesures d'action. Il a au cours de son intervention mis l'accent sur l'intégration et la coopération régionale dans la gestion de l'eau pour faire face aux défis du changement climatique. Avant de clore ses propos, il a exprimé sa gratitude envers le Président de la République, Son Excellence Monsieur Faure Essozimna GNASSINGBE et le Gouvernement pour leur engagement envers la gestion des risques climatiques. Enfin, il a remercié les partenaires techniques et financiers pour leur soutien., il a aussi encouragé les participants à une participation active à l'atelier afin de renforcer les capacités et d'améliorer la collaboration pour un système d'alerte précoce efficace dans le bassin de la Volta. C'est sur ces mots qu'il a déclaré ouvert les travaux de l'atelier.



Photo2 : Photo de famille

6. DEROULEMENT DES TRAVAUX

6.1 Phase de présentation et mise en place du présidium

Après la cérémonie d'ouverture, un tour de table a permis aux participants de se présenter en précisant les structures représentées ainsi que leur pays de provenance avant le démarrage de la formation.

Un présidium a été mis en place pour diriger les activités.

Président : Mr ETOH K.S. Salomon, hydrologue à la DRE (Togo)

Rapporteur1 : Mr NALEON Wounté, ANAMET (Togo)

Rapporteur2 : Mr KOLIA Marius, DGRE (Côte d'Ivoire)



Photo 3 : le présidium de l'atelier

6.2 Présentation des objectifs et adoption de l'agenda de l'atelier

Après le tour de table pour la présentation des participants, les objectifs, les résultats attendus, la méthodologie, et l'agenda de l'atelier ont été présentés par Madame AGBOTO Abba, Chef Division Veille et Prévisions Météorologiques, point focal de projet ABV de l'ANAMET-Togo. Cet atelier vise à renforcer les connaissances techniques et les compétences du personnel des SMHN des pays du bassin de la Volta, principalement dans la compréhension des mécanismes techniques existants pour les systèmes de surveillance hydrométéorologique avec des pratiques de collecte de données améliorées dans le bassin de la Volta.



Photo 5 : Vue globale des participants de l'atelier

6.3 Première journée : 26/03/2024

Présentation N° 1 : Introduction à l'hydrométrie

Ce module a été présenté par le Dr Jean Bienvenu DINGA, représentant de l'OMM. Cette présentation a porté sur :

- la mesure de débit qui est une donnée importante dans la plupart des études hydrologiques telles que : les régimes hydrologiques, les risques d'inondation, les flux sédimentaires et la qualité d'eau, l'habitat écologique ;
- la notion de jaugeage : en présentant les différentes techniques y afférentes et la nécessité d'avoir des opérateurs qualifiés.
- la production de séries hydrométriques : limnigramme, jaugeage, courbe de tarage, hydrogramme.

Présentation N° 2 : Choix de sites de jaugeages

Le formateur, Dr Jean Bienvenu DINGA a, dans sa deuxième communication, présenté plusieurs critères à prendre en compte pour l'emplacement d'une station de jaugeage. Il s'agit de :

- l'utilisation des bases de données disponibles relatives à l'emplacement actuel de la station ;
- la prise en compte des critères hydrauliques tels que le débit, l'accessibilité de la zone pour mesurer le débit ; la section rectiligne du cours d'eau,
- l'importance d'éviter les zones de remous ;

Aussi, il a souligné la nécessité de faire quelques fois des compromis pour le choix final du site compte tenu de certaines réalités du terrain. Au cours de cette présentation, le formateur a insisté sur l'importance d'une collaboration entre les services hydrologiques et les services météorologiques. Pour conclure, il a fait des recommandations relatives aux stations avec limnimètres, à savoir :

- Savoir lire la hauteur limnimétrique journalière ;
- Connaitre la côte de référence de la station ;
- Prévoir une borne hydrométrique pour la pérennisation.



Photo 6 : Formateur Hydrologie

Présentation N°3 : Techniques de jaugeage peu coûteuses

Dans cette présentation, Dr DINGA a passé en revue des équipements et méthodes de jaugeage les moins coûteux. Il s'agit entre autres du courantomètre mécanique (moulinet), du courantomètre acoustique Doppler (ADV), du courantomètre électromagnétique, du Profileur Acoustique Doppler (ADCP), la méthode du flotteur, le jaugeage par vidéo, le pendule hydrométrique, la perche à charge dynamique transparente (règle transparente pour les petites rivières).



Photo 7 : Déroulement des activités

Présentation N°4 : Principe de mesure pratique du débit par l'ADCP

Au cours de cette présentation, Dr DINGA a mis l'accent sur l'importance d'une planification minutieuse et s'assurer de la disponibilité de la logistique (matériel et appareillage) pour le terrain. Par la suite, il a présenté le fonctionnement de l'ADCP.

A la suite de cette présentation, des participants ont fait part de certaines préoccupations qui ont eu des éléments de réponse.

Présentation N°5 : Réseau météorologique de l'ANAMET

La présentation de l'ANAMET faite par Monsieur **PALANGA Matonatcho**, Chef division instruments et méthodes d'observation à l'ANAMET a porté sur les points suivants :

- ✓ Généralités sur le Togo
- ✓ Réseau d'observation
- ✓ Cartes du réseau météorologique national
- ✓ Constructeurs
- ✓ Fonctionnement du réseau
- ✓ Difficultés
- ✓ Perspectives

Les difficultés majeures rencontrées par l'ANAMET se situent au niveau de

- ✓ L'irrégularité de la maintenance des stations ;
- ✓ Le manque de pièces de rechanges surtout pour les stations automatiques ;
- ✓ Les durées allouées pour les missions de maintenance souvent trop courtes pour visiter toutes les stations ;
- ✓ Les actes de vandalisme des stations sur les postes pluviométriques automatiques.

Ainsi, dans le souci d'amélioration de ses services surtout pour les secteurs particuliers d'application de la météorologie, l'ANAMET ambitionne densifier encore son réseau à travers de nouvelles acquisitions et lutter contre le vandalisme.



Photo 8 : Formateur national météo

Présentation N°6 : Introduction à la maintenance des équipements météorologiques

Monsieur **Koudaogo SIMPORE**, instrumentaliste à l'ANAM Burkina Faso, a abordé au cours de cette présentation les éléments suivants :

- ✓ l'importance de la maintenance préventive
- ✓ les procédures de maintenance courante
- ✓ la formation et compétence requises
- ✓ les défis et problèmes courants en matière de maintenance
- ✓ les gammes de maintenance
- ✓ les fréquences recommandées de la maintenance préventive sur quelques capteurs météorologiques
- ✓ le planning de maintenance
- ✓ L'organisation du planning de maintenance préventive
- ✓ La maintenance curative
- ✓ La sécurisation des stations automatiques
- ✓ Le plan de renouvellement des capteurs.

Au cours de cette présentation, Monsieur SIMPORE a insisté sur les procédures d'interventions.

Cette présentation a été conclue par une formulation de recommandations :

- ✓ La planification rigoureuse ;
- ✓ Formation continue ;
- ✓ Collaboration interdisciplinaire ;
- ✓ Collaboration avec l'OMM et les constructeurs.



Photo 9 : Formateur régional météo

6.4 Deuxième journée : 27/03/2024

Elle a commencé par la présentation de Mr Tommaso ABRATE qui dans un premier temps a présenté certains instruments de mesure à savoir le radar Vélocimètre et la perche transparente. Il a expliqué le rôle de chaque instrument en terme rapport qualité prix. Dans un second temps, il a présenté la plateforme HydroHub de l'OMM, sa mission, ses objectifs, les différentes composantes, le défi du réseau de surveillance hydrologique, la stratégie et les domaines prioritaires. Il a aussi présenté la communauté de pratiquants en hydrométrie, la plateforme d'information sur les services hydrologiques, et le système mondial d'observation du cycle hydrologique (WHYCOS).



Photo10 : formateurs de l'OMM

TRAVAUX PRATIQUES : station hydrométrique

Dans le cadre des exercices pratiques, une sortie de terrain a été effectuée sur la station hydrométrique de la rivière Zio dans la localité de Gapé Kpédji. Cette mission avait pour but d'effectuer des mesures des paramètres hydrologiques avec différentes techniques de jaugeage. Ainsi, trois équipes de techniciens ont été constituées pour effectuer des techniques de mesure utilisant respectivement le moulinet, la perche à charge dynamique transparente et l'ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) dans le cours d'eau Zio. Chaque équipe a été assignée à une technique de mesure spécifique :

1. **Equipe Moulinet** : ce groupe a utilisé la technique du moulinet pour mesurer la vitesse de l'écoulement à différentes profondeurs. Pour cela, un moulinet muni d'un compteur a été plongé dans le cours d'eau à des intervalles réguliers en enregistrant la vitesse à différentes profondeurs. Les données ont été consignées et seront traitées pour obtenir des profils de vitesse.
2. **Equipe Perche à charge dynamique transparente** : ce groupe a opté pour l'utilisation d'une perche. La perche a été immergée à différentes distances de la berge pour enregistrer des données. Ces données ont été collectées le long du profil transversal du cours d'eau.
3. **Equipe ADCP** : Le groupe ADCP a utilisé un Acoustic Doppler Current Profiler pour mesurer la vitesse et la direction du courant sur l'ensemble de la colonne d'eau. L'ADCP a été déployé à différents points le long du cours d'eau pour obtenir une représentation tridimensionnelle de la circulation de l'eau.

Les résultats de chaque équipe ont été compilés et seront analysés le troisième jour de la formation.



Photo 11 : technique de jaugeage avec la Perche à charge dynamique transparente



Photo 12 : technique d'utilisation du moulinet

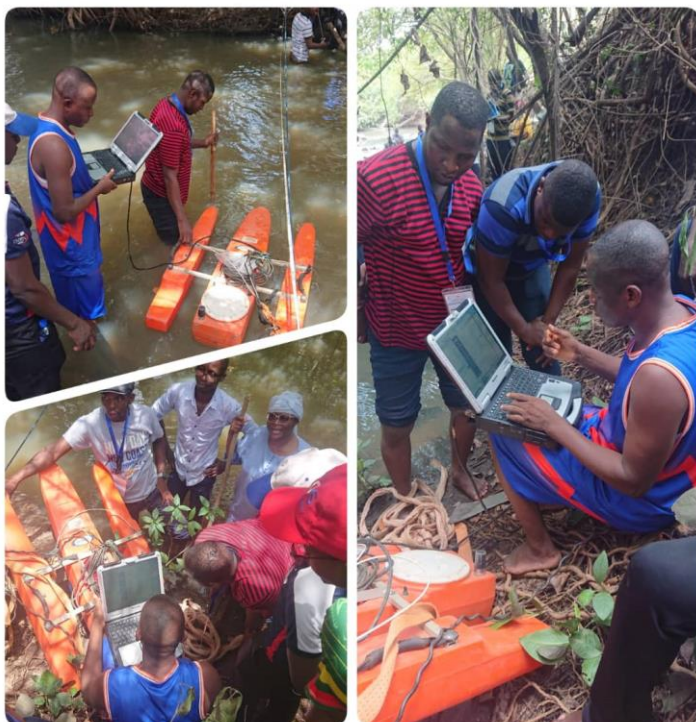


Photo 13 : Technique d'utilisation de l'ADCP

6.5 troisième journée : 28/03/2024

Présentation N°1 : Comportement hydrologique d'un bassin versant face à une précipitation

Le Dr DINGA dans sa présentation a exploré le concept de bassin versant. Il a présenté le comportement hydrologique d'un bassin versant en abordant les points suivants : le temps de concentration, les courbes isochrones et les caractéristiques physiques et leurs influences sur l'écoulement des eaux.



Photo 14 : Travail technique (Analyse des résultats de terrain)

Présentation N°2 : Méthode de la vitesse témoin

Monsieur Tommaso ABRATE au cours de cette présentation a abordé les points suivants :

- ✓ la relation hauteur-débit ;
- ✓ la relation hauteur-surface mouillée.

Dépouillement des jaugeages

Les données de jaugeages issues des travaux pratiques de la journée du 27 mars 2024 à l'aide des différentes techniques de jaugeage (moulinet et ADCP) ont été dépouillées respectivement avec les applications suivantes Hydraccess, et WinRiver II.

Présentation N°3 : Suivi et analyse de fonctionnement des stations automatiques à distance

Mr SIMPORE à travers sa présentation a permis aux participants de découvrir des méthodes et outils de suivi et analyse de fonctionnement des stations automatiques des services en charge de la gestion du réseau météorologique. Il a énuméré entre autres les outils élaborés par l'équipe technique, les outils de supervision des stations ADCON et les outils de supervision du fabricant PULSONIC.

Présentation N°4 : Contrôles qualité, analyse d'incertitudes, validation/ bancarisation/ diffusion des données

Mr Tommaso au cours de cette présentation a défini des règles, des spécifications, la démarche à suivre qui peuvent être utilisés de manière cohérente pour garantir que les matériaux, produits, processus et services sont adaptés à leur objectif.

Présentation N°5 : Initiation sur la rédaction d'un plan de maintenance pour le réseau météorologique du Togo

Dans sa seconde communication du jour, Monsieur SIMPORE a présenté les étapes de la rédaction d'un plan de maintenance préventive d'un réseau météorologique. Il s'agit d'abord de se fixer des objectifs du plan de maintenance, ensuite faire une évaluation des besoins et une planification des activités de maintenance.

Présentation N°6 : Les normes d'implantation des stations météorologiques

Monsieur PALANGA a, au cours de cette présentation, expliqué les cinq (5) différentes classifications de sites dans l'implantation de stations météorologiques terrestres dans les conditions où le Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques de l'OMM ne peuvent s'appliquer. Il a aussi présenté les normes d'installation des capteurs (pluviomètres, capteur de vent, rayonnement solaire, capteur de pression).

6.6 Quatrième journée : 29/03/2024

Cette journée, a été consacré par une visite pratique à la station météorologique, sise au sein de la Direction de la Météo du Togo. Dans la station météorologique de Lomé, on distingue deux (02) types d'instruments à savoir :

- Manuelle : des instruments de mesure à lecture directe à savoir les thermomètres (ordinaire, mouiller, minimum et maximum, et au sol) le pluviomètre, ensemble girouette anémomètre, psychomètre, bac de classe A, thermographe, hygrographe pluviographe et l'héliographe etc.
- Station automatique : équipée de capteurs qui surveille en temps réel les conditions météorologiques telles que la température, l'humidité, la pression atmosphérique et les précipitations etc.



Photo15 : parc météo de Lomé

Les participants ont pu observer le fonctionnement de la station et comprendre comment les données collectées sont utilisées pour l'élaboration des prévisions météorologiques.

La visite a été suivie d'une présentation faite par Monsieur SIMPORE dans la salle de réunion de l'ANAMET sur les équipements ADCON ET PULSONIC. Cette visite à la Direction

Générale de la Météo Togo a permis une meilleure compréhension des outils technologiques utilisés dans la surveillance hydrométéorologique et a renforcé les capacités des participants dans le domaine de la gestion des risques climatiques.



Photo 16 : technique de maintenance des stations automatiques

Il faut noter qu'à la suite de chaque présentation durant les quatre (4) jours les participants sont intervenus pour exprimer leurs inquiétudes. Les discussions ont porté sur comment se fait l'étalonnage, le lieu d'étalonnage, le non de l'équipement et les conditions de l'étalonnage (I), y a-t-il des inspections de l'OMM dans la procédure d'installation des stations (II) ; quelles sont les données mesurées par les stations marine (III) ; quelle est la procédure de déploiement des stations automatiques (IV) ; avec le nombre important du réseau météorologique du Togo, le maillage est basé sur quoi (VI) ; Pour une maintenance de deuxième niveau est qu'il faut déconnecter les capteurs(V). Les experts ont apporté des éclaircissements aux différentes questions et inquiétudes soulevés. Les quatre (4) jours ont été particulièrement marquée par des conseils sur comment faire pour éviter le vandalisme des stations, la maintenance des stations suivie de discussion et de partage d'expériences. De plus, la visite du directeur des ressources en eau (DRE) et du directeur général de l'Agence nationale de météorologie (ANAMET) a été un moment fort de l'événement, car ils ont apporté leur soutien et encouragé les participants à contribuer activement.



Photo 17 : Séance de travail à la salle de réunion de l'ANAMET

7. CEREMONIE DE CLOTURE

La cérémonie de clôture a été marquée dans un premier temps par la remise des attestations aux participants en suite par l'allocution du représentant des participants Mr TRAORE de l'ANAM du Burkina Faso qui a tenu à exprimer ses sincères remerciements à l'ensemble des formateurs et aux participants pour leur disponibilité et assiduité, des félicitations à l'endroit de l'équipe d'organisation l'ANAMET et au Gouvernement Togolais pour l'organisation de l'atelier et sans oublier les partenaires techniques et financiers de cet atelier. A sa suite est intervenu le Directeur Général de l'ANAMET, Dr Latifou ISSAOU, en son nom et au nom du Ministre des Transports Routiers, Aériens et Ferroviaires, pour exprimer sa gratitude à l'endroit des participants, des formateurs, l'équipe d'organisation et les partenaires techniques et financiers (ABV, OMM, WASCAL, GWP-AO et VFDM). C'est sur ces mots qu'il a déclaré clos l'atelier et a souhaité un bon retour aux participants



Photo 18 : Remise d'attestations



Photo 19 : Table d'honneur de la cérémonie de clôture

8. CONCLUSION

L'atelier de formation régionale a joué un rôle essentiel dans le renforcement des connaissances techniques des participants du bassin de la Volta. L'importance de cette formation réside dans son impact potentiel sur la prévention des inondations et la sauvegarde des biens et des vies. En améliorant la capacité technique des SMHN, les pays du bassin de la Volta seront mieux préparés à faire face aux événements météorologiques extrêmes, tels que les fortes pluies et les crues, qui peuvent entraîner des inondations dévastatrices. Et cela ouvrira la voie à une

meilleure gestion des risques liés aux inondations et à une réponse plus efficace aux événements météorologiques extrêmes, garantissant ainsi la sécurité des populations et la protection des biens dans la région.

En somme, cette formation régionale tenue du 26 au 29 mars au Togo a été un succès. Les participants ont acquis des connaissances approfondies sur la maintenance rapide des stations automatiques météorologiques, ce qui leur permettra de disposer de données précises et fiables pour les prévisions météorologiques et les alertes précoces.

9. RECOMMANDATIONS

Sur la base des présentations de formation, des travaux pratiques et des discussions plénières, les participants ont convenu des recommandations suivantes et des plans d'action futurs :

Aux partenaires techniques et financiers (PTF)

- ✓ Organiser une formation plus détaillée sur les techniques de jaugeage et l'élaboration des courbes de tarage ;
- ✓ Doter les services hydrologiques de la perche transparente ;
- ✓ Renforcement de capacités continues des techniciens sur les maintenances ;
- ✓ Acquérir des instruments et stations automatiques hydrométéorologiques pour le bon fonctionnement du réseau ;
- ✓ Initier une formation sur les techniques et le dépouillement de jaugeage à la règle transparente ;
- ✓ Initier une formation sur les techniques de traitement des données météorologiques ;
- ✓ Initier une formation sur les logiciels QRIVER et R en présentielle ou en ligne ;
- ✓ Prévoir des formations sur l'utilisation et la programmation des stations automatiques ;
- ✓ Faciliter la mise en place des systèmes d'alerte précoce dans le bassin de la Volta en vue de prévenir et sauver les biens des populations ;
- ✓ Appuyer l'organisation d'un atelier de renforcement des capacités des SHN et SMN pour la consolidation et l'évaluation, des activités hydrologiques et météorologiques dans le bassin de la Volta,

Aux Formateurs

- ✓ Augmenter le temps de pratiques dans les ateliers avenir ;

- ✓ Mettre le plus tôt possible les documents techniques nécessaires à la disposition des traducteurs Français/Anglais pour leur faciliter la traduction ;
- ✓ Mettre à la disposition de l'Equipe Ghanéenne une personne ressource pour les éventuelles questions ;
- ✓ Différencier les formations en fonction des thèmes (hydrologie ou météorologie)
- ✓ Augmenter la durée des formations ;

Aux organisateurs

- ✓ Mettre à la disposition des participants des EPI (équipement de protection individuel) avant toute sortie de terrain ;

Aux services hydrométéorologiques

- ✓ Aux directions de l'hydrologie et de la météorologie de veiller à la mise en pratique des acquis de l'atelier pour la bonne marche des systèmes de surveillance dans les pays du bassin de la volta.

Lomé, le

Le Directeur Général

Dr. Latifou ISSAOU

ANNEXES

Annexe 1 : programme de l'atelier

Jour 1 : Mesures hydrométriques : station et jaugeages

Heure (GMT)	Description de la séance	Responsable (Proposition)
8h-08h30	Inscription des participants	SMN
08h30-09h00	Cérémonie d'ouverture et présentation des participants et de leurs attentes	SMN + Tommaso + Bienvenu
09h00-09h30	- Présentation du programme de l'atelier. - Désignation du président et des rapporteurs de l'atelier.	SMN
09h30-10h00	Photo de famille + Pause-café	
10h00 – 13h	Introduction à l'hydrométrie. Panorama du réseau hydrométrique national (enjeux hydrologiques, stations, techniques, produits finaux) La station hydrométrique : sélection du site, notion de contrôle hydraulique, limnimétrie, maintenance Panorama des techniques de jaugeage et domaines d'application. Les jaugeages sans contact : flotteurs, vidéo, radars vélocimétriques... Discussion et questions-réponses	Bienvenu SHN locaux Tommaso/Bienvenu Tommaso/Bienvenu Bienvenu
12h00 -13h00	Présentation du réseau météorologique du Togo: • Description • Fonctionnement • Difficultés sur le fonctionnement du réseau	Formateur national
13h00-14h00	Déjeuner	
14h00 – 17h00	Le profileur hydro-acoustique ADCP : principes, technique de jaugeage Techniques de jaugeages peu coûteuses (dépouillement d'un jaugeage à la perche	Bienvenu Tommaso

	transparente) Formules hydrauliques (déversoir) et notion de contrôle hydraulique Gestion hydrologique d'un bassin versant (Comportement hydrologique d'un bassin versant, structure du réseau et ordre des cours d'eau, ...) Programmes OMM pour l'hydrométrie et l'innovation (hydro-hub) Discussion et questions-réponses	Bienvenu Tommaso
17h00-18h00	Introduction à la maintenance des stations automatiques : • Planning de maintenance • Maintenance de premier niveau • Maintenance de deuxième niveau	Formateur régional
	• Plan de renouvellement des capteurs • Sécurisation des stations PARTAGE D'EXPERIENCES AVEC LES PARTICIPANTS	

Jour 2: Exercices terrain sur station hydrométrique

Heure (GMT)	Description de la séance	Responsable
08h30 – 17h00	TP canal UCAD: moulinet? ADCP? Déversoir? Radar?	SHN locaux + Bienvenu

Jour 3: Données hydrométriques : Calculs, courbes de tarage, qualité

Heure (GMT)	Description de la séance	Responsable
08h30-10h00	Courbes de tarage, stations à simple ou double échelle : théorie, établissement, cas spécifiques (détarages, hystérésis) Méthode de la vitesse témoin	Tommaso
10h00 – 10h30	Pause-café	
10h30 – 12h00	Dépouillement d'un jaugeage au moulinet avec incertitudes : application aux mesures de la veille Dépouillement d'un jaugeage ADCP avec incertitudes (logiciel QRev/Oursin) : application aux mesures de la veille	Bienvenu Tommaso

12h00-13h00	Suivi et analyse de fonctionnement des stations automatiques à distance PARTAGE D'EXPERIENCES AVEC LES PARTICIPANTS	Formateur régional
13h00 – 14h00	Déjeuner	
14h00 – 15h00	Contrôles qualité, analyse d'incertitudes, validation/bancarisation/diffusion des données	Tommaso
15h00 – 16h00	Initiation sur la rédaction d'un plan de maintenance pour le réseau météorologique du Togo	Formateur régional
16h00-17h00	Les normes d'implantation des stations météorologiques: Description des instruments météorologiques	Formateur national
17h00 – 17h30	Discussion - bilan du stage	

Jour 4: Exercices terrain sur station météorologique.

Heure (GMT)	Description de la séance	Responsable
09h:00 - 16h00	Travaux pratiques sur la surveillance météorologique.	Formateur régional Formateur national

Annexe 2 : la liste de présence

N°	Noms & Prénoms	Genre	Structure	Fonction	Lieu de provenance	Téléphone / Mail	Embarquement
1	KESSONGBO Koffi	M	MTRAF	CS/Responsable	Lomé	90057645 kesongbo.koffi@gmail.com	
2	ISSAOU Latifa	M	AMAMET AG	AG	Lomé	90688028 / latifa@amamet.org	
3	KONLAMI Gniphale	M	DE/DETH	Directeur	Lomé	90412268 / konlami.gniphale@gmail.com	
4	SERORE Lameina	M	ANAH	DESI	BURKINA	70628098 / laserore.lameina@gmail.com	
5	ROUATSA Nabandadan	M	DGRE	Agent	Burkina	54506880 / rouatsa.nabandadan@gmail.com	
6	KETE G. Gémey	M	ME/TEO BENIN	Agent	BENIN	kete.gemey@gmail.com	
7	SANDOUSSI Ab Kamil	M	WASCAL	Coordinateur	B. FASO	ksandoussi2014@gmail.com	
8	SANHOUDI EMMANUEL	M	DGRE	AGENT	BURKINA FASO	sanhouidi.2016@gmail.com	
9	OUATARA CLINANGA DANIEL	M	MINHAS/ DH	ING. DES TECH.	CÔTE D'IVOIRE	ouatara.clinanga@gmail.com	
10	NIZUE KAMBA M'ama	M	SOUEXARM	chargé de mission	CÔTE D'IVOIRE	ka.nizue2016@gmail.com	21
11	KOLIA Yao Pékou Mawé	M	DGRE	Chargé de suivi	COTE D'IVOIRE	marinkolia@yahoo.fr	
12	PHALLGSA Mataratcho	M	AMAMET	Chargé de suivi	Togo	phallgsa2016@gmail.com	

Date: 26 Mars 2024

LISTE DE PRESENCE / Célébration d'ouverture

Lieu : Hotel AMOUKADI à Adétikopé



ADAPTATION FUND



N°	Noms & Prénoms	Genre	Structure	Fonction	Lien de provenance	Téléphone/Mail	Engagement
13	SIMPORE Koudaogo	M	ANATI	CRISAT	BURKINA FASO	+226 64 37 62 90 koudaogok@univ-bf +229 94 89 80 50 shomoina@yahoofr	
14	Hounou S. G. Romaino	M	DG-Eau	Hydrologue	Bénin	hegobab@guv.bj +229 93 15 58 16 +226 90 82 45 83 hounou.s.g.romaino@univ-bf	
15	GEBETABLE Fulgence	M	DG-Eau	Hydrologue	Bénin	hegobab@guv.bj +229 93 15 58 16 +226 90 82 45 83 hounou.s.g.romaino@univ-bf	
16	FOFANA RAFAÏLOU	F	ABN	Directrice de l'observatoire	Burkina Faso	rafafou@univ-bf +229 93 15 58 16 +226 90 82 45 83 hounou.s.g.romaino@univ-bf	
17	JAMES Jusu	M	CMet	MEBOKALAGAT / ZNGINER	GHANA	jaduzzy@gmail.com	
18	KABA ABRAHET	M	WRC	Basin officer	GHANA	Freu-se-paure@gmail.com maiga048@gmail.com +223 72 96 60 73	
19	Alousséini Atkayabou	M	DNH	Charge	MALI	+223 76 67 84 20	
20	Chérif Binta Nady KATIE	M	DNH	Chargé	Nali	+223 76 67 84 20	
21	Bakoué DZARRA	M	ma. netes	chargé	Nali	bakouedz@univ-bf +223 78 44 63 87	
22	ETOH Kudzo Solomon	M	HYDRO-PS	Hydrologue	Togo	dyoh2001@yahoo.fr +229 90 24 87 25	
23	DINGA Jean Benveniste	M	DMN	Consultant	Congo	00242 06 872 3332 brs.dunco@yahoo.fr +229 70 47 42 1	
24	NYANUISE Simon	M	ANAMET	tech. instrument	Togo	cutiuita@outlook.fr +229 90 24 87 25	
25	LAOGBESSI P. Féy-Kpawé	F	ANAMET	Technicien instrument	Togo	laogbessi@univ-bf +229 90 24 87 25	
26	NALEON Mounate	M	ANAMET	Rapporteur	Togo	naoleon2016@gmail.com +229 90 24 87 25	
27	TAZO Ielingie	M	ANAMET	Informaticien	Togo	taizo1685@gmail.com +229 90 24 87 25	
28	ABRANGAOU H. Mounabou	M	ANAMET	Technicien instrument	Togo	abrangeau@univ-bf +229 90 24 87 25	

N°	Noms & Prénoms	Genre	Structure	Fonction	Lieu de provenance	Téléphone/Mail	Embarquement
29	ADHIRIKAH Ayden Amiran	M	ANAMEI	Télévision Instruments	TOGO	91425065 adehirikah@anamei.com	
30	EVEGNON Julien	M	Pyramide FM	Journaliste	Togo	99596510 julien.vegnon@pyramidefm.com	
31	Hector NANTANESUE	M	Radio Togo	Journaliste	Togo	hector.nantanesue@radio108.com	
32	SABDALI Palabegun	M	Agnafis FM	Journaliste	Togo	palabegun.sabdal@agnafisfm.com	
33	GAÏCHE R. Emeleka	M	Green TV	Journaliste Cadreur	Togo	emeleka.gaiche@gmail.com 98198119	
34	TCHOKPLO Gilbert	M	ZEPHYR	Journaliste	Togo	93786680	
35	AMANA P. Vivian	M	Green TV	Journaliste	Togo	91692338 amapvivi@gmail.com	
36	FALANA Noujib	M	VEGÉL NATION	Journaliste	(CÔTE D'IVOIRE)	90829248 noujib.falana@gmail.com	
37	MAÏC HIRIBAGYILAN	M	TVT	Journaliste	Togo	92711346	
38	SEWARD Annadine	F	TVT	Journaliste	Togo	annadine.seward@gmail.com 93384796	
39	OLLANDO Dede	F	TVT	Journaliste	Togo	90900899	
40	GUERREAU Abigail	F	TVT	Journaliste	Togo	93828582	
41	AZIALÉ Mathias	M	Victoria FM	Journaliste	Togo	91724249	
42	MONSIEUR Kossi	M	UNION	Journaliste	Togo	99199153	
43	Louie KAMAKO	M	Togo Breaking News	Journaliste	Togo	92027828	
44	ATAGYI Agnès	M	Radio 1080	Journaliste	Togo	90239663	

Annexe 3 : Quelques photos de la sortie sur le terrain et dans le parc météo de l'ANAMET



Photo 1 : sortie de terrain à la station Hydrologique de Gapé-Kpedji



Photo 2 : sortie de terrain à la station météorologique de l'ANAMET