



Deltares

CONCEPT
INTERNATIONAL



TEREA
PRÉSERVER OPTIMISER VALORISER

Mis en oeuvre par:
GFDRR GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE

Etat des lieux sur l'état de l'hydrométéorologie et les systèmes d'alerte précoces en Afrique Centrale

Rapport de synthèse



Etat des lieux sur l'état de l'hydrométéorologie et les systèmes d'alerte précoces en Afrique Centrale

Rapport de synthèse

Author(s)

Anke Becker

Ivan Mve

Youssef Mahjoub

Etat des lieux sur l'état de l'hydrométéorologie et les systèmes d'alerte précoces en Afrique Centrale
Rapport de synthèse

Client	The World Bank
Contact	Mr Prashant Singh
Reference	--
Keywords	--

Document control

Version	2.1
Date	26-04-2021
Project nr.	11204561-002
Document ID	11204561-002-ZWS-0004
Pages	90
Status	final

Author(s)

	Anke Becker Ivan Mve Youssef Mahjoub	

Doc. version	Author	Reviewer	Approver	Publish
2.1	Anke Becker 	Marc van Dijk 	Gerard Blom 	

Summary

Improving meteorological, hydrological and climate services is essential for building climate resilience and resilience to natural disasters. These services are needed to create an environment that encourages private and public sectors to invest, in order to achieve a sustainable development and to reduce poverty. Natural disasters disproportionately affect the poorest countries of the world.

Within the framework of the program for strengthening resilience to natural disasters in sub-Saharan African regions, countries and communities launched in 2015 by the Organisation of African, Caribbean and Pacific States (ACP) and the European Union (EU), funded under the 10th European Development Fund (EDF), five result areas were selected for implementation, together making up a complete cycle of disaster risk management measures and capacity building. Implemented by the World Bank's Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), the specific objective of Result Area 2 Program is to strengthen and accelerate the effective implementation of an African comprehensive Disaster Risk Reduction (DRR) and risk management framework at the regional level in the following African Regional Economic Communities: the Economic Community for Central African States (ECCAS), the Economic Community of West African States (ECOWAS), the Intergovernmental Authority on Development (IGAD), and the Southern African Development Community (SADC).

Within the framework of the ECCAS project a study has been launched with the support of the World Bank, for the evaluation of the hydrological and meteorological services of the member states of ECCAS. The objectives of this study are :

- to better understand the state of the meteorological, hydrological and climate services as well as early warning systems in Central Africa, and
- to draft a regional framework to support the modernization of the hydrological and meteorological services of ECCAS countries to improve decision-making for the management of floods and droughts in Central Africa.

This report summarizes the state of the hydrological and meteorological services in the 11 member countries¹ of ECCAS regarding legislative, institutional, technical, financial and educational aspects as well as human resources. As far as possible it is also analyzed if the main users of hydrometeorological services have been identified in the 11 countries and if there are already user interface platforms in place.

The analysis has shown that many difficulties hamper the proper functioning of the national meteorological and hydrological services (NHMSs) in the countries of the ECCAS region. Insufficient budgets and lack of investment, the inability to recruit and retain qualified staff, the obsolescence of the equipment and the inadequacy of the systems put in place, all combined with other problems, do not allow the NHMSs to improve their services. Apart from those in Rwanda and Angola, NMHSs are essentially categorized as Category 1 according to the definitions of the WMO (2014).

¹ Angola, Burundi, Cameroon, Gabon, Equatorial Guinea, Central African Republic (CAR), Democratic Republic of the Congo (DRC), Republic of the Congo, Rwanda, Sao Tome and Principe, Chad

As far as it was possible to derive from the information available on the 11 ECCAS member states, the main actors in climate services to date have been identified only partially. At least in a part of the countries, NMHSs interact in a structured manner with the ministries of disaster prevention or civil protection, often national civil protection committees have been set up. Interaction with other users remains limited.

The countries of the ECCAS region need to take important measures to improve and upgrade their hydrometeorological services. The first step is to improve the financial situation and human resources. At the same time, countries must create the necessary political support by demonstrating the importance of climate services to decision makers. Second, legislative and institutional frameworks as well as technical capacity can be improved. This report gives recommendations on the steps to follow for each of the aspects mentioned above.

Résumé

L'amélioration des services météorologiques, hydrologiques et climatiques est essentiel pour renforcer la résilience climatique et celle aux catastrophes naturelles. Les services sont nécessaires pour créer un environnement favorable pour inciter les secteurs privés et publics à investir, pour un développement durable et réduire la pauvreté. Les catastrophes naturelles affectent de manière disproportionnée les pays les plus pauvres.

Dans le cadre du programme de Renforcement de la résilience aux catastrophes naturelles dans les régions, les pays et les communautés d'Afrique subsaharienne lancé en 2015 par le Groupe des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) et l'Union européenne (UE), financé dans le cadre du 10^{ième} Fonds européen de développement (FED), cinq domaines de résultats ont été sélectionnés pour implémentation, constituant ensemble un cycle complet de mesures de gestion des risques de catastrophe et de renforcement des capacités. L'objectif spécifique du Résultat 2 mis en œuvre par la Facilité mondiale pour la Prévention des Catastrophes et le Relèvement (GFDRR) de la Banque mondiale est de renforcer et d'accélérer la mise en œuvre efficace d'un cadre africain complet de prévention des risques de catastrophes (PRC) et de gestion des risques de catastrophes (GRC) au niveau régional dans les communautés économiques régionales d'Afrique suivantes : la Communauté économique des États de l'Afrique centrale (la CEEAC), la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (la CEDEAO), l'Autorité intergouvernementale pour le développement (l'IGAD, Intergovernmental Authority on Development), et la Communauté de développement de l'Afrique australe (la SADC, Southern African Development Community).

Dans le cadre du projet de la CEEAC, une étude a été lancée avec l'appui de la Banque Mondiale sur l'évaluation des Services Météorologiques et Hydrologiques Nationales (SMHN) des états membres de la CEEAC. Les objectifs de cette étude sont :

- de mieux comprendre l'état des services de météorologie, d'hydrologie, de climatologie et des systèmes d'alerte précoce en Afrique centrale et ;
- de rédiger un cadre régional pour appuyer la modernisation des services hydrologiques et météorologiques des pays de la région pour améliorer la prise de décisions pour la gestion des inondations et des sécheresses en Afrique centrale.

Ce rapport constitue la synthèse de l'état des lieux des services hydrométéorologiques en Afrique centrale. Il résume les états des lieux des services hydrologiques et météorologiques dans les 11 états membres² de la CEEAC sur les plans législatif, institutionnel, technique, éducationnel, ressources humaines et financières. Tant que possible il a été analysé aussi si les utilisateurs principaux des services hydrométéorologiques ont été identifiés dans les 11 pays et s'il existe déjà des plateformes d'interface utilisateur.

L'analyse a montré que de nombreuses difficultés font obstacle au bon fonctionnement des SMHN dans les pays de la région CEEAC. Les budgets insuffisants et le manque d'investissement, l'incapacité de recruter et retenir du personnel qualifié, la vétusté des équipements et l'inadéquation des systèmes mis en place, tous combinés avec d'autres problèmes liés aux services hydrométéorologiques, ne permettent pas à ceux-ci d'améliorer leurs services. A l'exception de ceux du Rwanda et de l'Angola, les SMHN sont essentiellement de la catégorie 1 selon la définition de l'OMM (2014).

² Angola, Burundi, Cameroun, Gabon, Guinée équatoriale, République centrafricaine (CAR), République démocratique du Congo (DRC), République du Congo, Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Tchad

A partir de l'information disponible sur les 11 états membres de la CEEAC, les principaux acteurs des services climatiques n'ont jusqu'à présent été que partiellement identifiés. Au moins dans une partie des pays les SMHN interagissent d'une manière structurée avec les ministères de la prévention des catastrophes ou protection civile, souvent des comités nationaux de la protection civile ont été mis en place. L'interaction avec d'autres utilisateurs reste limitée.

Les pays de la zone de la CEEAC sont appelés à prendre des mesures importantes afin d'améliorer et mettre à niveau leurs services hydrométéorologiques. La première étape est d'améliorer la situation financière et les ressources humaines. En parallèle les pays doivent créer le support politique nécessaire en démontrant l'importance des services climatologiques aux décideurs. Ensuite, les cadres législatifs et institutionnels ainsi que les capacités techniques peuvent être améliorés. Ce rapport donne des recommandations de marches à suivre pour chacun des aspects sus mentionnés.

Liste des abréviations

ABAKIR :	Autorité du Bassin du lac Kivu et de la rivière Ruzizi/Rusizi
ABN :	Autorité du Bassin du Niger
ACC :	Adaptation au changement climatique
ACMAD :	African Centre of Meteorological Applications for Development (Centre africain des applications de la météorologie au développement)
ACP :	Groupe des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique
ALT :	Autorité du Lac Tanganyika
ASECNA :	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
BM :	Banque Mondiale
CAPC-AC :	Centre d'Application et de Prévision Climatologique de l'Afrique centrale
CB-HYDRONET :	Réseau de renforcement des capacités du Bassin du Congo
Cap-Net :	International Capacity Development Network for Sustainable Water Management
CBLT :	Commission du Bassin du Lac Tchad
CCNUCC :	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CCR :	Centres Climatologiques Régionaux
CEEAC :	Communauté Économique des États de l'Afrique centrale
CER :	Communautés économiques régionales
CICOS :	Commission Internationale du Bassin Congo-Oubangui-Sangha
CILSS :	Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CMSC :	Cadre mondial pour les Services Climatologiques
CNSC :	Cadre national pour les services climatologiques
CNPC :	Comité National de la Protection Civile et des Pompiers
CRGRE :	Centre Régional de coordination de la Gestion des Ressources en Eau de la CEEAC
DIPEM :	Département intégration physique économique et monétaire de la CEEAC
ECMWF :	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
FED :	Fonds européen de développement
FRIEND :	Flow Regimes from International Experimental and Network Data, un programme du PHI
GEF :	Global Environment Facility
GFCS :	Global Framework for Climate Services
GFDRR :	Facilité mondiale pour la Prévention des Catastrophes et le Relèvement
GFS :	Global Forecast System
GHACOF :	Greater Horn of Africa Climate Outlook Forum
GRC :	Gestion des risques de catastrophes
GWP :	Global Water Partnership / Partenariat Mondial de l'Eau
IBN :	Initiative du Bassin du Nil
IDAF :	programme scientifique IGAC DEBITS in AFrica
IGAC :	International Global Atmospheric Chemistry
LVBC :	Lake Victoria Basin Commission
NHMSs :	National hydrological and meteorological services
OKACOM :	Commission pour le Delta de l'Okavango
OMM :	Organisation météorologique mondiale
PARGIRE_AC :	Plan d'Action Régional de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau de l'Afrique Centrale
PHI :	Programme hydrologique intergouvernemental de nations unies
PJTC :	Commission Technique Permanente Conjointe du Fleuve Cunene
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRC :	Prévention des risques de catastrophes
PRESAC :	Prévisions Climatologiques Saisonnnières en Afrique Centrale

PRESASS : Prévisions Climatiques Saisonnières en Afrique Soudano-Sahélienne
RCA : République Centrafricaine
RDC : République Démocratique du Congo
RRC : Réduction des risques de catastrophes
PRE : Politique Régionale de l'Eau
SAP : Système d'Alerte Précoce
SARCOF : Southern African Regional Climate Outlook Forum
SCEVN : Service Commun d'Entretien des Voies Navigables
SMHN : Services météorologiques et hydrologiques nationaux
STP : Sao Tomé et Principe
UD/CRGRE : l'Unité de Démarrage du Centre Régional de coordination des Ressources en Eau de l'Afrique Centrale
UE : Union européenne
UNESCO-IHP : Programme hydrologique intergouvernemental (Intergovernmental Hydrological Programme) des nations unies
WACDEP : Programme Eau Climat et Développement en Afrique (Water, Climate and Development in Africa)
WMO : World Meteorological Organization
ZAMCOM : Commission du Fleuve Zambèse

Table des matières

	Summary	4
	Résumé	6
	Liste des abréviations	8
1	Introduction	13
1.1	Contexte et justification	13
1.2	Le mandat	14
1.3	Objectifs et structure de la CEEAC	15
1.3.1	Objectifs	15
1.3.2	Structure	15
1.3.3	Le Système d'Information sur l'Eau (SIE)	17
1.3.4	Le Centre d'Application et de Prévision Climatologique de l'Afrique Centrale (CAPC-AC)	17
1.4	Objectifs de l'étude	18
1.5	Méthodologie Générale	18
1.6	Objectif et structure de ce rapport	19
2	Méthodologie	20
2.1	Définition de services climatologiques	20
2.2	Cadre régional de services climatologiques	21
2.3	Evaluation de la situation actuelle	23
3	Etat des lieux des services climatiques en Afrique Centrale	25
3.1	Matrice d'évaluation	25
3.2	Plan institutionnel	25
3.2.1	Les positions, rôles et responsabilités des institutions sont-ils bien définis ?	25
3.2.2	Existe-t-il des arrangements institutionnels visant la fourniture de services climatologiques à l'échelon national ?	26
3.2.3	Existe-t-il un mécanisme national de coordination pour les services climatiques ?	26
3.2.4	Existe-t-il une collaboration et un partage de données entre les différentes institutions en charge des suivis hydrologiques et météorologiques ?	27
3.2.5	L'importance des services climatologiques est-elle perçue par les décideurs ?	28
3.2.6	Un dispositif favorise-t-il les échanges réguliers entre les ministères d'exécution, les secteurs et le SMHN ?	28
3.2.7	Les liaisons entre le SMHN, les techniciens et les utilisateurs nationaux sont-elles structurées ?	29
3.2.8	Existe-t-il des entités privées ou commerciales offrant des services climatologiques ?	29
3.2.9	Existe-t-il une structure institutionnelle pour fournir les services d'alerte précoce ?	30
3.3	Plan législatif	30
3.3.1	Existe-t-il une législation nationale ou un mandat encadrant la prestation des services climatologiques ?	30
3.3.2	Existe-t-il un plan d'action national pour les services climatologiques ?	31
3.4	Plan des ressources humaines	32
3.4.1	Les compétences techniques en matière de production, d'adaptation et de diffusion des services climatologiques sont-elles adéquates à l'échelon national ?	32
3.4.2	L'effectif du personnel qualifié est-il suffisant ?	32
3.4.3	Existe-t-il un manque des cadres et du personnel qualifié et compétent ?	33
3.4.4	Y-a-t-il un vieillissement du personnel technique hautement qualifié ?	33

3.4.5	Des spécialistes ont-ils été formés pour diffuser largement les services et les alertes climatologiques ?	34
3.4.6	Dispose-t-on à l'échelon national des compétences nécessaires pour faciliter l'intégration des services climatologiques au profit des secteurs nationaux ?	34
3.5	Plan éducatif	35
3.5.1	Existe-t-il des programmes de formation publique dans le domaine de l'eau et des services climatologiques ?	35
3.5.2	Existe-t-il des programmes de formation privée dans le domaine de l'eau et des services climatologiques ?	36
3.5.3	Existe-t-il une stratégie pour une promotion des métiers de l'eau ?	36
3.5.4	Existe-t-il des partenariats avec les universités et écoles supérieures ?	37
3.5.5	Existe-t-il une coordination (protocole d'accord) entre la recherche et l'exploitation ?	37
3.5.6	Dispose-t-on des ressources voulues pour étudier le climat ?	38
3.5.7	Dispose-t-on des ressources voulues pour aider à former le personnel qui met au point les produits et les services climatologiques ?	38
3.6	Plan technique	39
3.6.1	Existe-t-il un système de prévision et d'alerte précoce ?	39
3.6.2	Les données météorologiques sont-elles numérisées ?	39
3.6.3	Les données hydrologiques sont-elles numérisées ?	40
3.6.4	Les données climatologiques sont-elles contrôlées et uniformisées ?	40
3.6.5	Existe-t-il un service central ou une base de données pour archiver les données ?	41
3.6.6	Les produits issus de la base de données climatologiques sont-ils réunis dans une base de données librement accessible ?	41
3.6.7	Existe-t-il une adaptation à la technologie moderne ?	42
3.6.8	Les équipements de collecte sont-ils vétustes ?	42
3.6.9	Existe-t-il une stratégie d'étalonnages réguliers des instruments ?	43
3.6.10	Existe-t-il des stations météorologiques dans chacune des zones climatiques du pays pour permettre de représenter la variabilité spatiale annuelle ?	43
3.6.11	Existe-t-il des stations météorologiques en amont des zones à risque ?	45
3.6.12	Existe-t-il un atlas du risque d'inondation ?	45
3.6.13	Existe-t-il des stations hydrologiques dans les points clés (confluences, changement de pente, en amont des sites à risque) ?	45
3.6.14	Existe-t-il des modèles hydrologiques, hydrauliques ou de barrage ?	46
3.6.15	Les utilisateurs des informations climatologiques sont-ils définis ?	46
3.6.16	Le SMHN fournit-il des produits ou services climatologiques à des utilisateurs spécifiques ?	47
3.6.17	Existe-t-il des mécanismes de rétroaction pour évaluer la pertinence des services climatologiques fournis aux utilisateurs ?	47
3.6.18	Les voies de communication pour la dissémination des services climatologiques sont-elles adéquates ?	48
3.6.19	L'incertitude liée à l'information climatologique est-elle transmise ?	48
3.6.20	Les SMHN produisent-ils des prévisions ?	49
3.6.21	Les SMHN utilisent-ils des technologies modernes ou des produits globaux pour faire des prévisions ?	49
3.7	Plan financier	50
3.7.1	Les organismes qui fournissent les services climatologiques disposent-ils de ressources adéquates (bureaux, matériel, fonds, etc.) ?	50
3.7.2	Existe-t-il un financement national du secteur des services climatologiques ?	50
3.7.3	Existe-t-il un financement international (donateurs) du secteur des services climatologiques ?	51
3.7.4	Le budget alloué au système opérationnel est-il suffisant ?	51
3.7.5	Le budget pour l'équipement, l'installation et la maintenance du réseau hydrométéorologique est-il suffisant ?	52
4	Inventaire des problèmes majeurs	53

4.1	Problèmes majeurs	53
4.1.1	Au niveau du budget	53
4.1.2	Au niveau du personnel et sa formation	53
4.1.3	Au niveau environnement politique et cadre institutionnel	53
4.1.4	Au niveau technologique	54
5	Conclusions et recommandations	55
5.1	Conclusions	55
5.1.1	Analyse des capacités des SMHN et des services climatologiques fournis à ce jour	55
5.1.2	Identification des principaux acteurs	56
5.1.3	Analyse des plateformes d'interface utilisateur	60
5.2	Recommandations concernant le renforcement des capacités des SMHN	60
5.2.1	Au niveau national	61
5.2.1.1	Au niveau du budget	61
5.2.1.2	Au niveau du personnel et sa formation	62
5.2.1.3	Au niveau politique et cadre institutionnel	62
5.2.1.4	Au niveau technologique	63
5.2.2	Au niveau régional et des organismes de bassins transfrontaliers	64
5.2.3	Au niveau des autres acteurs importants	65
5.3	Recommandations visant l'amélioration de l'interaction avec les utilisateurs et les plateformes d'interface utilisateur	65
6	Bibliographie	68
A	Matrice d'évaluation	70
A.1	Plan législatif	70
A.2	Plan institutionnel	70
A.3	Plan technique	71
A.4	Plan financier	71
A.5	Ressources humaines	72
A.6	Formations	72
B	Résultats de l'évaluation	73
B.1	Plan législatif	73
B.2	Plan institutionnel	73
B.3	Plan technique	74
B.4	Plan financier	75
B.5	Ressources humaines	75
B.6	Formations	75
C	Questionnaires additionnels	76
C.1	Pour les SMHN	76
C.2	Pour les responsables de la protection civile	82

1 Introduction

1.1 Contexte et justification

L'amélioration des services météorologiques, hydrologiques et climatiques est essentiel pour renforcer la résilience climatique et celle aux catastrophes naturelles. Les services sont nécessaires pour créer un environnement favorable pour inciter les secteurs privés et publics à investir, pour un développement durable et réduire la pauvreté. Les catastrophes naturelles affectent de manière disproportionnée les pays les plus pauvres.

Dans le cadre du programme de Renforcement de la résilience aux catastrophes naturelles dans les régions, les pays et les communautés d'Afrique subsaharienne lancé en 2015 par le Groupe des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) et l'Union européenne (UE), financé dans le cadre du 10^{ième} Fonds européen de développement (FED) cinq domaines de résultats ont été sélectionnés, constituant ensemble un cycle complet de mesures de gestion des risques de catastrophe et de renforcement des capacités. L'objectif spécifique du Résultat 2 mis en œuvre par la Facilité mondiale pour la Prévention des Catastrophes et le Relèvement (GFDRR) de la Banque mondiale, est de renforcer et d'accélérer la mise en œuvre efficace d'un cadre africain complet de prévention des risques de catastrophes (PRC) et de gestion des risques de catastrophes (GRC) au niveau régional.

Le programme du résultat 2 vise à atteindre son objectif en mettant en œuvre des activités qui contribuent à :

- Renforcer la capacité de coordination des communautés économiques régionales africaines (CER), afin de faire progresser le programme régional de gestion des risques de catastrophe,
- Aider les CER à développer leurs capacités de conseil en matière de planification et de politique et leurs capacités de diffusion des connaissances, afin qu'elles puissent mieux aider leurs États Membres à prendre des décisions informées en matière de renforcement de la résilience face aux catastrophes, et à mieux soutenir les programmes régionaux et sous-régionaux sur la GRC.
- Fournir une plate-forme de plaidoyer et améliorer la coopération et la mise en réseau des institutions techniques mondiales, régionales et nationales. Les aider à tirer parti de la sensibilisation des parties prenantes pour soutenir l'élaboration de plans nationaux et l'amélioration de la capacité régionale en matière d'évaluation des besoins après une catastrophe et de cadres de redressement.

Les activités ciblent les quatre principales CER, dont la Communauté Économique des États de l'Afrique centrale (CEEAC, voir Figure 1.1), et leurs principaux partenaires, tels que les universités et centres de recherche africains, les autorités de bassin hydrographique ou les organisations techniques.

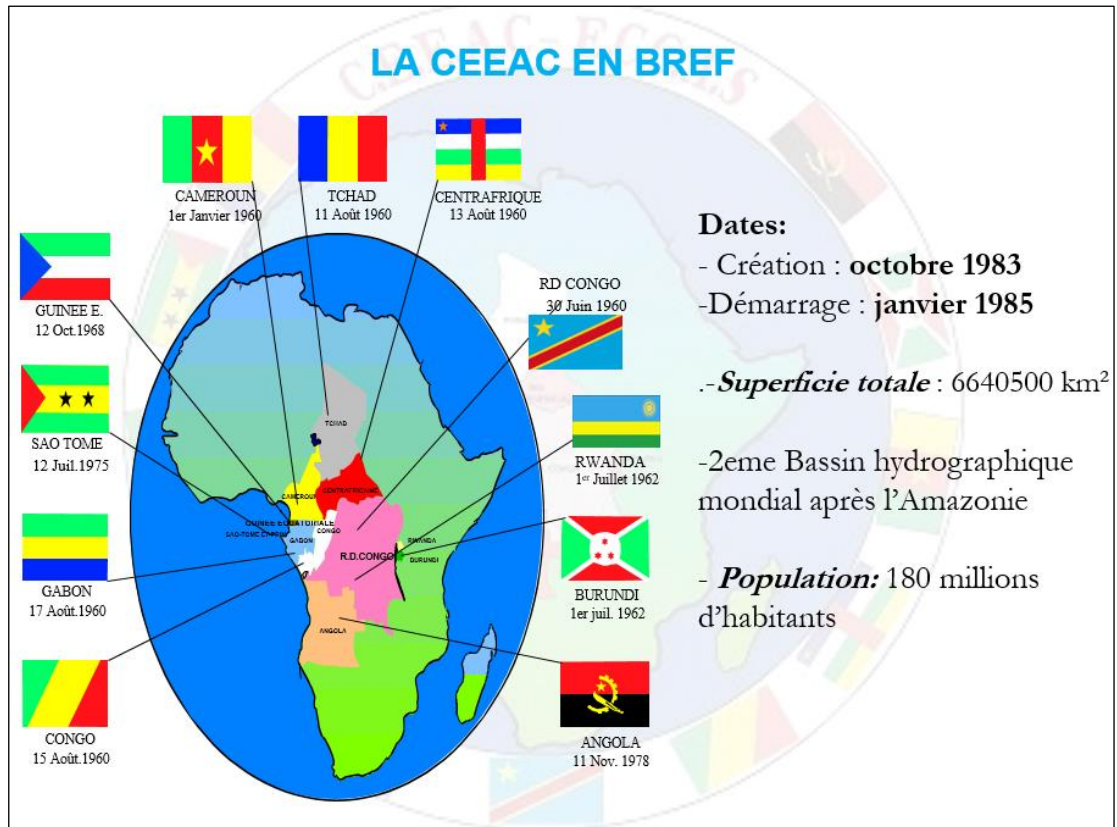


Figure 1.1: La CEEAC en bref (Source : D. NDEMAZAGOA-BACKOTTA).

1.2 Le mandat

Dans le cadre du projet de la CEEAC, une étude a été lancée avec l'appui de la Banque Mondiale sur l'évaluation des Services Météorologiques et Hydrologiques Nationales (SMHN) des états membres de la CEEAC :

Projet « Renforcement des services hydrométéorologiques et gestion des inondations et sécheresses pour les états membres de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale », contrat Banque Mondiale sélection #1263449.

La Banque Mondiale a mandaté la fondation Deltares (www.deltares.nl) en coopération avec CONCEPT (basé en Tunisie, www.concept.tn) et Terea (basé au Gabon et spécialiste des pays de la CEEAC, www.terea.net) pour exécuter ce projet.

Cette étude fait suite au premier Forum Hydromet de la CEEAC organisé en Novembre 2018 à Libreville au Gabon qui a mis en évidence la nécessité d'investir dans la modernisation et l'intégration des services météorologiques, hydrologiques et systèmes d'alertes précoces. La présente étude doit démontrer des perspectives pour cette modernisation et intégration et contribuer au dialogue politique. Dans ce cadre il est important d'inclure, en plus des services hydrologiques et météorologiques nationaux des 11 pays, les Commissions de bassins transfrontaliers.

1.3 Objectifs et structure de la CEEAC

1.3.1 Objectifs

La CEEAC a le mandat de promouvoir et renforcer une coopération harmonieuse et un développement équilibré et auto-entretenu dans tous les domaines de l'activité économique et sociale, notamment, à réaliser l'autonomie collective, à élever le niveau de vie des populations, à renforcer les étroites relations pacifiques entre les États membres³ et à contribuer au progrès et au développement du continent africain.

Sa Vision à l'horizon 2025 est de créer « Une Afrique centrale stable, prospère, solidaire, économiquement et politiquement unie », ce qui nécessite une bonne gestion des ressources en eau et des risques de catastrophes au niveau régional et national.

1.3.2 Structure

Au moment où ce rapport est rédigé la CEEAC est devenue une Commission. Dans la nouvelle Commission les structures pertinents dans le contexte de la présente étude se trouvent dans le Département d'Environnement, Ressources Naturelles, Agriculture et Développement Rural :

- Le Centre Régional de coordination de la Gestion des Ressources en Eau (CRGRE) avec ses Services « Gestion du Système d'Information sur l'Eau » et « Politiques, Recherche et Développement », et
- La Direction Environnement et Ressources Naturelles avec son Service Gestion des Risques et Catastrophes.

Le mandat de ces structures a été défini comme suit, les tâches les plus pertinents pour la présente étude étant écrits en gras :

Le Service Gestion du Système d'Information sur l'Eau est notamment chargé de :

- **La gestion, promotion et mise à jour du Système Régional d'Information sur l'Eau (SIE)** (voir paragraphe 0);
- La veille environnementale autour de la gestion de la qualité de l'eau ;
- La promotion de la conservation et de la protection des ressources en eau en vue de la pérennité des écosystèmes vitaux ;
- **Le développement des stratégies de communication et approches participatives et d'éducation et renforcement des capacités ;**
- Le développement des relations avec les media ;
- L'organisation de campagnes de promotion et de sensibilisation sur la mise en valeur et la gestion des ressources en eau en direction du Grand Public ;
- La conception et le développement du site web du Centre ;
- **La mise en place et l'opérationnalisation de l'Observatoire des Ressources en Eau avec évaluation/optimisation du réseau régional des mesures hydrologiques et hydrogéologiques et appui au traitement des données brutes récoltées.**

³ Angola, Burundi, Cameroun, Gabon, Guinée équatoriale, République centrafricaine (CAR), République démocratique du Congo (DRC), République du Congo, Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Tchad

Le Service Politiques, Recherche et Développement est notamment chargé de :

- La mise en œuvre des actions prévus dans la PRE et la PARGIRE-AC ;
- L'harmonisation des approches par des appuis aux structures nationales et régionales de gestion de l'eau, notamment en termes d'appui à l'élaboration de Codes de l'eau et de la réglementation et des procédures de contrôle (administration/police des eaux) ;
- L'élaboration des directives régionales et de guides méthodologiques ;
- La promotion et la mise en place de nouveaux organismes de bassin internationaux et de gestion des systèmes aquifères transnationales ; appuis conseils en matière de répartition et distribution de l'eau de façon à garantir une gestion concertée avec toutes les parties prenantes (comités de bassin) et l'équité dans l'accès à l'eau avec prise en compte de la dimension genre ;
- **La valorisation des actions, la recherche et le développement du Centre régional des Métiers de l'Eau ;**
- **L'appui à la recherche de financements notamment pour équiper les réseaux de mesure et les Systèmes d'Information sur l'Eau des pays, en collaboration avec les deux autres Services ;**
- La programmation et la planification participative ;
- La préparation de documents de programmes et projets régionaux en collaboration, lorsque nécessaire, avec d'autres Départements de la CEEAC ou de ses organismes rattachés ;
- Les réflexions avec les Etats sur des questions innovantes et d'intérêt commun.

Le Service Gestion des Risques et Catastrophes est notamment chargé de :

- **La centralisation, l'exploitation et la transmission des données météorologiques collectées au sein de la Communauté dans le circuit international spécialisé ;**
- **L'élaboration et la diffusion des prévisions météorologiques communautaires ;**
- **Echanges sous-régionaux, régionaux et internationaux en matière de météorologie et de changements climatiques ;**
- **Le suivi et l'évaluation des impacts socio-économiques et environnementaux des mesures de prévention, d'atténuation et/ou d'adaptation aux effets néfastes et aux risques liés aux changements climatiques ;**
- **L'établissement des indicateurs climatiques pertinents pour le suivi de la politique environnementale communautaire ;**
- **Les analyses prospectives visant à proposer une vision sur l'évolution du climat, de fournir des données météorologiques et climatiques à tous les secteurs de l'activité humaine concernés et de dresser le bilan climatique annuel de la Communauté ;**
- **L'initiation et la promotion des études sur la mise en évidence des indicateurs, des impacts et des risques liés aux changements climatiques ;**
- **La collecte, l'analyse et la mise à disposition des décideurs publics, privés ainsi que des différents organismes nationaux et internationaux, des informations de référence sur les changements climatiques dans l'espace communautaire ;**
- **L'initiation de toute action de sensibilisation et d'information préventive sur les changements climatiques ;**
- **Les propositions des mesures préventives de réduction d'émission de gaz à effet de serre, ainsi que des mesures d'atténuation et/ou d'adaptation aux effets néfastes et aux risques liés aux changements climatiques ;**
- **La coopération avec les autres observatoires régionaux ou internationaux opérant dans le secteur climatique.**

1.3.3 Le Système d'Information sur l'Eau (SIE)

Le Système d'Information sur l'Eau (SIE) est un ensemble organisé comprenant des éléments relatifs à l'eau et aux milieux aquatiques (données, équipements, logiciels, procédures, personnel, institutions, etc.) qui se coordonnent (mesure, saisie, stockage, traitement) pour concourir à la restitution d'une information d'aide à la prise de décisions éclairées en gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) (Figure 1.2).

Le SIE de la CEEAC est appelé à devenir un ensemble de systèmes d'informations interreliés dont le but ultime est d'assurer la bonne gouvernance de l'eau au niveau d'un regroupement de pays géographiquement voisins. Il jouera le rôle d'un système fédérateur des données et des informations sur les ressources dans les pays membres de la CEEAC. Ce système permettra de renforcer les échanges de données et des informations sur l'eau entre les pays et les institutions économiques régionales, les différents organismes de bassin transfrontaliers (ABN, CBLT, CICOS, etc.) et d'autres organisations.

Le SIE de la CEEAC offre à la communauté des utilisateurs quatre fonctionnalités de base :

- Le suivi de la ressource ;
- La gestion et la protection de la ressource ;
- La diffusion des informations sur la ressource auprès d'une large communauté d'utilisateurs ;
- La mise en place d'un instrument de collaborations intra- et interinstitutionnelles en gestion intégrée des ressources en eau.

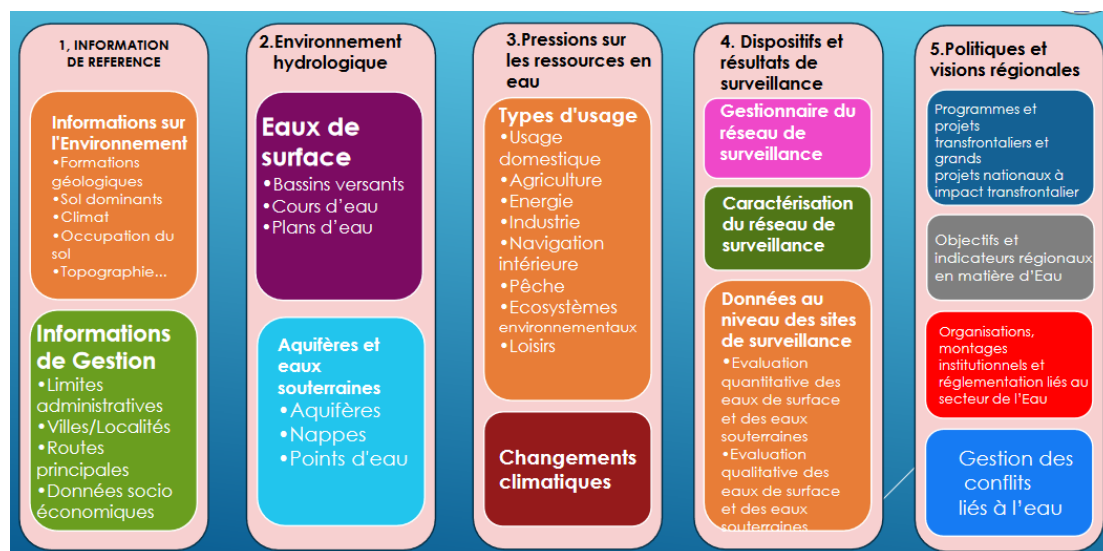


Figure 1.2: Domaines thématiques du SIE de la CEEAC. Odoua, N. (2019).

1.3.4 Le Centre d'Application et de Prévision Climatologique de l'Afrique Centrale (CAPC-AC)

Dans le cadre de la mise en place de Centres Climatologiques Régionaux (CCR) dans toutes les Communautés Economiques Régionales (CER) afin de pallier les menaces climatiques le Centre d'Application et de Prévision Climatologique de l'Afrique Centrale (CAPC-AC), institution spécialisée de la CEEAC basée à Douala au Cameroun, a été créée par les Chefs d'Etats et de Gouvernement de la CEEAC lors de leur 16^{ième} Conférence ordinaire à N'Djamena, par Décision N°72/CEEAC/CCEG/XVII/15 du 25 mai 2015. Il a pour but d'apporter un appui substantiel aux Services Météorologiques et Hydrologiques Nationaux (SMHN) de la sous-région en vue de leur intégration effective et efficace dans le domaine climatologique, notamment par le développement de leurs capacités de prévision climatologique et la fourniture de prévisions climatologiques aux Etats membres et autres partenaires.

Le CAPC-AC n'est pas opérationnel pour le moment, la continuation des activités attend la signature des statuts du centre par les Chefs d'Etat et ensuite la nomination de l'équipe dirigeante avec leur personnel. Il est probable qu'avec le financement du FED (11^e) relatif au projet GFCS il pourra continuer ses activités.

1.4 Objectifs de l'étude

Les objectifs de cette étude sont :

- de mieux comprendre l'état des services de météorologie, d'hydrologie, de climatologie et des systèmes d'alerte précoce en Afrique centrale et
- de rédiger un cadre régional pour appuyer la modernisation des services hydrologiques et météorologiques des pays de la région pour améliorer la prise de décisions pour la gestion des inondations et des sécheresses en Afrique centrale.

1.5 Méthodologie Générale

L'élaboration de l'étude se déroule en cinq (5) phases :

- Phase 1 (Phase de Démarrage) : Définition en détail la méthodologie et du plan de travail de la mission.
- Phase 2 : Élaboration du rapport sur l'état des services hydrométéorologiques et climatiques et des systèmes d'alerte précoce (SAP) en Afrique centrale
 - Elaboration de rapports conduisant des études de base sur l'état des services hydrométéorologiques et des SAP dans quatre pays d'Afrique centrale (Angola, Burundi, Guinée équatoriale, Rwanda) ;
 - Préparation du rapport de synthèse régional sur l'état des services Hydrométéorologiques et climatiques et des SAP en Afrique centrale
- Phase 3 : Élaboration d'une note d'orientation pour l'amélioration des systèmes d'alerte précoce en Afrique centrale
- Phase 4 : Elaboration d'un projet de cadre régional pour l'amélioration des services hydrométéorologiques avec un plan d'action
- Phase 5 : Elaboration du rapport d'orientation pour l'organisation du 2e Forum HYDROMET en Afrique centrale

En 2015, des études sur l'état des lieux des services hydrologiques et météorologiques de sept (7) états membres de la CEEAC (Cameroun, Tchad, République du Congo, Gabon, République Centrafricaine, République Démocratique du Congo et Sao Tomé et Principe) ont été réalisées, avec l'appui du Partenariat Mondial de l'Eau dans le cadre du processus de « l'élaboration d'une stratégie régionale pour l'hydrométéorologie en Afrique Centrale ». La présente étude capitalise les résultats de ces rapports techniques en les évaluant. L'information nécessaire sur les quatre autres pays (Angola, Burundi, Guinée Equatoriale et Rwanda) est rassemblée par des recherches bibliographiques et des entretiens guidés avec les services hydrologiques et météorologiques de ces pays et présenté dans quatre rapports d'état des lieux.

L'état des lieux des services climatiques en Afrique centrale est ensuite résumé dans un rapport de synthèse. Une note d'orientation pour l'amélioration des systèmes d'alerte précoce (SAP) en Afrique centrale sera élaborée pour fournir des conseils et illustrer les meilleures pratiques mondiales et l'expertise en matière de SAP. Ensuite des ateliers sont prévus pour élaborer un projet de cadre régional pour l'amélioration des services hydrométéorologiques et un plan d'action.

1.6 Objectif et structure de ce rapport

Ce rapport constitue la synthèse de l'état des lieux des services hydrométéorologiques en Afrique centrale (phase 2 de l'étude, voir section 1.4). Il résume les états des lieux des services hydrologiques et météorologiques dans les 11 états membres de la CEEAC sur les plans :

- législatif
- institutionnel
- technique
- ressources humaines
- financier
- de l'éducation

Le Chapitre 2 présente la méthodologie. Ensuite les états des lieux des différents pays sont comparés (Chapitre 3) et les problèmes majeurs qui ont été identifiés dans les études de base sont récapitulés (Chapitre 4). Le Chapitre 5 présente les conclusions et recommandations.

Basé sur les conclusions du présent rapport la note de guidance qui sera élaboré dans la phase prochaine des livrables prévus dans le contrat avec la Banque mondiale peut mettre en évidence des étapes à suivre pour améliorer les systèmes de prévision et d'alerte précoce en Afrique centrale.

Les définitions retenues dans ce rapport sont celles de l'Organisation Météorologique Mondiale, et notamment du Cadre mondial pour les Services Climatologiques (CMSC, OMM, 2014) où Service climatologique est défini comme « *la fourniture d'informations sur le climat présentées sous une forme exploitable par les décideurs et les organisations à l'appui de leurs décisions. Cette composante service climatologique implique la mobilisation active des différents acteurs concernés, la mise en place d'un mécanisme performant d'accès à l'information et la prise en compte des besoins des utilisateurs* » (OMM, 2014).

2 Méthodologie

2.1 Définition de services climatologiques

L'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) définit les services climatologiques par : 'L'information climatique préparée et livrée pour répondre aux besoins des utilisateurs'. Cette définition implique que *l'information* climatique ne représente pas encore un *service* climatique. La mise en place de partenariats, dialogues itératifs et collaborations entre les fournisseurs de l'information climatique et les utilisateurs des services climatologiques est nécessaire pour transformer l'information climatique en une information spécialement conçue pour les besoins des utilisateurs.

Le service climatique doit être fondé sur une compréhension des besoins de l'utilisateur. Le service doit fournir des informations, produits ou conseils adaptés à son utilisation, que ce soit en matière de calendrier, de présentation, de contenu. La coproduction du service entre le fournisseur et l'utilisateur est donc essentiel et il convient d'identifier les utilisateurs et intermédiaires et de les impliquer, dans une approche collaborative, dès le début dans la mise en place d'un service climatique.

Dans des circonstances idéales, les services hydrométéorologiques représentent une institution dont l'activité principale est de fournir des informations sur la météorologie et le cycle hydrologique ainsi que sur l'état et les tendances des ressources en eau d'un pays. Le plus souvent, cela se concentre sur l'évaluation et la planification des ressources en eau, la conception des aménagements d'exploitation de la ressource en eau (barrages, périmètres irrigués, etc.) et la prévision des événements extrêmes (analyse de la probabilité d'événements extrêmes, tels que sécheresse ou inondation).

Les différents composants nécessaires pour faire le lien entre l'information climatique et les utilisateurs sont illustrés par le « cycle de suivi » dans la Figure 2.1.

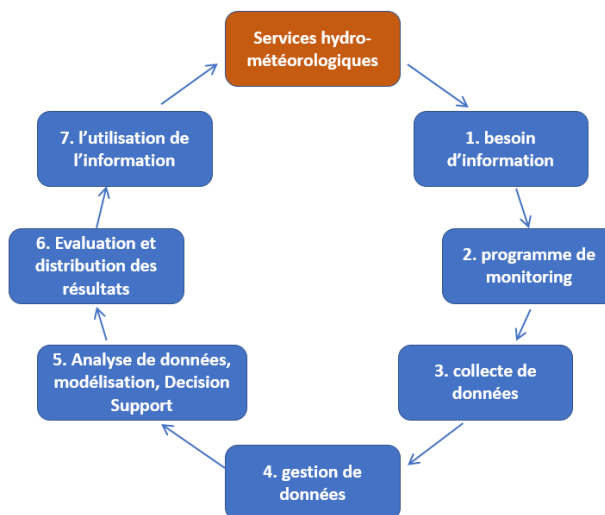


Figure 2.1 Cycle de suivi (adaptée d'après Timmerman, 2011).

Les services climatiques devraient être durables et fournir une information robuste et appropriée. Les définitions suivantes s'appliquent :

Durable : Le service doit pouvoir être maintenu compte tenu des ressources de l'institution, donc des restrictions sur la taille du programme, les lieux d'échantillonnage ainsi qu'au niveau des systèmes de gestion et d'analyse des données, et du support de décision s'appliquent.

Robuste : Le service fournit des données fiables et précises avec un minimum de lacunes de données

Approprié : le service répond aux besoins réalistes de la gestion des risques

Différents cadres ont été proposés pour la mise en place de services climatologiques. Certains de ces cadres suivent un modèle linéaire qui commence aux services de production jusqu'aux utilisateurs, alors que d'autres favorisent un processus collaboratif bidirectionnel ou circulaire entre fournisseur et utilisateur de l'information. Le cadre Global Framework for Climate Services (GFCS) est détaillé dans la section suivante.

2.2 Cadre régional de services climatologiques

L'objectif final du projet « Renforcement des services hydrométéorologiques et gestion des inondations et sécheresses pour les états membres de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale » est d'élaborer un projet de cadre régional pour l'amélioration des services hydrométéorologiques avec un plan d'action. Le Global Framework for Climate Services (GFCS) présente un cadre pour la mise en place de services hydrométéorologiques qui vise à améliorer la gestion des risques et des opportunités liées au changement climatique en développant des informations et prévisions climatiques pour les secteurs de la planification, la politique et la pratique. La *Marche à suivre pour établir un cadre national pour les services climatologiques* (OMM, 2018) offre des lignes directrices sur la façon de mettre en œuvre un tel cadre.

Au niveau national, un cadre national pour les services climatologiques (CNSC) permet de coordonner, faciliter et renforcer la collaboration entre les institutions nationales pour améliorer la coproduction, conception, la prestation et l'utilisation des produits climatiques. Le cadre national pour les services climatologiques doit être initié et dirigé par les services nationaux hydrologiques et météorologiques en engageant le dialogue avec les différents utilisateurs pour identifier leurs besoins.

Les lignes directrices pour fournir des services climatologiques sont :

- Savoir qui sont les utilisateurs et quels sont leurs besoins : il s'agit de comprendre ce qui est important pour l'utilisateur, comment l'utilisateur souhaite recevoir l'information, comment il interprètera l'information et comment il utilisera l'information pour sa prise de décision.
- Rendre le service simple, accessible et opportun : l'information doit être compréhensible pour les utilisateurs.
- Assurer la qualité : les produits fournis doivent être développés en comprenant les implications possibles et les techniques analytiques.

Le cadre mondial des services climatologiques est bâti grâce à des partenariats entre utilisateurs et fournisseurs qui rassemblent tous les intéressés. Il prend appui sur cinq piliers/composantes (Figure 2.2) : la plate-forme d'interface utilisateur, système d'information sur les services climatologiques, observations et surveillance, recherche modélisation et prévision, et développement des capacités.

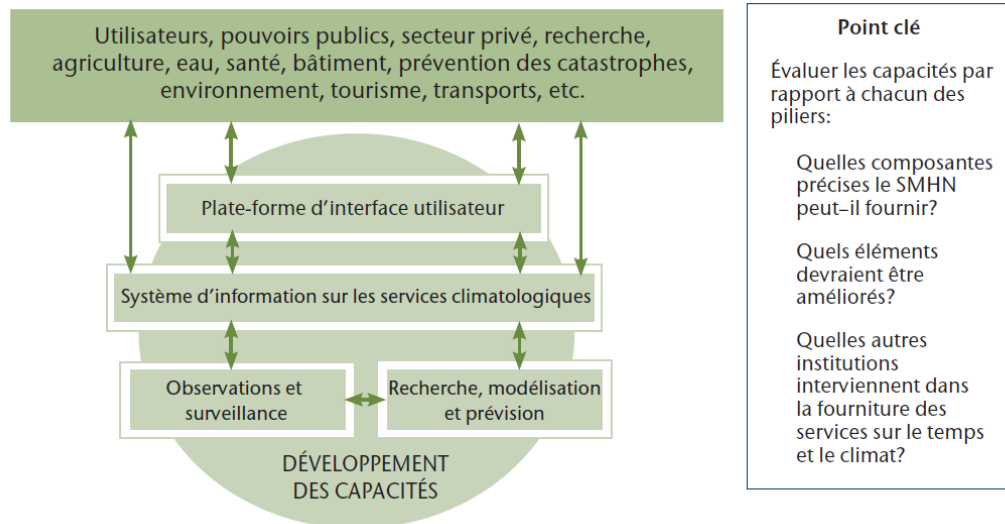


Figure 2.2 Les principales composantes du cadre mondial des services climatologiques (source : OMM GFCS 2018)

La mise en place du cadre inclue les étapes suivantes :

- Evaluation de la situation actuelle des capacités des services climatologiques au niveau national pour identifier les fournisseurs et les utilisateurs de l'information et mettre en évidence les services existants.
- Organisation d'un atelier national de consultation sur les services climatologiques pour rassembler les parties prenantes et identifier les lacunes et éléments clés pour le développement d'un plan d'action pour l'implémentation d'un cadre national pour les services climatologiques.
- Développement d'une stratégie nationale et d'un plan d'action chiffré pour mettre en place les services climatologiques.
- Approbation du plan stratégique et plan d'action chiffré avec une chronologie pour sa mise en place.
- Mise en œuvre du cadre national pour les services climatologiques et effectuer un suivi et une évaluation rigoureux.

Le présent rapport constitue l'évaluation de la situation actuelle des capacités des SMHN des états membres de la CEEAC et des services existants au niveau national. Tant que possible il est analysé aussi si les utilisateurs principaux ont été identifié dans les 11 pays et s'il existe déjà des plateformes d'interface utilisateur.

En Afrique centrale les capacités des SMHN sont limités par, entre autres, un manque de budgets et de ressources humaines. Dans ce contexte les centres régionaux – comme le Centre d'Application et de Prévision Climatologique de l'Afrique Centrale (CAPC), le Centre Régional pour la Gestion des Ressources en Eau de l'Afrique centrale (CRGRE) – ainsi que les organismes de bassins transfrontaliers peuvent renforcer les capacités des SMHN dans le cadre des projets régionaux. (e.g. recherche, formation, fournisseur de produits de base). Ces acteurs doivent être inclus dans la mise en place d'un cadre régional pour les services climatologiques.

2.3 Evaluation de la situation actuelle

En 2015, des études ont été menées⁴ sur l'état des lieux des services hydrologiques et météorologiques au Cameroun, Tchad, République du Congo, Gabon, République Centrafricaine, République Démocratique du Congo et Sao Tomé et Príncipe. Ces rapports techniques ont été évalués pour faire l'état des lieux des services climatiques en Afrique centrale.

Chacun des rapports commence par une présentation du climat, de la topographie, géologie, et hydrologie du pays pour ensuite faire un inventaire technique des stations météorologiques, hydrométriques et piézométriques. Ensuite les rapports élaborent la gestion des données provenant de ces différents réseaux. Les aspects institutionnels, législatifs et financiers des services climatiques sont ensuite détaillés. Le point est aussi fait sur l'éducation, la recherche et la promotion des métiers de la météorologie et de l'hydrologie. Ces descriptions sont ensuite utilisées pour faire un inventaire des problèmes sur le plan institutionnel, législatif, ressources humaines, technique et financier. Chaque rapport se termine par une analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités et menaces) et par une liste des perspectives.

Cette structure commune permet de comparer les services climatiques des différents pays sur les plans institutionnels, législatifs, ressources humaines, techniques et financiers.

L'Organisation Météorologique Mondiale classe les services climatiques fournis par les services nationaux hydrologiques et météorologiques en quatre catégories :

- Catégorie 1, basique : observations climatologiques, gestion des données climatiques et suivi climatique, interaction avec les utilisateurs
- Catégorie 2, essentielle : à ce niveau s'ajoutent les aperçus climatiques saisonnières et le suivi climatique
- Catégorie 3 complète : à ce niveau s'ajoutent les prévisions climatiques à moyen terme et à long terme, les produits climatiques spécialisés ainsi que la capacité d'effectuer des évaluations de risques
- Catégorie 4 avancée : à ce niveau s'ajoutent les produits climatiques personnalisés et les outils climatiques d'application.

Les présents rapports permettent une évaluation détaillée de la catégorie 1, en dépassant le plan technique pour aussi permettre d'analyser les aspects institutionnels, législatifs, ressources humaines et financières. Cependant, les rapports n'incluent pas d'analyse spécifique (des besoins) des utilisateurs des services climatiques et des temps de délai nécessaires pour les prévisions, et ils contiennent peu ou pas d'information sur les prévisions climatiques.

⁴ Auteur pas connu (2014). Etat des lieux des services météorologiques et hydrologiques de la République du Cameroun.

Boumono Moukoui, V. et P. Mwe Akue (2015). Etat des lieux des services hydrologiques et météorologiques du Gabon.

CEEAC (2014). Etat des lieux des services météorologiques et hydrologiques en Afrique Centrale (zone CEEAC). Rapport de synthèse.

Fernandes Santana, A.M. (2014 ou 2015). Conduite d'état des lieux pour les services météorologiques et hydrologiques en République Démocratique de Sao Tomé et Príncipe.

Kanga, A. (2014 ou 2015). Etat des lieux des services météorologique et hydrologique de la République du Congo.

Tshimanga, R.M. et H. Kabengela (2014). Etat des lieux des services hydrométéorologiques de la République Démocratique du Congo.

Walbadet Aïna, A. (2014). Etat des lieux des services hydrométéorologiques du Tchad.

Yambele, A. (2014). Etat des lieux des services météorologique et hydrologique de la République Centrafricaine.

Il est important de réaliser que la conception adéquate de systèmes hydrométéorologiques se laisse en grande partie guider par les besoins des utilisateurs des services climatiques.

Pour connaître les (besoins des) utilisateurs et les produits climatiques qui sont déjà élaborés par les SMHN des 7 pays un questionnaire a été envoyé aux responsables des SMHN (Annexe C). Pour les études de base dans les 4 autres pays ces questions ont été inventoriées pendant les missions.

Se basant sur :

- La revue des rapports existants sur les 7 pays,
- les réponses des SMHN aux questions additionnelles , et
- les informations obtenues pendant les missions dans les 4 autres pays

une évaluation centrée sur la catégorie 1 de services climatiques est effectuée, en intégrant des aspects de la catégorie 2.

3 Etat des lieux des services climatiques en Afrique Centrale

3.1 Matrice d'évaluation

L'évaluation de la situation actuelle est faite à l'aide d'une matrice d'évaluation qui a été remplie pour chacun des pays (Annexe A). La matrice d'évaluation inclue des questions sur les aspects législatifs, institutionnels, ressources humaines, techniques, financiers et éducatifs. La plupart des questions permet une réponse avec une échelle entre 1 et 5 (aucun, insuffisant, modeste, substantiel, total) pour permettre une comparaison entre les pays. Cette matrice d'évaluation a été mise en place à partir des rapports des Etats des lieux des sept pays et de la *Marche à suivre pour établir un cadre national pour les services climatologiques* de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM GFCS, 2018).

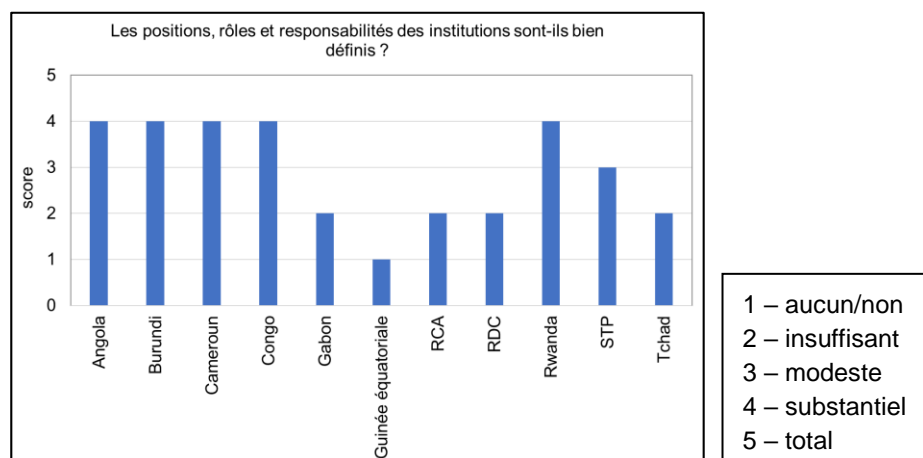
Groupés par aspects, les paragraphes suivants présentent les résultats de l'évaluation. Le titre de chaque sous-paragraphes représente une question pour l'évaluation. Un diagramme à barres permet ensuite de comparer la situation dans les différents pays. Le texte décrit la situation dans les différents pays, élabore les problèmes constatés pour quelques pays et, si possible, donne des exemples à suivre ou à éviter.

Il est à noter que les rapports existants sur les 7 pays ont été rédigés en 2014/2015, tandis que l'évaluation des autres 4 pays se base sur la situation en 2020. Il est possible que la situation dans les 7 pays ait changé entretemps. Par exemple, au Cameroun et au Tchad, des cadres nationaux ont déjà été élaborés entretemps et ont probablement aidé à améliorer les capacités des SMHN déjà. Et en RDC le « Projet de renforcement des services hydrométéorologiques et climatiques de la RDC (HYDROMET) » a été exécuté en 2018 et 2019. Ce rapport de synthèse a été actualisé en avril 2021 sur la base de retours des pays.

Quand il n'y a pas de barre pour un certain pays cela veut dire que l'information n'a pas été fournie dans les rapports sur les 7 pays ni les questionnaires additionnels. L'Annexe B donne les résultats de l'évaluation en chiffres.

3.2 Plan institutionnel

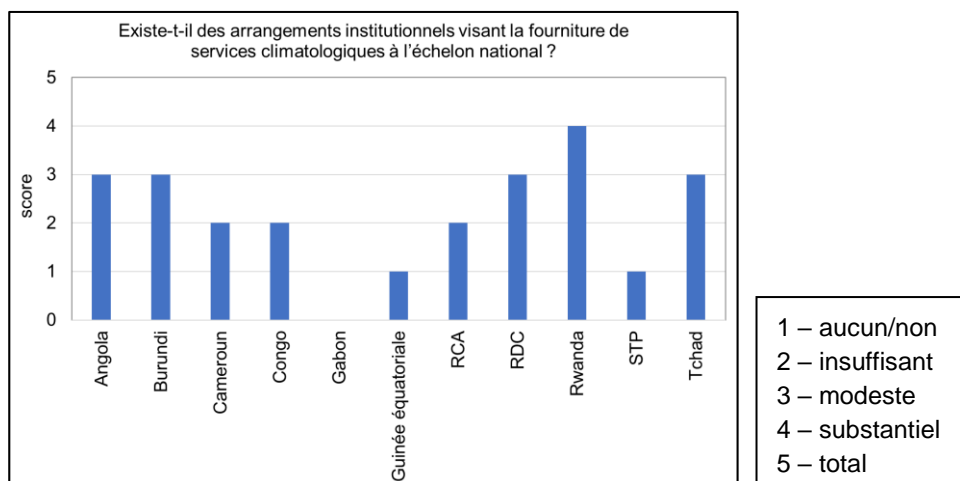
3.2.1 Les positions, rôles et responsabilités des institutions sont-ils bien définis ?



Des efforts doivent être consentis pour la définition claire des rôles et responsabilités des SMHN dans la moitié des pays de la CEEAC, notamment le Gabon, la Guinée Equatoriale, la RCA, la RDC et le Tchad, et Sao Tomé et Príncipe (STP) dans une moindre mesure.

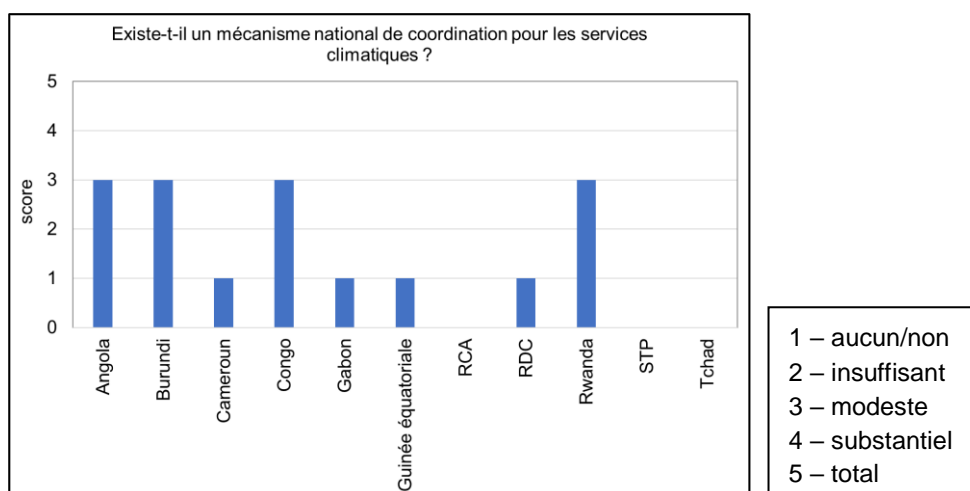
Les problèmes constatés dans les différents pays sont divers. Au Gabon et en RDC, par exemple, plusieurs institutions sont responsables pour la collecte et l'utilisation des données hydrométéorologiques. Le cadre législatif ne met pas en harmonie les attributions des différents acteurs, ce qui résulte en chevauchements et doublons. Au Tchad les SMHN sont rattachés à des tutelles ministérielles non-appropriées. A Sao Tomé et Príncipe le SMN n'a pas de statut propre.

3.2.2 Existe-t-il des arrangements institutionnels visant la fourniture de services climatologiques à l'échelon national ?



La fourniture des services climatologiques à l'échelon national reste insuffisante ou modeste dans la plupart des pays. Bien qu'une grande partie des SMHN disposent de mandats pour la distribution de services climatologiques les restrictions financières et en ressources humaines ne leur permettent pas de fournir plus que des services de base, comme les bulletins météo à court terme pour le grand public. Seul le Rwanda dispose d'un cadre institutionnel qui permet de fournir les services climatiques substantiels sur le territoire national. L'Angola, le Burundi, la RDC et le Tchad ont mis en place une organisation dans ce sens-là mais cela doit être amélioré.

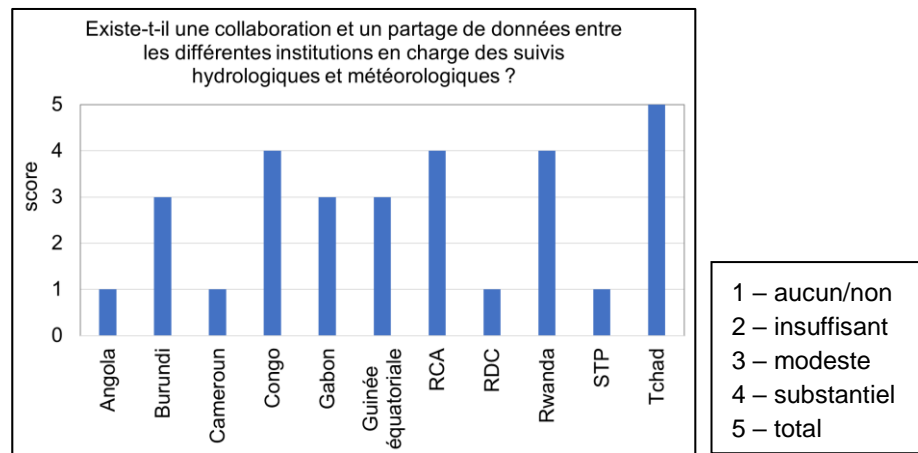
3.2.3 Existe-t-il un mécanisme national de coordination pour les services climatiques ?



Aucun pays ne dispose à ce jour d'un mécanisme national mature pour la coordination des services climatiques. Le Rwanda, le Congo, le Burundi et l'Angola disposent déjà de plateformes nationales pour coordonner les services climatiques concernant la gestion des catastrophes. Dans ces plateformes il existe de mécanismes de rétroaction aussi. Cependant ces plateformes devraient être élargies pour inclure plus d'utilisateurs, et il semble que l'interaction ou même cocréation avec les utilisateurs pourrait être améliorée pour arriver à des produits qui répondent aux besoins des utilisateurs (voir aussi paragraphe 5.1.2 et 5.1.3).

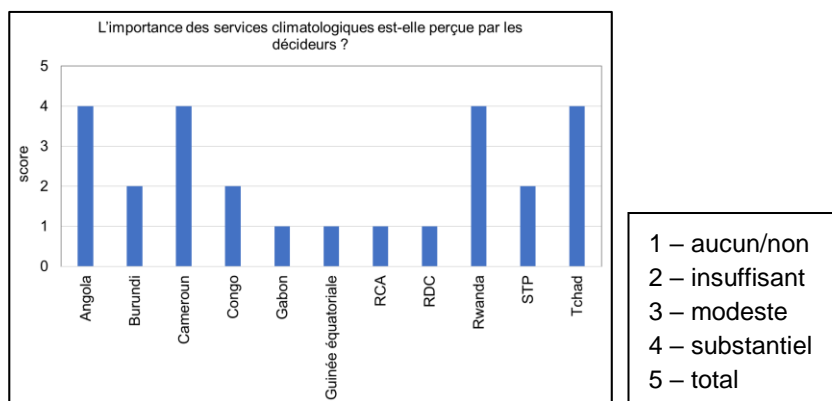
Lorsqu'un mécanisme de coordination des services climatologiques existe, la position du SMHN en son sein doit être clairement définie pour éviter des chevauchements ou lacunes. L'information disponible sur les 11 pays ne permet pas d'évaluer ceci.

3.2.4 Existe-t-il une collaboration et un partage de données entre les différentes institutions en charge des suivis hydrologiques et météorologiques ?



L'Angola, la RDC, Sao Tomé et Príncipe (STP) et le Cameroun doivent mettre en place un mécanisme de partage de données entre les institutions en charge des suivis hydrologiques et météorologiques. Au Gabon, au Burundi et en Guinée Equatoriale les données peuvent être partagées sur demande à l'appréciation des SMHN. Ces pays doivent améliorer l'échange de données existantes (sur demande) en définissant par exemple un cadre légal de partage de données et un système d'échange de données défini. Au Rwanda l'échange de données se fait aussi seulement sur demande, mais il existe une collaboration structurée entre les SMN et SHN. La RCA, le Tchad et le Congo ont déjà mis en place des mécanismes d'échanges de données qui marchent, au Tchad même avec les principales organisations régionales ou sous-régionales (CBLT, ABN, Centre Agrhymet). La collaboration peut être améliorée par l'aménagement d'une base de données centrale intégrée, la facilitation des conditions de partage et la définition d'un cadre réglementaire pour le partage des données...).

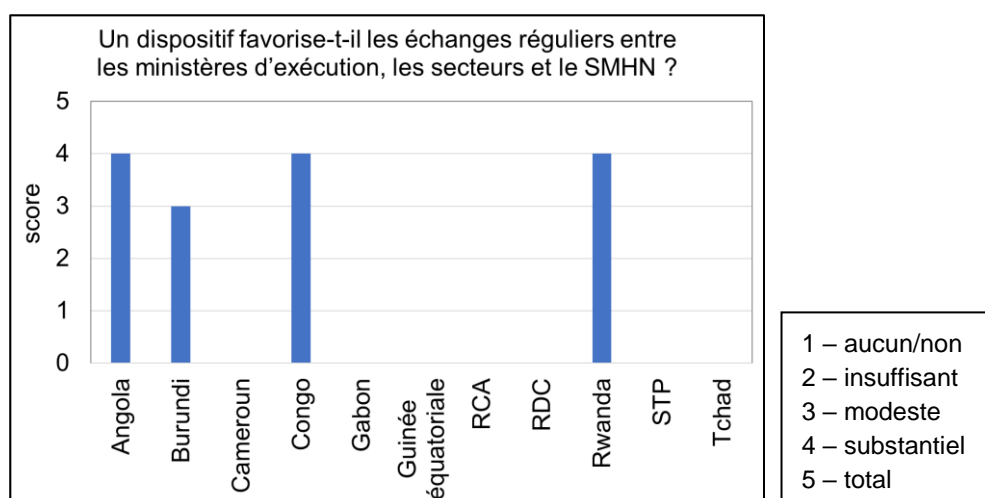
3.2.5 L'importance des services climatologiques est-elle perçue par les décideurs ?



L'importance des services climatologiques n'est pas encore suffisamment bien perçue par les décideurs dans la plupart des états membres de la CEEAC. On note toutefois une prise de conscience encourageante en Angola, Burundi et au Rwanda où les gouvernements ont entrepris des démarches visant à consentir plus d'efforts dans les services climatiques ces dernières années (élaboration de politiques/stratégies nationales, création d'institutions...).

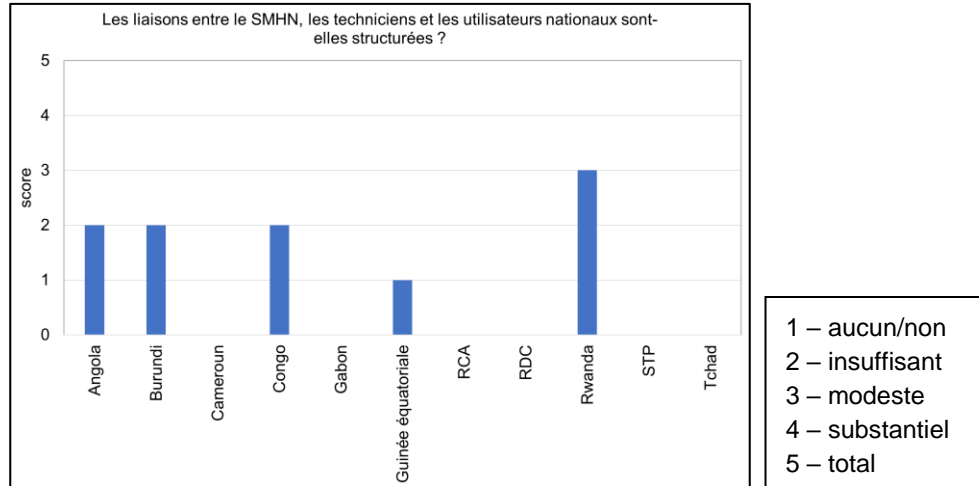
En revanche, à Sao Tomé et Príncipe et dans quelques pays du Bassin du Congo (Congo, Gabon, Guinée équatoriale, RCA et RDC), l'importance des services climatiques n'est pas encore bien perçue. Au Gabon par exemple, les missions des services climatiques sont surtout orientées pour les besoins de l'aviation civile et la gestion des services hydrologiques n'est même pas régie par une loi. De plus, les financements alloués aux services climatiques restent insuffisants dans ces pays. La RDC est en train de préparer un projet de lois sur la météorologie pour faire comprendre aux décideurs politiques et certains secteurs l'importance des SMHN pour la résilience du pays contre le changement climatique. Au Cameroun, la reconnaissance de l'importance des services climatologiques a augmentée fortement depuis la rédaction du rapport de l'état des lieux des services météorologiques et hydrologiques en 2014. Le pays est très avancé dans la mise en place du Cadre National des Services Climatologiques, et c'est dû à la volonté politique que des étapes importantes ont pu être réalisées dans le renforcement des SMHN.

3.2.6 Un dispositif favorise-t-il les échanges réguliers entre les ministères d'exécution, les secteurs et le SMHN ?



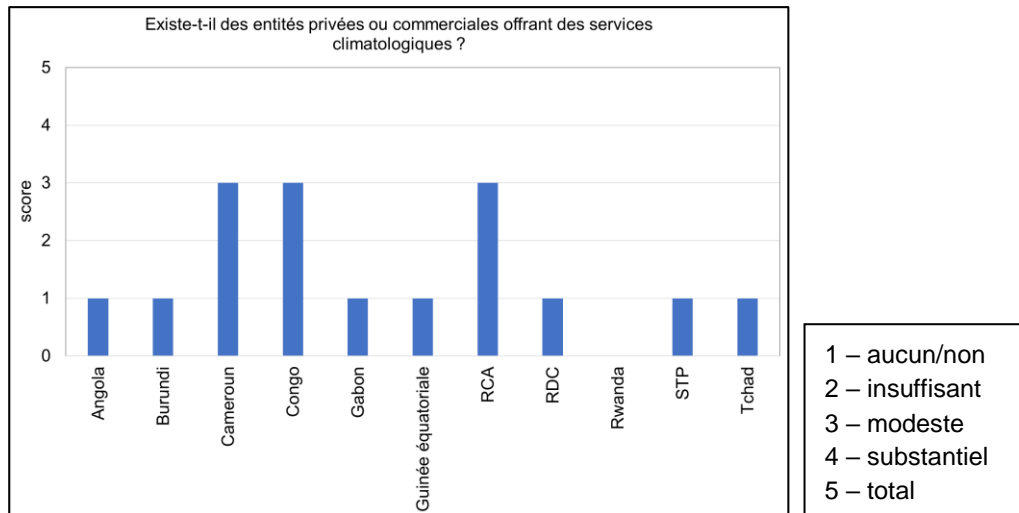
L'Angola, le Rwanda et le Burundi sont les seuls des 11 pays à avoir mis en place des plateformes d'échanges (et/ou des comités) à l'échelle nationale, pour réunir les SMHN et les différents acteurs, au moins ceux concernés par la gestion de catastrophes. Ces échanges réguliers devraient être étendus aux autres utilisateurs potentiels de services climatologiques. Pour les 8 autres pays cette information n'était pas disponible.

3.2.7 Les liaisons entre le SMHN, les techniciens et les utilisateurs nationaux sont-elles structurées ?



A l'exception du Rwanda, il y a peu de liaisons entre les SMHN et les utilisateurs nationaux. Et lorsqu'elles existent, elles sont très peu ou pas structurées. Au Burundi par exemple, des retours d'information ne sont faits qu'occasionnellement durant des ateliers. Il y a donc un besoin essentiel d'organiser ces échanges. Pour cela, les SMHN doivent déjà commencer par identifier les groupes d'utilisateurs à tous les niveaux de la société et comprendre qui sont les acteurs principaux (voir aussi paragraphe 5.1.2).

3.2.8 Existe-t-il des entités privées ou commerciales offrant des services climatologiques ?

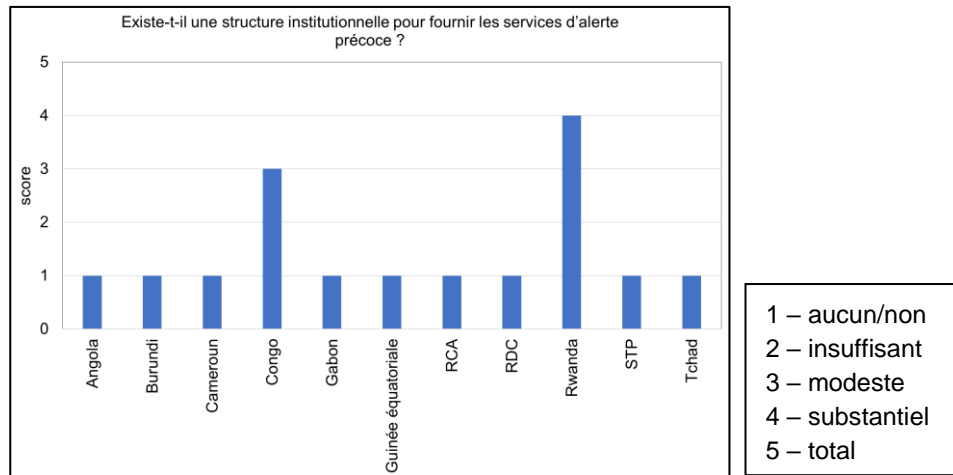


Au Cameroun, au Congo et en RCA, il existe des structures privées qui offrent des services climatologiques. Il s'agit surtout de la collecte de données spécifiques. Dans les autres pays ces services sont exclusivement offerts par les SMHN. Toutefois, il arrive que certaines entreprises mettent en place leurs propres stations hydrométéorologiques pour la collecte de données

nécessaires au développement de leurs activités. En général cela arrive lorsque les SMHN ne sont pas capables de fournir des données requises et lorsque ces données sont disponibles il se pose souvent un problème de fiabilité et de fréquence de diffusion. C'est une situation qui se rencontre par exemple au Gabon.

Aussi on souligne qu'au Rwanda, l'Office rwandais de l'Aviation civile (Rwanda Civil Aviation Authority) gère des stations météorologiques et dispose de son propre service Météo indépendant qui offre des informations aéronautiques, en marge de Météo Rwanda.

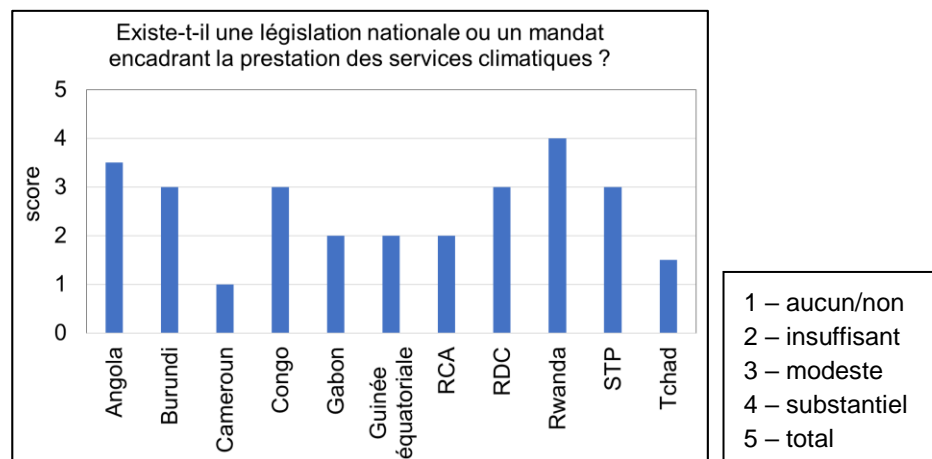
3.2.9 Existe-t-il une structure institutionnelle pour fournir les services d'alerte précoce ?



La quasi-totalité des pays manque de structure institutionnelle pouvant fournir des services d'alertes précoces. Seul le Rwanda - et le Congo dans une moindre mesure - disposent aujourd'hui d'un système d'alerte précoce fonctionnel. Ces derniers peuvent être améliorés.

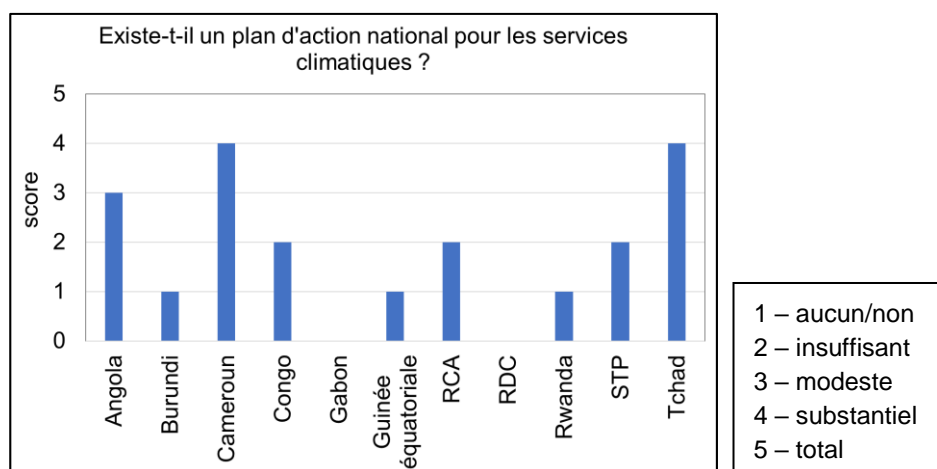
3.3 Plan législatif

3.3.1 Existe-t-il une législation nationale ou un mandat encadrant la prestation des services climatiques ?



Dans la plupart des pays membres de la CEEAC il existe un cadre législatif pour la prestation de services climatologiques, mais il est souvent insuffisant. Dans quelques pays la répartition des responsabilités est peu judicieuse (e.g. Gabon et RDC). Dans d'autres pays les SMHN n'ont pas suffisamment d'autonomie (e.g. Congo). Le Cameroun ne dispose même pas encore d'un cadre législatif destiné aux services hydrométéorologiques.

3.3.2 Existe-t-il un plan d'action national pour les services climatologiques ?

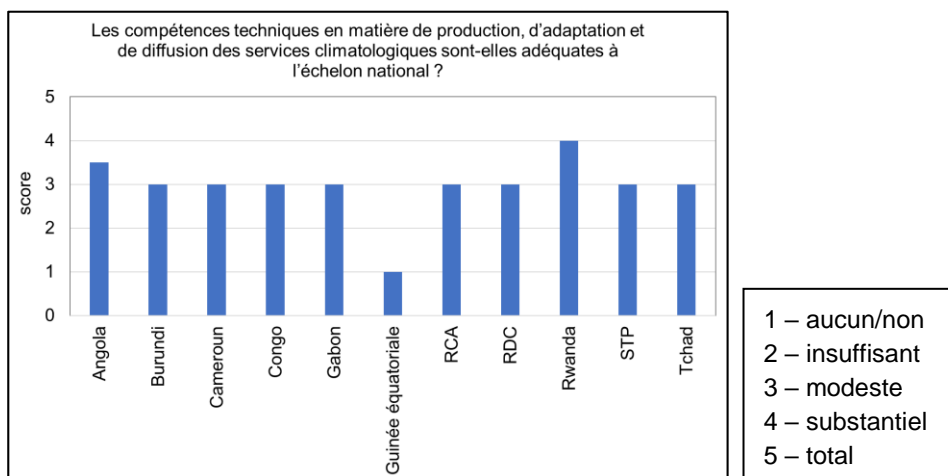


Au Cameroun il existe un plan d'action pour la mise en œuvre d'un cadre national pour les services climatologiques (CNSC) qui nécessite cependant une actualisation. A ce jour, seule la composante sur ressources humaines a été mise en œuvre. En Angola, au Congo, en RCA et à Sao Tomé et Principe il existe un plan national de développement ou un plan similaire qui prend en compte les services climatologiques. Cependant ces plans devraient être améliorés pour bien préciser les mécanismes de coordination entre les parties prenantes nationales (ministères d'exécution, utilisateurs au sein des secteurs, SMHN etc.) et fixer des délais clairs et réalistes pour l'exécution des activités. Les SMHN du Burundi attendent l'adoption d'un tel plan. Le Cadre National pour les Services Climatologiques (CNSC) du Tchad a officiellement été adopté et créé en 2016. Dans les autres pays un tel plan n'existe pas.

Des efforts doivent être consentis pour l'intégration des services climatologiques dans les politiques, stratégies et plans sectoriels pertinents dans ces pays. Cela devrait évoluer avec la prise de conscience de l'importance des services climatologiques par les décideurs.

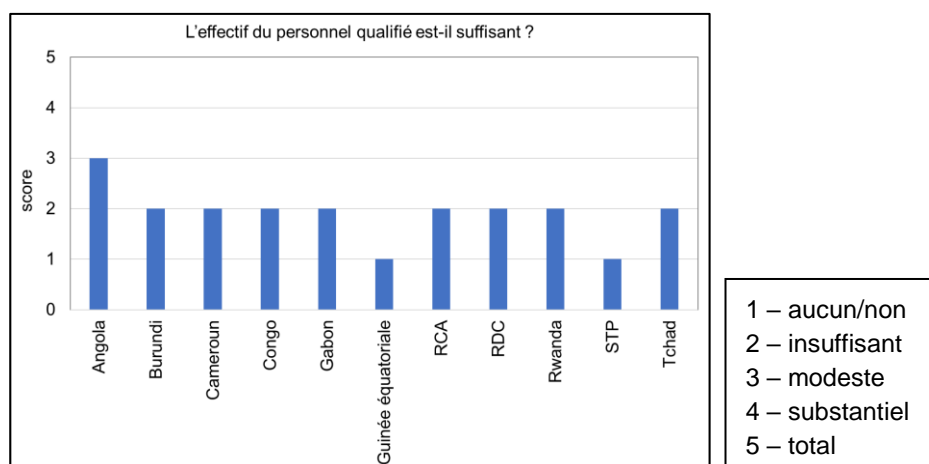
3.4 Plan des ressources humaines

3.4.1 Les compétences techniques en matière de production, d'adaptation et de diffusion des services climatologiques sont-elles adéquates à l'échelon national ?



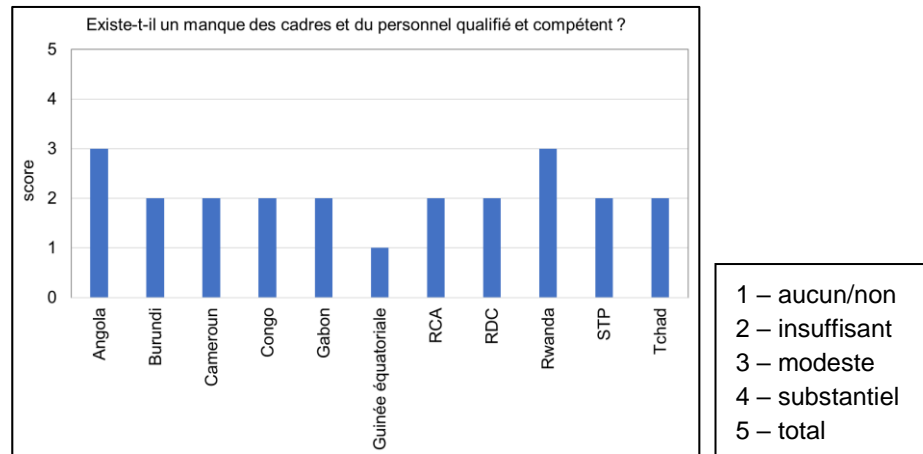
Les compétences techniques restent globalement modestes dans la plupart des pays, voire absentes pour la Guinée Equatoriale. Seuls l'Angola et le Rwanda disposent d'un niveau de qualification de main d'œuvre assez substantiel en matière de production, d'adaptation et de diffusion des services climatologiques.

3.4.2 L'effectif du personnel qualifié est-il suffisant ?



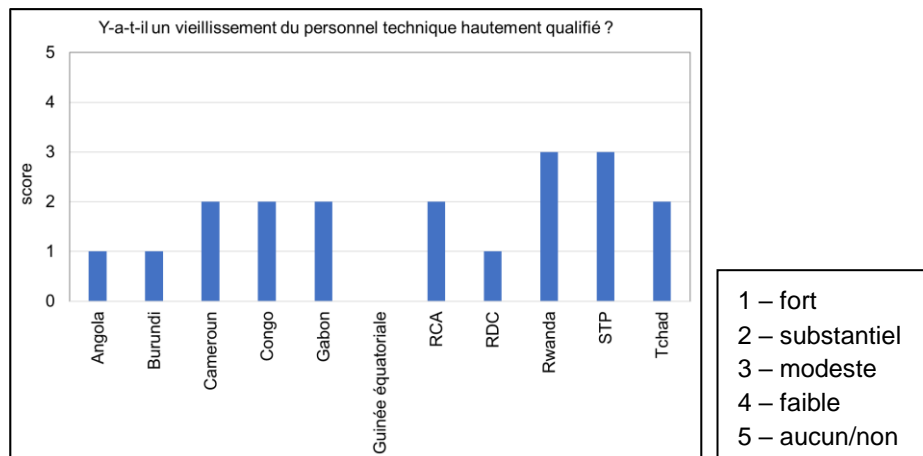
L'effectif du personnel qualifié est moyennement suffisant pour l'Angola et le Rwanda. Au Rwanda, par exemple, le personnel dédié à l'entretien et l'étalonnage des instruments de travail est insuffisant à ce jour. Pour les autres pays, la main d'œuvre qualifiée disponible à ce jour est insuffisante, bien que le Cameroun, dans le cadre du plan d'action pour la mise en œuvre d'un cadre national pour les services climatiques (CNSC), était capable d'augmenter l'effectif du personnel météorologique dans les années passées. La situation est encore moins bonne pour la Guinée Equatoriale et Sao Tomé et Príncipe qui sont en manque de personnel qualifié.

3.4.3 Existe-t-il un manque des cadres et du personnel qualifié et compétent ?



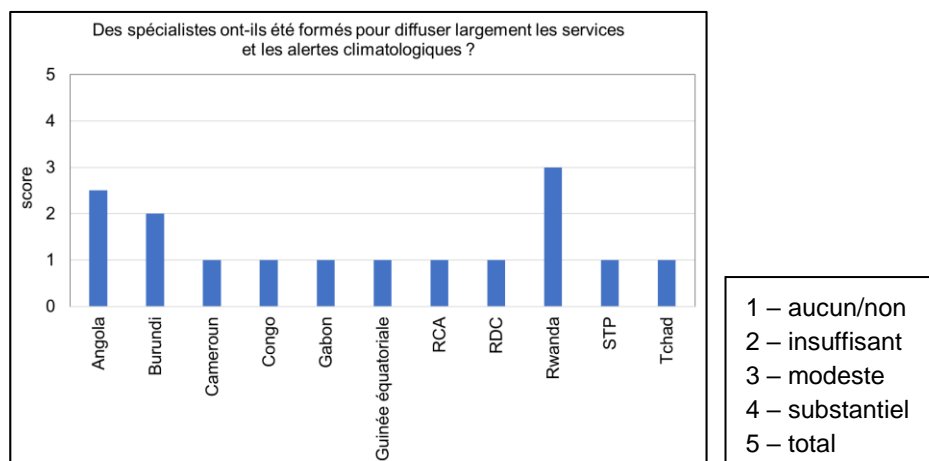
A l'exception de l'Angola et du Rwanda, le nombre de cadres et du personnel qualifié et compétent est insuffisant dans les pays concernés. Cependant, les deux pays envisagent un renforcement de leurs ressources humaines dans les années prochaines. Le personnel qualifié est même absent pour la Guinée Equatoriale.

3.4.4 Y-a-t-il un vieillissement du personnel technique hautement qualifié ?



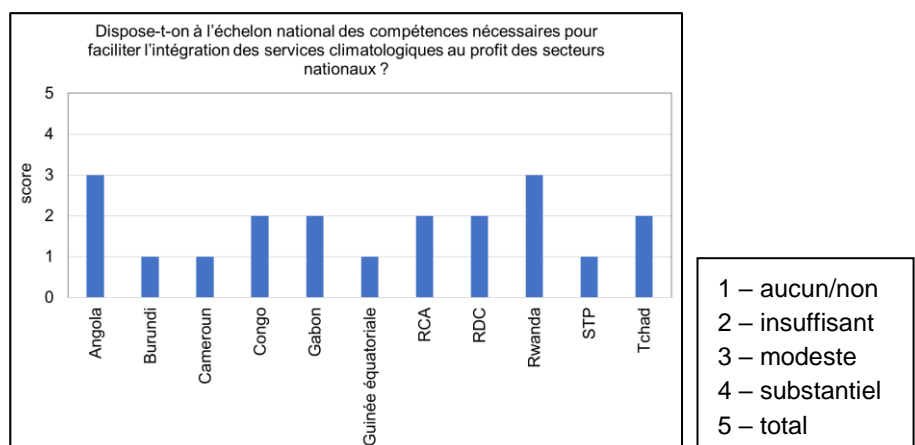
Le personnel technique hautement qualifié est assez vieillissant dans les pays concernés. Par exemple, en RDC plus de 70 % du personnel du SMN sont proches de leur retraite. Le Rwanda est le seul pays à ne pas être menacé par des départs en retraite dans les prochaines années. Les SMHN à Sao Tomé et Príncipe ne souffrent pas non plus d'un vieillissement mais ils disposent déjà maintenant de quasiment pas de personnel hautement qualifié.

3.4.5 Des spécialistes ont-ils été formés pour diffuser largement les services et les alertes climatologiques ?



Dans l'ensemble, les pays membres de la CEEAC n'ont pas formé beaucoup de personnel spécialisé pour la large diffusion des services et des alertes climatologiques. Seuls le Rwanda et l'Angola ont procédé à des formations modestes.

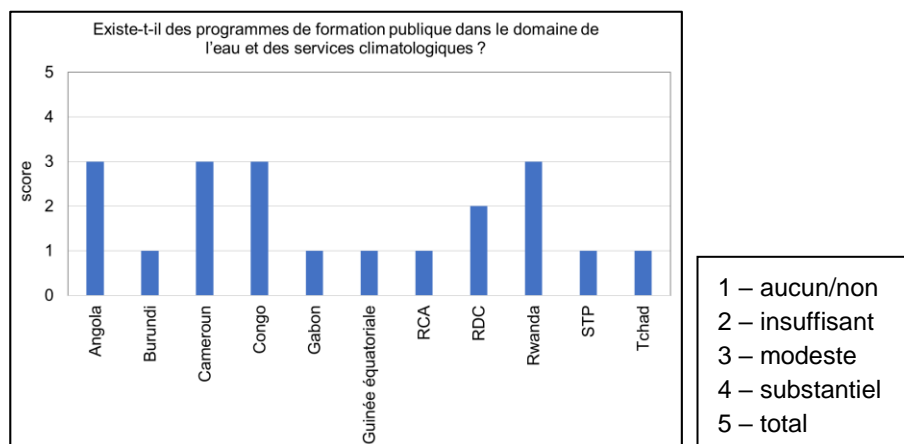
3.4.6 Dispose-t-on à l'échelon national des compétences nécessaires pour faciliter l'intégration des services climatologiques au profit des secteurs nationaux ?



La plupart des pays concernés ne dispose pas encore de compétences, à l'échelon national, pour faciliter l'intégration des services climatologiques au profit des secteurs nationaux. A ce jour, le Congo, le Gabon, la RCA, la RDC, le Tchad, mais surtout le Rwanda et l'Angola comptent dans leurs rangs quelques compétences pour jouer ce rôle. Mais cela reste encore insuffisant.

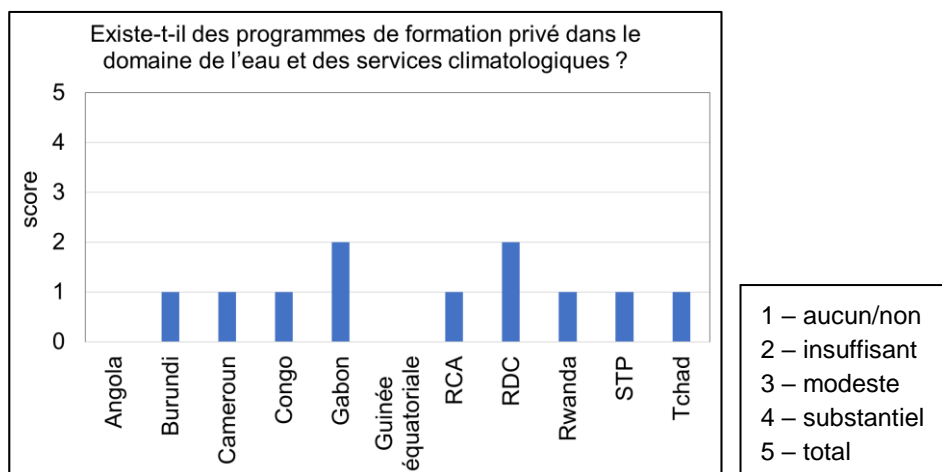
3.5 Plan éducatif

3.5.1 Existe-t-il des programmes de formation publique dans le domaine de l'eau et des services climatologiques ?



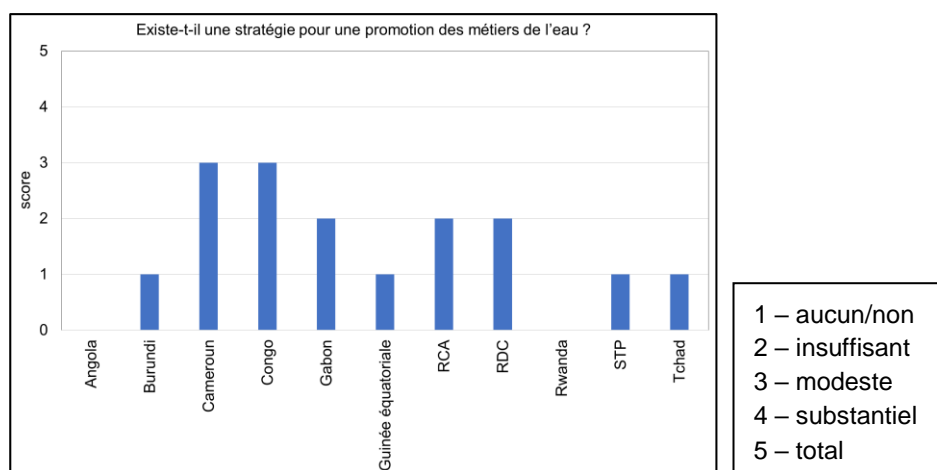
Quatre pays seulement (Angola, Cameroun, Congo, Rwanda) sur onze disposent de programmes de formation publique dans le domaine de l'eau ou des services climatologiques. Au niveau de la RDC, l'université de Kinshasa héberge CB-HYDRONET qui est un réseau du Bassin du Congo pour la Recherche et le Renforcement des Capacités en Ressources en Eau et qui offre des formations professionnelles. Mais les programmes de formations publiques n'y offrent pas de modules de formations spécialisées dans le domaine de l'eau et des services climatologiques. Le Cameroun a introduit des formations en météorologie dans deux de leurs écoles polytechniques nationales, l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Yaoundé 1 et à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Maroua. L'ouverture de cette formation a fait l'objet d'un arrangement institutionnel entre le Ministère des Transports (en charge de la Météorologie) et le Ministère de l'Enseignement Supérieur. La convention de partenariat signée à cet effet en 2014 a été transformée en un arrêté conjoint en 2018. Une formation en hydrologie est ouverte et effective à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Maroua. La RDC est en train d'élaborer un plan de formation. En outre, on souligne que les cadres de l'Afrique centrale francophone sont majoritairement formés à l'Ecole de la Météorologie et de l'Aviation Civile du Niger et/ou au Centre Agrhymet au Niger.

3.5.2 Existe-t-il des programmes de formation privée dans le domaine de l'eau et des services climatologiques ?



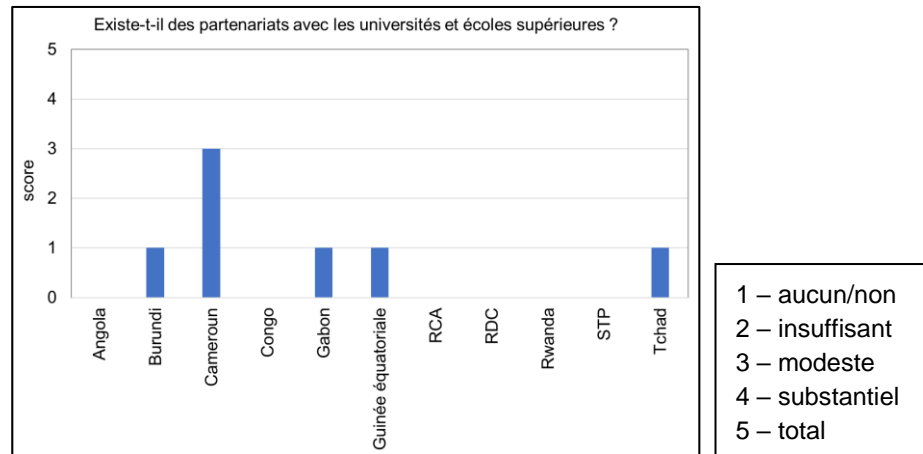
Les pays ne disposent pas de programmes de formation privée dans le domaine de l'eau et des services climatologiques. La RDC s'appuie sur le programme CB-HYDRONET affilié au Cap-Net PNUD. Le Gabon également possède des possibilités de formation dans le secteur privé mais ils sont peu consistants et souvent orientés sur la production d'eau potable.

3.5.3 Existe-t-il une stratégie pour une promotion des métiers de l'eau ?



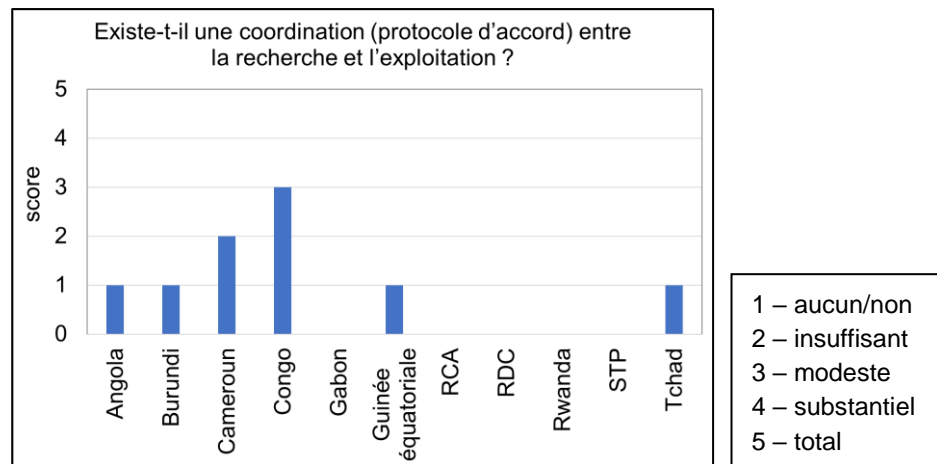
Il y a très peu de promotion des métiers de l'eau et lorsqu'elle existe elle n'est pas souvent bien organisée pour atteindre les buts escomptés. Par exemple, il n'est pas facile de faire la promotion d'un métier lorsque les structures de formations nationales n'offrent pas de modules de formation pour le métier concerné et lorsque des bourses d'études ne sont pas proposées aux étudiants. De plus, dans des pays comme la Guinée Equatoriale ou le Gabon où le coût de la vie est assez élevé, ces métiers s'avèrent peu attractifs comparés aux secteurs du pétrole, du bois ou de l'exploitation minière (pour le cas particulier du Gabon). Et au Cameroun, il a été relevé que les rémunérations proposées dans le secteur de l'eau n'étaient pas suffisamment encourageantes pour attirer les jeunes diplômés.

3.5.4 Existe-t-il des partenariats avec les universités et écoles supérieures ?



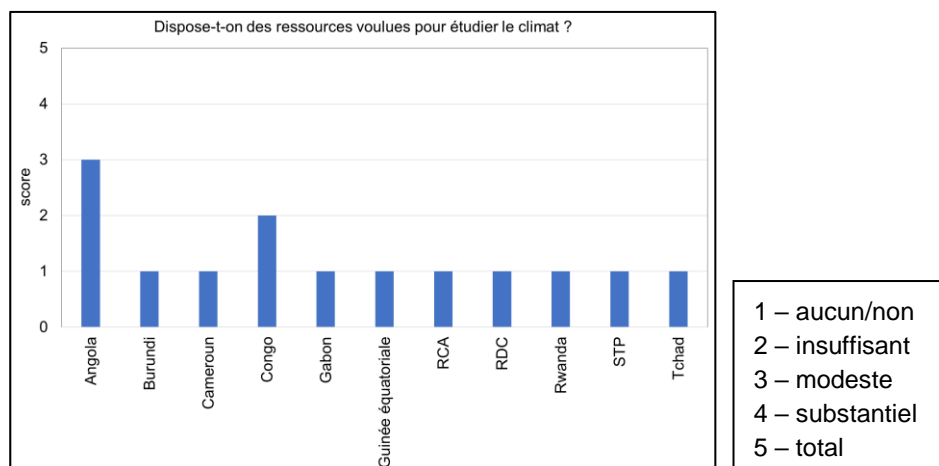
D'une manière générale, il n'y a pas de partenariat entre les universités et les écoles supérieures. Il faut dire que le Cameroun est l'un pays de la sous-région qui fait beaucoup d'efforts dans le domaine de l'éducation.

3.5.5 Existe-t-il une coordination (protocole d'accord) entre la recherche et l'exploitation ?



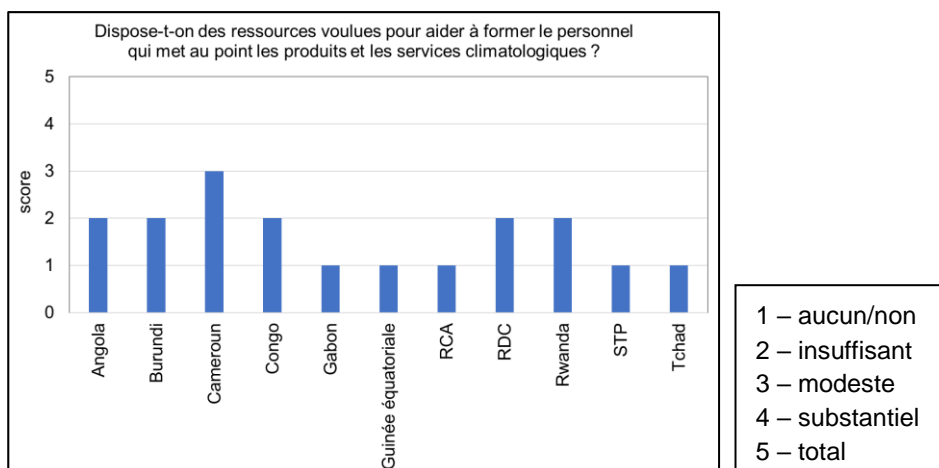
Le Congo est le seul pays où il existe un partenariat modeste entre la recherche et l'exploitation. Au Cameroun un accord cadre de collaboration est en cours de rédaction entre la Direction de la Météorologie Nationale et le Laboratoire de Modélisation Environnementale et de Physique de l'Atmosphère (LAMEPA) de l'Université de Yaoundé-I. Toutefois, l'UD/CRGRE dans le cadre de l'opérationnalisation du Système régional d'Information sur l'Eau (SIE) a élaboré un ensemble de protocole d'accord d'échanges des données et informations qui a été validé par les experts des états membres de la Communauté à Bangui (RCA) en décembre 2017. Il est prévu de soumettre ces protocoles à l'adoption des Ministres en charge de l'eau de la CEEAC.

3.5.6 Dispose-t-on des ressources voulues pour étudier le climat ?



La fonction études et recherches sur le climat n'est pas encore prise en compte dans la plupart des pays. L'Angola et le Congo, dans une moindre mesure, disposent de ressources pour étudier le climat, mais cela reste insuffisant.

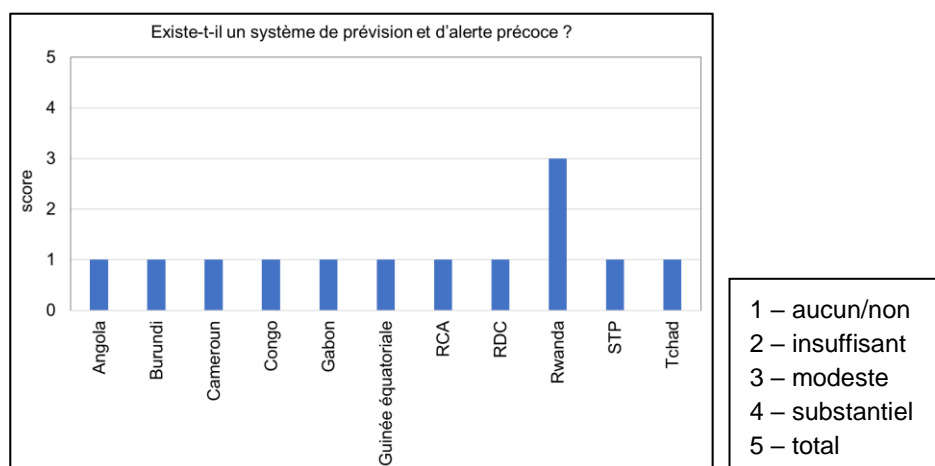
3.5.7 Dispose-t-on des ressources voulues pour aider à former le personnel qui met au point les produits et les services climatologiques ?



Les ressources disponibles pour aider à former le personnel qui met au point les produits et les services climatologiques sont insuffisants ou inexistantes dans les pays membres de la CEEAC.

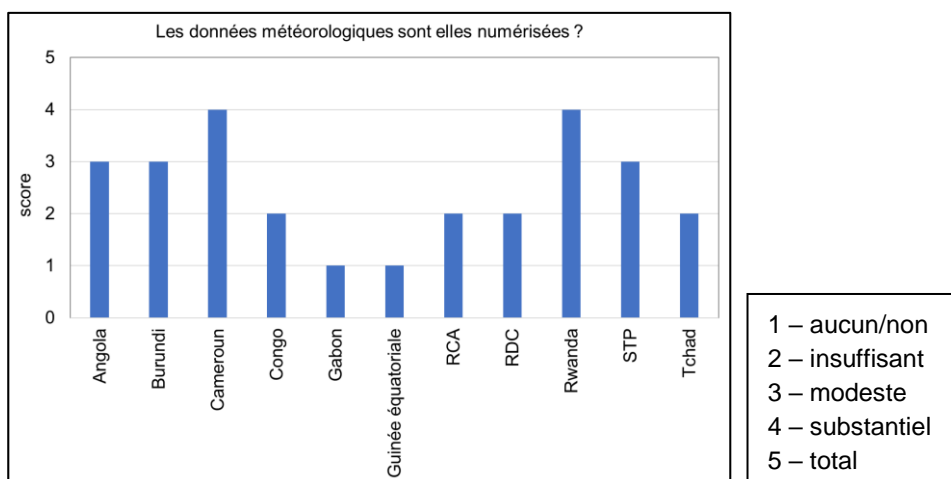
3.6 Plan technique

3.6.1 Existe-t-il un système de prévision et d'alerte précoce ?



A ce jour, seul le Rwanda dispose d'un système de prévision et d'alerte précoce. Plusieurs perspectives pour son amélioration ont été identifiées (développement de modèles de prévision propres aux SMHN, alertes d'extrêmes hydrologiques et axés sur les impacts), étant donné que le pays dispose de ressources humaines et un réseau d'observation considérable comparé aux autres pays de la région.

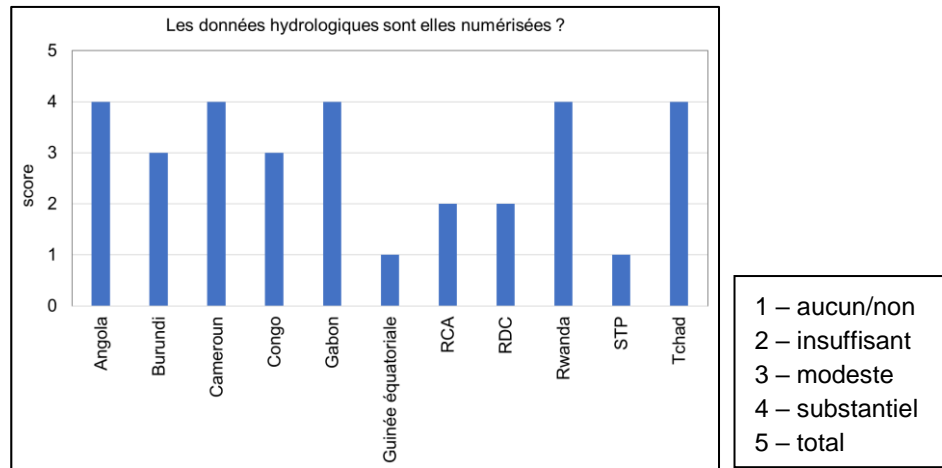
3.6.2 Les données météorologiques sont-elles numérisées ?



Les données météorologiques sont déjà numérisées dans 9 des 11 pays concernés, mais à des niveaux de maîtrise différents. Le Rwanda et le Cameroun sont les pays les plus avancés sur ce plan (utilisation de logiciels désignés). Les autres pays, tel que le Burundi, utilisent principalement une base de données Excel centrale. Le niveau de numérisation des données en Congo, en RCA et RDC reste insuffisant et doit être amélioré avant de pouvoir procéder à l'introduction de systèmes de prévision et d'alerte précoce.

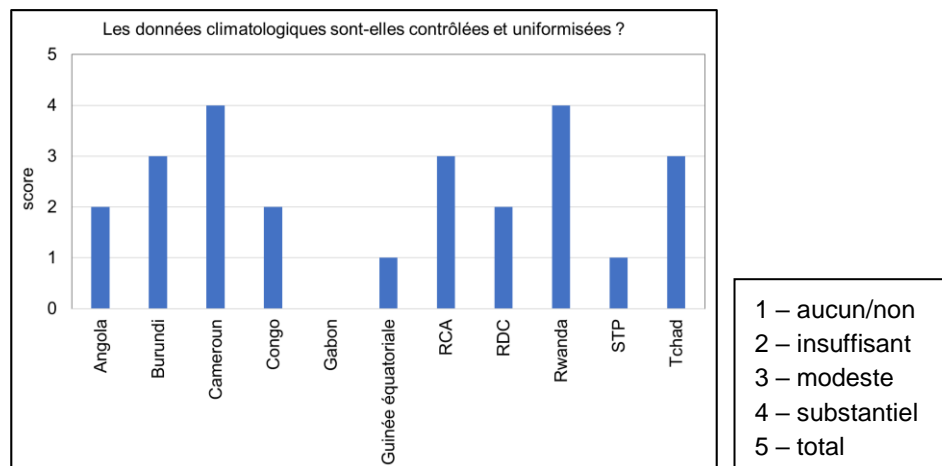
Le Gabon et la Guinée Equatoriale sont les deux seuls pays qui ne disposent pas encore d'un système centralisé numérisé pour l'archivage et le traitement des données.

3.6.3 Les données hydrologiques sont-elles numérisées ?



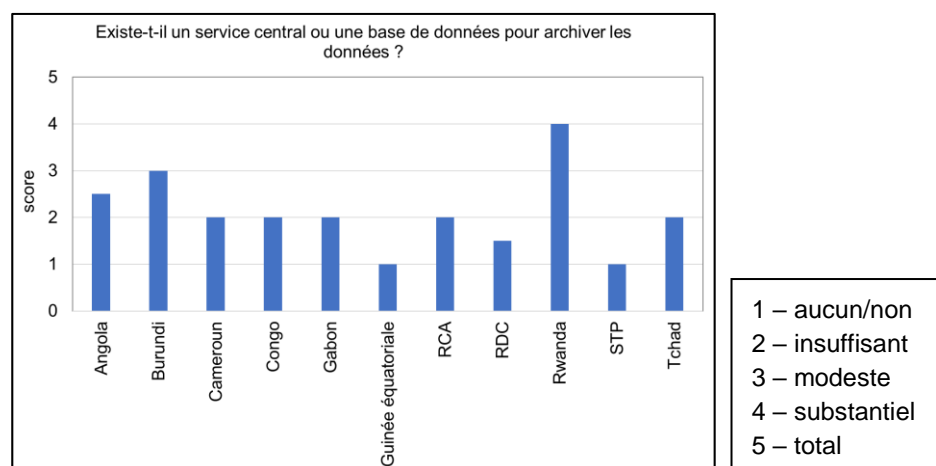
A l'exception de la Guinée Equatoriale et de Sao Tomé et Principe, les données hydrologiques sont numérisées dans tous les pays concernés, à des proportions différentes. La RCA et la RDC ont un système de numérisation qui reste insuffisant et doivent également consentir des efforts pour améliorer cette tâche.

3.6.4 Les données climatologiques sont-elles contrôlées et uniformisées ?



Les données climatologiques sont contrôlées et uniformisées au Cameroun et au Rwanda et, avec moins de maîtrise, au Burundi, en RCA et au Tchad. Le système de contrôle et d'uniformisation de données est, en revanche, insuffisant en Angola, au Congo et en RDC. La Guinée Equatoriale et Sao Tomé et Principe ne procèdent pas encore au contrôle et à l'uniformisation des données. Pour le Gabon cette information n'était pas disponible.

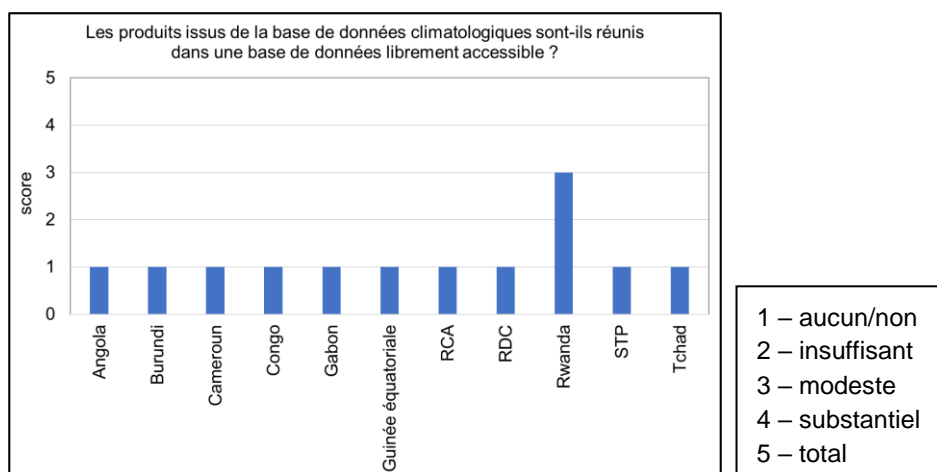
3.6.5 Existe-t-il un service central ou une base de données pour archiver les données ?



L'Angola et le Rwanda disposent de bases de données en logiciels dédiés pour l'archivage (l'Angola seulement pour l'hydrologie). Le Burundi dispose d'une base de données simple en Excel. Le Cameroun, le Congo, le Gabon, la RCA, la RDC et le Tchad ont également des systèmes d'archivage numérique. Au Congo il s'agit d'un archivage simple en ASCII et Excel. Dans les autres 6 pays seulement une (parfois petite) partie des données est archivée. La Guinée Equatoriale n'a pas de système d'archivage de données numériques. A Sao Tomé et Principe la création d'une base de données pour l'archivage des données hydrologiques était en voie de mise en œuvre en 2015.

En général il est donc nécessaire d'améliorer les systèmes d'archivage des données dans tous les pays à l'exception du Rwanda. Néanmoins le Rwanda aussi continue à améliorer le traitement des données.

3.6.6 Les produits issus de la base de données climatologiques sont-ils réunis dans une base de données librement accessible ?

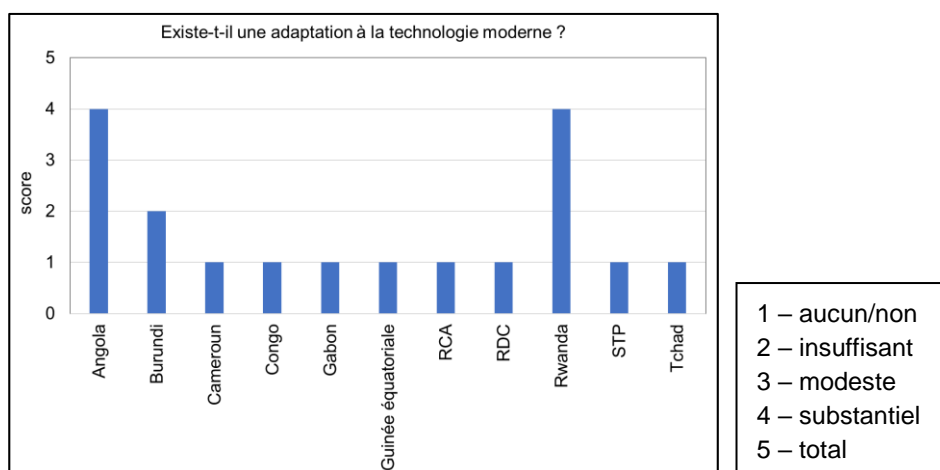


Seul au Rwanda les produits issus des données climatologiques sont accessibles gratuitement sur les sites web des SMHN, en format pdf⁵. Les données hydrologiques peuvent aussi être téléchargées via un site web⁶.

⁵ www.meteorwanda.gov.rw/

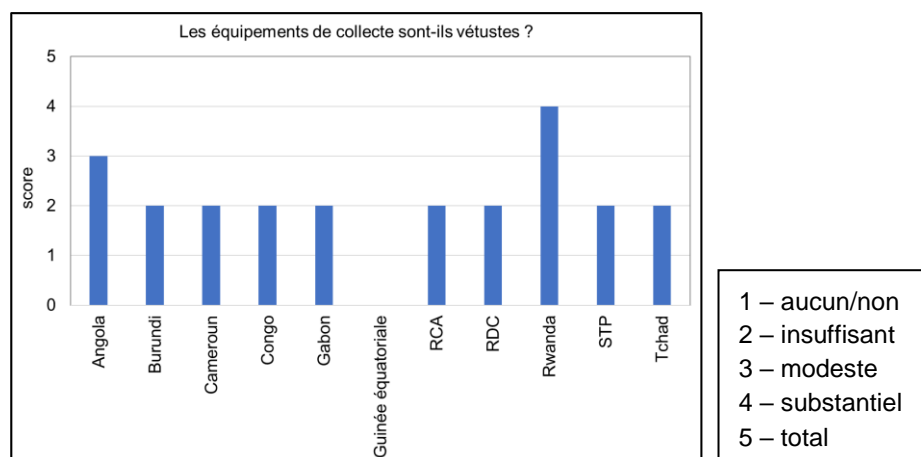
⁶ www.waterportal.rwfa.rw

3.6.7 Existe-t-il une adaptation à la technologie moderne ?



L'Angola, le Rwanda et le Cameroun sont les seuls pays qui s'adaptent aujourd'hui à la modernisation des technologies. Le Burundi a également entrepris des démarches pour moderniser ses équipements de travail. Les SMHN de l'Angola, le Rwanda et le Cameroun se sont par exemple dotés du logiciel CLIMSOFT et disposent de parcs informatiques importants, mais ils manquent de main d'œuvre qualifiée pour s'en servir.

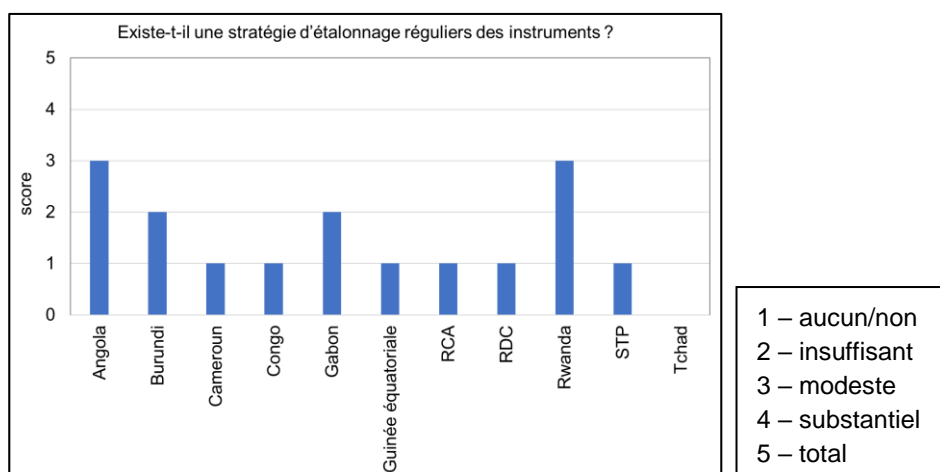
3.6.8 Les équipements de collecte sont-ils vétustes ?



A l'exception du Rwanda et de l'Angola, les équipements de collecte de données sont vétustes dans la plupart des pays. Ce problème provient du manque d'entretien régulier, du manque de pièces de rechange et du vandalisme.

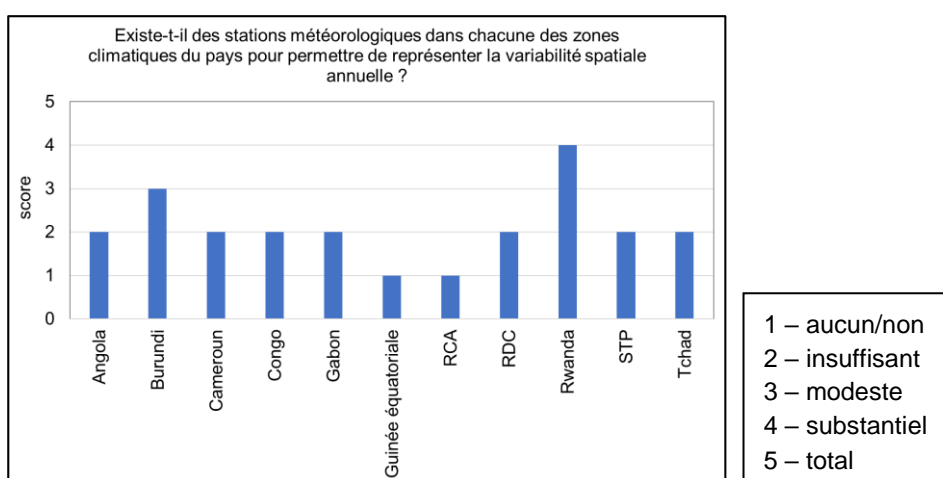
Dans une partie de la sous-région, une des raisons pour le manque d'entretien est la situation sécuritaire qui impacte beaucoup le suivi hydrométéorologique mais aussi les possibilités pour l'entretien ou la réhabilitation de stations d'observation. Par exemple en RCA, il n'y a pas pu y avoir des missions d'entretien depuis 5 ans. Aussi dans la zone du lac Tchad l'accessibilité des stations est un grand problème.

3.6.9 Existe-t-il une stratégie d'étalonnages réguliers des instruments ?



Seuls l'Angola et le Rwanda procèdent à l'étalonnage régulier des instruments de travail, cependant des points d'amélioration évidents persistent. Par exemple, au Rwanda, les capteurs et les instruments de Météo Rwanda ne sont pas étalonnés régulièrement en raison d'un personnel limité. De plus, Météo Rwanda ne possède pas ses propres outils de calibration, l'étalonnage se faisant à l'extérieur dans une structure nationale (Rwanda Standard Bureau). Le Burundi également procède à l'étalonnage de ses équipements mais cette calibration est irrégulière et se fait de manière sporadique à cause de l'absence de centre d'étalonnage dans le pays. Les équipements sont envoyés à Nairobi pour étalonnage ce qui génère des coûts élevés.

3.6.10 Existe-t-il des stations météorologiques dans chacune des zones climatiques du pays pour permettre de représenter la variabilité spatiale annuelle ?



L'OMM recommande une densité de réseau d'observation météorologique principale d'une station synoptique par 10.000 km². La Figure 3.1 donne les numéros de stations synoptique absolus et par 10.000 km² pour les états membre de la CEEAC. La densité de stations est largement en dessous de la recommandation de l'OMM, sauf au Rwanda et au Sao Tomé et Príncipe. Pour ce dernier, cependant, il est à noter qu'il s'agit de seulement deux stations installées aux aéroports du pays. A cause de son relief très prononcé, il existe un grand nombre de microclimats à STP. Pour cette raison on constate que, malgré sa petite étendue territoriale (1001 km²), pour couvrir l'ensemble des zones climatiques du pays, il aura fallu installer un bien plus grand nombre de stations.

La plupart des pays ont mis en place des stations météorologiques dans différentes zones climatiques du pays pour permettre de représenter la variabilité spatiale annuelle, mais la densité est faible et à part au Burundi toutes les zones climatiques ne sont pas couvertes. Le Rwanda est le seul pays avec une meilleure densité de stations. Dans les autres pays, quelques efforts doivent être consentis pour élargir la couverture des stations météorologiques. Dans la plupart de ces pays, ces emplacements avaient été initialement choisis en fonction des emplacements des aéroports pour les besoins de l'aviation civile. Il y a donc un besoin d'étendre la mise en place de stations météorologiques à l'ensemble du pays pour un suivi global. En Guinée équatoriale et la RCA les stations existants ne sont pas en possession du SMN mais appartiennent à l'ASECNA et sont installées pour des fins aéronautiques.

La RDC vient d'acquérir une dizaine de nouvelles stations synoptiques qui est en train d'être installée. La Commission du bassin du Lac Tchad (CBLT) a récemment acquis des stations météorologiques automatiques au bénéfice des états membres.

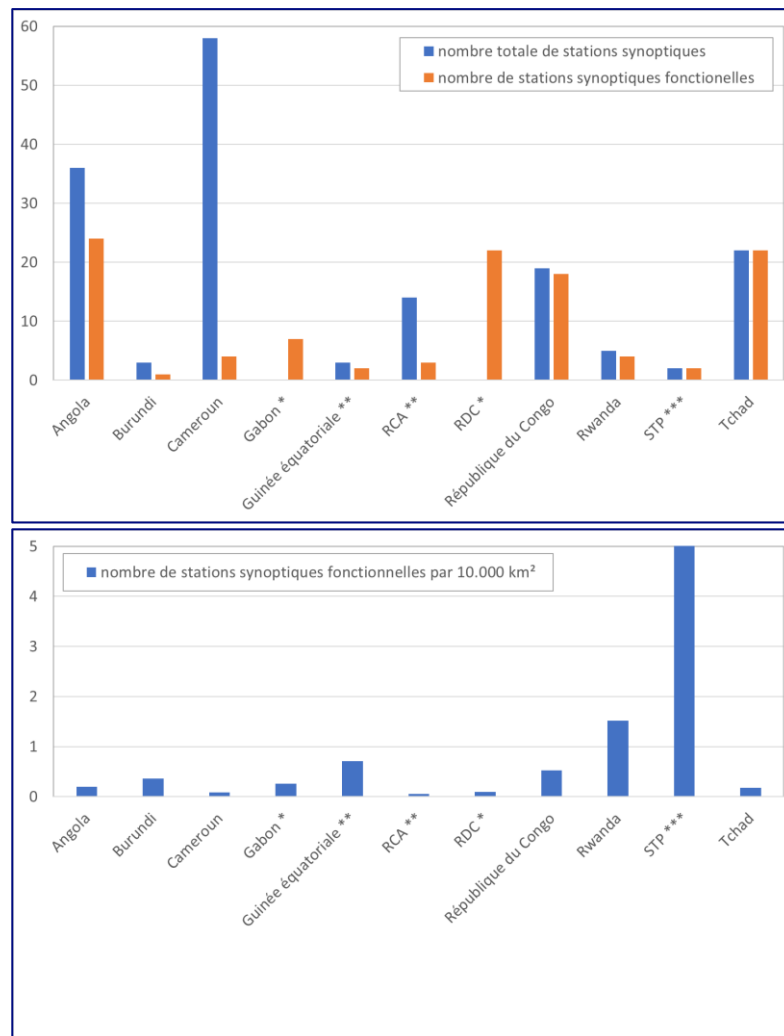


Figure 3.1 Nombre de stations synoptiques absolu (en haut) et par 10.000 km² (en bas). * Pour le Gabon et la RDC la figure présente le numéro de stations météorologiques en totale, parce que les rapports d'état des lieux ne différencient pas les types de stations. ** En Guinée équatoriale et la RCA, les stations sont des stations de l'ASECNA et localisées aux aéroports du pays. *** Au STP, la densité est de 20 stations/10.000 km² à cause de sa petite étendue territoriale. Le numéro totale (2) est insuffisante pour représenter les différentes zones climatiques du pays.

3.6.11 Existe-t-il des stations météorologiques en amont des zones à risque ?

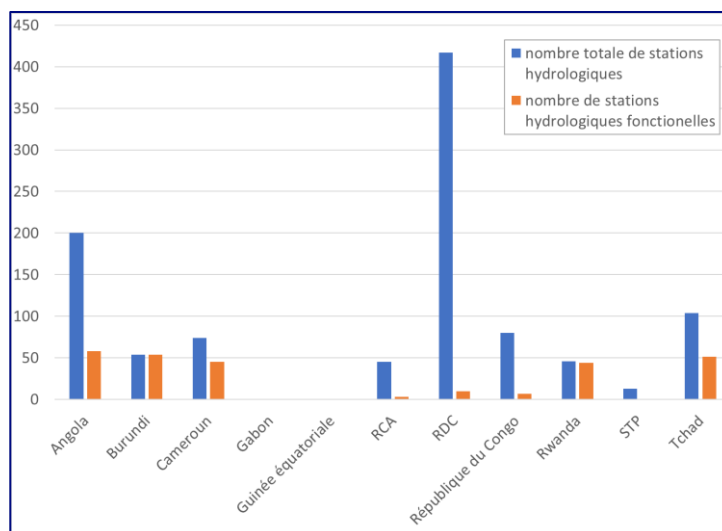
Les informations sur l'emplacement des stations météorologiques en amont des zones à risques ne sont pas clairement fournies pour l'ensemble des pays. On peut penser que le Rwanda qui est le seul pays à disposer d'un atlas des zones à risque et une bonne couverture de stations hydrométéorologiques sur l'ensemble du territoire, dispose au moins de quelques stations en amont des zones à risques. La quasi-totalité des pays concernés n'ont pas identifié et archivé les zones à risques et n'ont pas une bonne couverture du pays par des stations climatiques. Donc il est probable qu'il n'y ait pas de stations en amont de la plupart des zones à risque.

En 2021, un atlas des risques pour l'ensemble des états membres de la CEEAC a été réalisé (CEEAC, IGN FI & BRLi, 2021). Il peut être utilisé pour planifier le renforcement des réseaux d'observation.

3.6.12 Existe-t-il un atlas du risque d'inondation ?

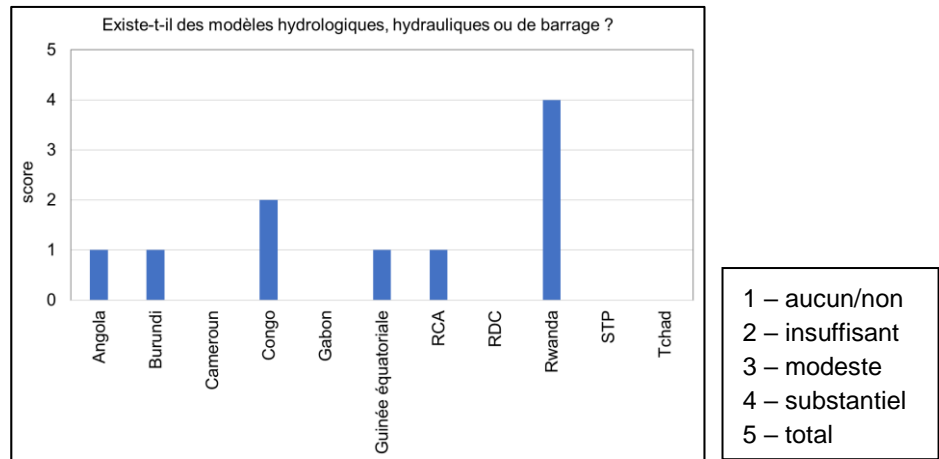
Le Rwanda est le seul pays qui dispose d'un atlas du risque d'inondation. Il est inclus dans l'atlas national des risques (The National Risk Atlas of Rwanda). Le Burundi a préparé une cartographie de risques pour 7 municipalités (Ela Mfoula et al., 2020), mais ne dispose pas encore d'un atlas de risque de catastrophes, tout comme les autres pays de la sous-région. Cependant les profils de risque de la CIMA Research Foundation (2019) donnent un aperçu des risques d'inondation et sécheresse au niveau national pour la situation actuelle et des projections climatique et socio-économique en Angola, Cameroun, Gabon, Guinée équatoriale et Rwanda. Pour pouvoir mettre en œuvre des systèmes de prévision et d'alerte précoce efficaces il est important que tous les pays inventorient les risques liés au climat. En 2021, un atlas des risques pour l'ensemble des états membres de la CEEAC a été réalisé (CEEAC, IGN FI & BRLi, 2021).

3.6.13 Existe-t-il des stations hydrologiques dans les points clés (confluences, changement de pente, en amont des sites à risque) ?



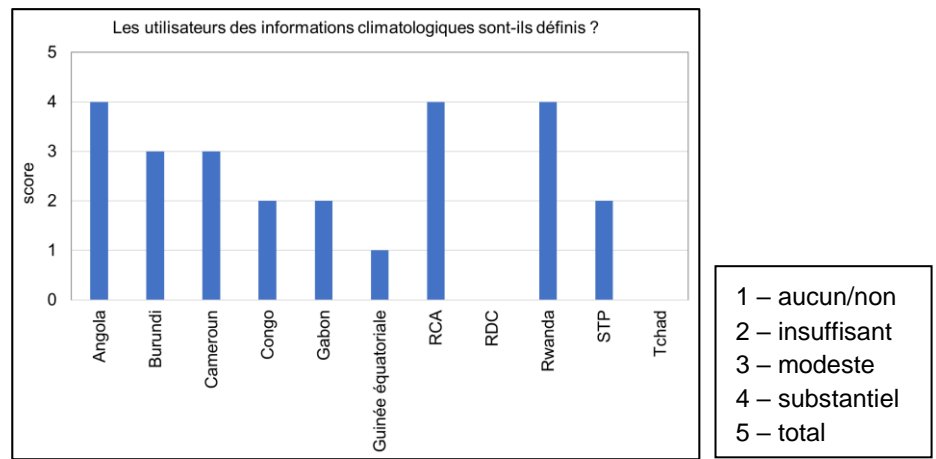
Les informations sur l'emplacement des stations hydrologiques dans les points clés ne sont pas clairement fournies pour l'ensemble des pays. Au Gabon, en Guinée équatoriale et à Sao Tomé et Príncipe il n'existe pas de stations hydrologiques qui fonctionnent, et au Congo, en RCA et RDC ce sont très peu. Donc il est probable que dans la plupart des points clés il n'y a pas de station hydrologique. En Angola, au Burundi, au Cameroun, au Tchad et au Rwanda la situation est probablement mieux à cause de la meilleure densité du réseau. Au Burundi il y a des stations hydrologiques sur les rivières principales. La Commission du bassin du Lac Tchad (CBLT) a récemment acquis des stations hydrologiques automatiques au bénéfice des états membres.

3.6.14 Existe-t-il des modèles hydrologiques, hydrauliques ou de barrage ?



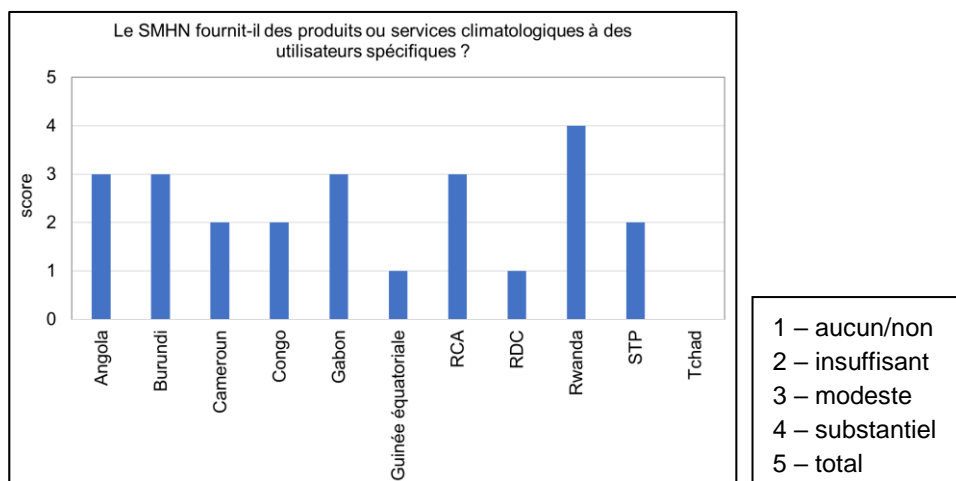
Le Rwanda est le seul pays qui utilise des modèles hydrologiques. Le SHN du Congo a une unité en charge des aspects de la modélisation, mais en vue de la densité faible du réseau d'observation hydrologique et le manque de personnel qualifié il n'est pas assuré qu'il puisse vraiment réaliser la tâche de la modélisation.

3.6.15 Les utilisateurs des informations climatologiques sont-ils définis ?



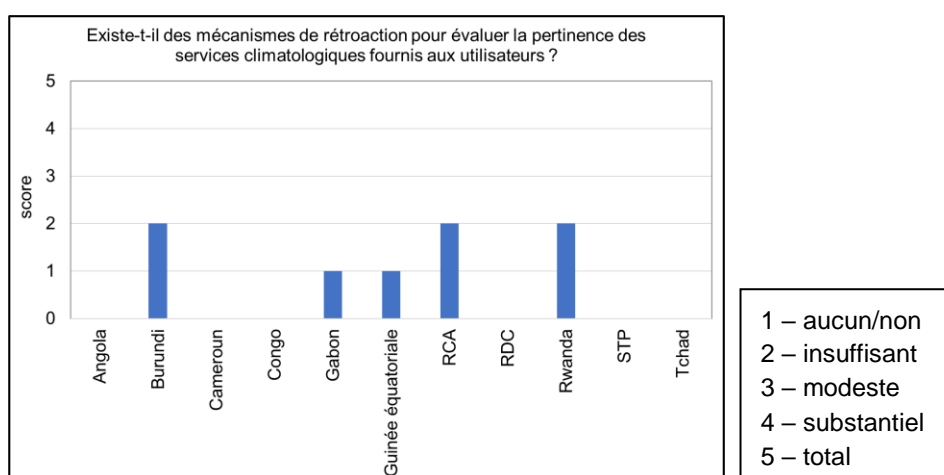
La plupart de ces pays a identifié les utilisateurs des informations à des niveaux de maîtrise différents. Des mises à jour restent nécessaires après chaque évolution dans les services et produits fournis.

3.6.16 Le SMHN fournit-il des produits ou services climatologiques à des utilisateurs spécifiques ?



A l'exception de la Guinée Equatoriale et de la RDC, les autres pays fournissent des produits ou services climatologiques à des utilisateurs spécifiques. La fourniture de produits et ou services sont fonction de la compréhension des besoins des utilisateurs (analyse des besoins et des activités des utilisateurs et comment utilisent-ils les informations qui leur sont fournies).

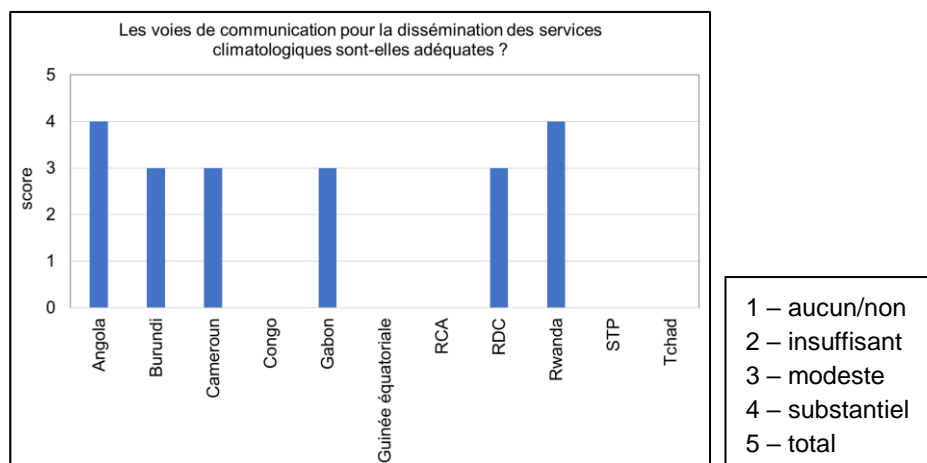
3.6.17 Existe-t-il des mécanismes de rétroaction pour évaluer la pertinence des services climatologiques fournis aux utilisateurs ?



Le Burundi, la RCA et le Rwanda ont mis en place des mécanismes de rétroaction pour évaluer la pertinence des services climatologiques fournis aux utilisateurs. Au Burundi par exemple, des retours d'expérience sont faits au SMHN au sujet de l'utilisation des données hydrométéorologiques pendant des réunions ou ateliers. Au Rwanda, l'Agence de météorologie reçoit des retours des usagers via un forum d'utilisateurs tandis que l'Office des ressources en eau communique avec les utilisateurs de ses produits afin de comprendre leurs besoins et leurs degrés de satisfaction.

3.6.18

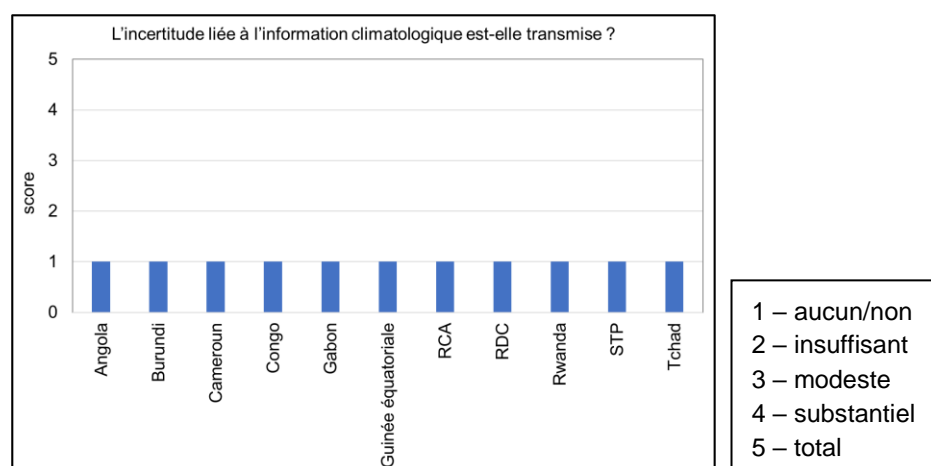
Les voies de communication pour la dissémination des services climatologiques sont-elles adéquates ?



L'Angola et le Rwanda sont les pays qui utilisent les voies de communication les plus divers pour la dissémination des services climatologiques. Ils publient plusieurs bulletins pour des utilisateurs spécifiques sur leur sites web⁷. Le Burundi, le Cameroun, le Gabon et la RDC, qui utilisent essentiellement les médias pour la diffusion de prévisions de bulletins météo, ont également choisi un moyen adéquat en rapport avec le type d'information partagé. Cependant ceci est seulement un produit de base. Pour la dissémination de produits plus spécifiques et des alertes précoces on doit élaborer un concept de dissémination plus sophistiqué. On doit bien définir qui doit recevoir l'information (le grand public, les communautés à risque, les ministères responsables pour la protection civile, ...), et quelle forme du message et quelle manière de diffusion sont les plus convenables pour les différents destinataires. Les comités nationaux de prévention de catastrophes que quelques pays ont mis en place sont un bon début. Cependant, il y a moins d'efficacité pour ce qui concerne la diffusion des données hydrologiques et des alertes précoces. On souligne que le Rwanda, par exemple, a déjà entrepris des efforts dans ce sens, en mettant en place un système de diffusion (en accès libre) des bulletins hydrologiques hebdomadaires et des rapports annuels sur l'état des ressources en eau depuis leur site web.

3.6.19

L'incertitude liée à l'information climatologique est-elle transmise ?



⁷ Rwanda Meteorology Agency: www.meteorwanda.gov.rw/ ; Rwanda Water Resources Board : ; www.waterportal.rwfa.rw/ ; INAMET Angola: <http://www.inamet.gov.ao/ao/>

Information climatologique, surtout quand il s'agit de prévisions, est incertain. Il est considéré utile pour les décideurs de transmettre cette incertitude avec les prévisions, parce que l'incertitude peut influencer leurs décisions. Un exemple : « Dans trois jours, une crue de rivière est attendue. La probabilité que le niveau d'eau dépasse le niveau d'alarme est 70%. ».

Aucun état membre de la CEEAC ne transmet l'incertitude liée à l'information climatologique.

3.6.20 Les SMHN produisent-ils des prévisions ?

La plupart des pays produit des prévisions météorologiques à courte et/ou moyenne échéance. Pour cela une partie des pays se base sur des produits globaux (voir paragraphe 3.6.20). La plupart des pays élabore également des prévisions météorologiques saisonnières, la plupart d'entre eux s'appuyant sur les forums régionaux (e.g. PRESAC, PRESASS).

	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
élabore des prévision de temps à courte/moyenne échéance	oui	oui	oui	oui	non	non	non	oui	oui	oui	oui
élabore des prévision climatiques saisonnières	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	non	oui	oui	oui

Les rapports existants sur les 7 pays ne donnent pas d'information sur la prévision hydrologique, mais le manque de personnel dans les SHN suggère que les prévisions hydrologiques ne sont pas élaborées.

3.6.21 Les SMHN utilisent-ils des technologies modernes ou des produits globaux pour faire des prévisions ?

La plupart des rapports existants sur les 7 pays ne donne pas d'information sur l'utilisation de produits de prévision météorologique ou hydrologique globaux, mais l'inventaire fait pendant le projet SAWIDRA donne des informations sur les produits météorologiques (voir tableau suivant). La plupart des pays ne possède pas de radar météorologique. La moitié des pays se sert de modèles numériques météorologiques pour élaborer (une partie de) ses prévisions. Les modèles globaux de prévision hydrologique ne semblent pas encore être utilisés.

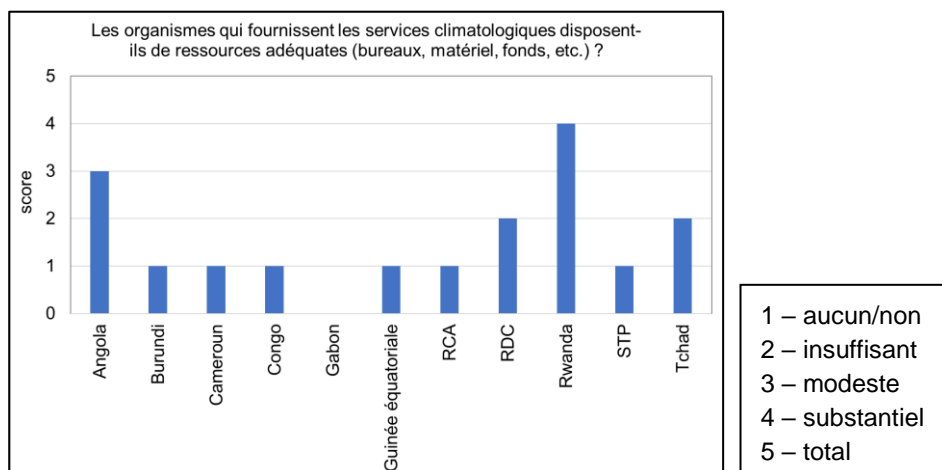
	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
possède d'un RADAR du temps	non	non	non	?	oui ⁸	non	?	non	oui	oui	non
utilise des modèles numériques de prévision de temps (e.g. GFS, ECMWF)	oui	oui ⁹	oui	non	non	non	non	oui	oui	oui	non
utilise des modèles numériques de prévision hydrologique (e.g. GloFAS, EFAS)	non	non	?	?	?	non	?	?	non	?	?

⁸ de l'ASECNA

⁹ avec l'aide de centres régionaux, surtout de Nairobi/Kenya

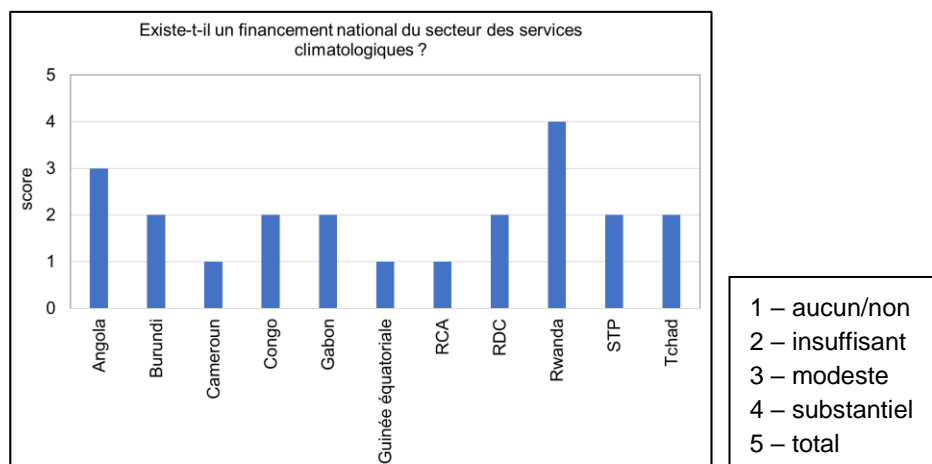
3.7 Plan financier

3.7.1 Les organismes qui fournissent les services climatologiques disposent-ils de ressources adéquates (bureaux, matériel, fonds, etc.) ?



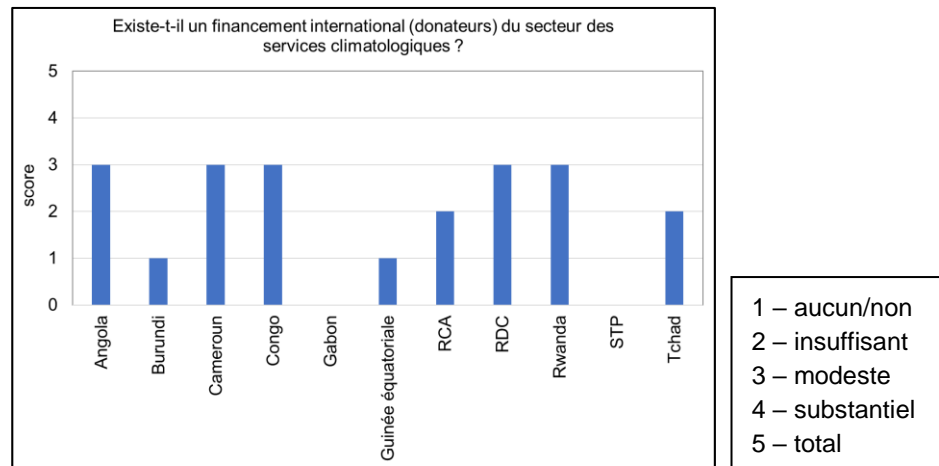
Dans la plupart des pays (excepté le Rwanda et l'Angola), les organismes en charge de la fourniture de services climatologiques ne disposent pas de ressources adéquates (bureaux, matériel, fonds, etc.) pour remplir leurs missions. Le matériel est souvent vétuste ou non-fonctionnel et insuffisant.

3.7.2 Existe-t-il un financement national du secteur des services climatologiques ?



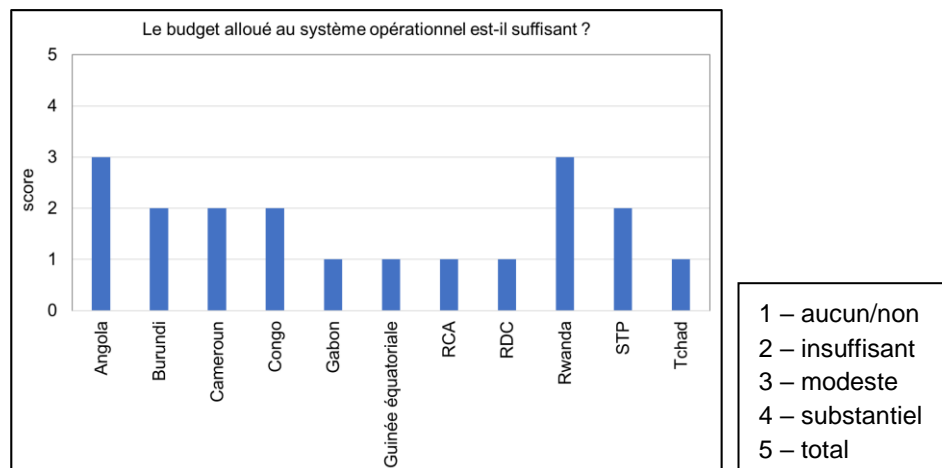
Dans la quasi-totalité des pays, les SMHN sont essentiellement financés par les gouvernements respectifs, mais ces financements sont généralement insuffisants. Seul les SMHN du Rwanda reçoivent des financements consistants pour fonctionner correctement. Celui de l'Angola reçoit également un financement modeste qui lui permet d'accomplir globalement ses missions. On peut souligner que les SMHN du Cameroun, de la Guinée Equatoriale et de la RCA ne sont presque pas du tout financés à l'échelon national, ce qui est très handicapant.

3.7.3 Existe-t-il un financement international (donateurs) du secteur des services climatologiques ?



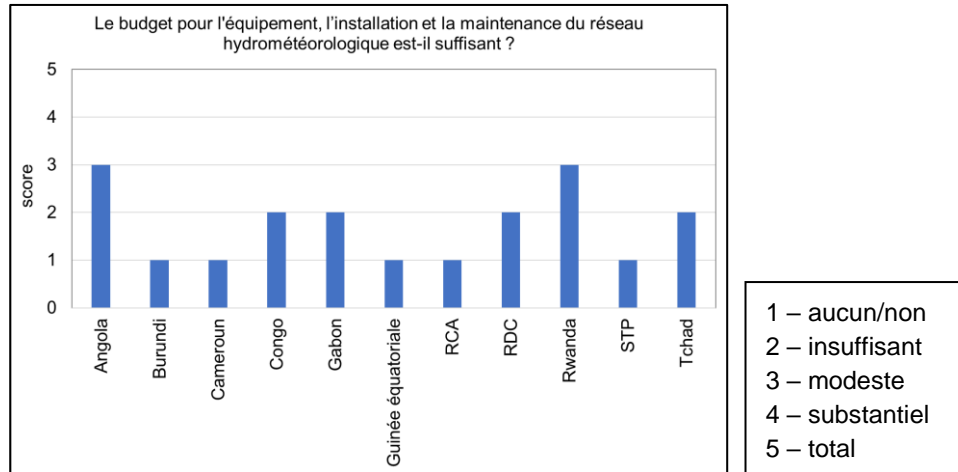
La quasi-totalité des pays concernés perçoivent des subventions, en provenance de donateurs internationaux, du secteur des services climatologiques. Le Burundi est l'un des rares pays à ne pas avoir bénéficié dernièrement des financements internationaux.

3.7.4 Le budget alloué au système opérationnel est-il suffisant ?



Seuls l'Angola et le Rwanda, qui reçoivent des financements nationaux et internationaux plus élevés que les autres pays ont un budget alloué au système opérationnel moyennement suffisant.

3.7.5 Le budget pour l'équipement, l'installation et la maintenance du réseau hydrométéorologique est-il suffisant ?



Le budget pour l'équipement, l'installation et la maintenance du réseau hydrométéorologique est insuffisant dans la quasi-totalité des pays. Il est même très faible ou inexistant pour le Burundi, le Cameroun, la Guinée Equatoriale, la RCA et Sao Tomé et Principe. L'Angola et le Rwanda sont les seuls pays qui bénéficient d'un budget pour l'équipement, l'installation et la maintenance du réseau hydrométéorologique moyennement acceptable.

4 Inventaire des problèmes majeurs

4.1 Problèmes majeurs

De nombreuses difficultés font obstacle au bon fonctionnement des services hydrométéorologiques dans les pays de la région de la CEEAC. Les budgets insuffisants et le manque d'investissement, l'incapacité à recruter, retenir et ajouter du personnel qualifié, la vétusté des équipements et l'inadéquation des systèmes mis en place, tous combinés avec d'autres problèmes liés aux services hydrométéorologiques, ne permettent pas à ceux-ci d'améliorer leurs services.

4.1.1 Au niveau du budget

L'insuffisance des budgets alloués dans ces pays et les difficultés de mobilisation de ceux qui sont déjà programmés a aggravé la situation des services hydrométéorologiques. L'absence d'une stratégie pour la mobilisation des revenus, le manque des ressources financières d'investissement et de maintenance des équipements et des installations de réseaux hydrométéorologiques ainsi que l'insuffisance du budget alloué à l'opérationnalisation créent des difficultés pour le bon fonctionnement des services. La dépendance des SMHN des apports extérieurs fait du financement de leurs projets un sujet très vulnérable.

4.1.2 Au niveau du personnel et sa formation

Les pays de la CEEAC manquent de cadres et de personnel qualifié pour développer les services hydrométéorologiques, tant sur le plan qualitatif que quantitatif. L'absence de coordination entre les différents intervenants dans la recherche et l'exploitation mine aussi le développement de ces services. Malgré les collaborations entre les différentes structures en charge des suivis météorologiques et hydrologiques, le vieillissement du personnel technique qualifié, l'absence de volonté de promouvoir les études universitaires liées à la climatologie et à l'hydrologie et le manque de motivation des jeunes à suivre de telles études spécialisées sont autant de facteurs qui risquent d'aggraver le manque de personnel qualifié et la difficulté des remplacements. L'absence d'une politique bien définie de carrières et d'opportunités dans l'hydrométéorologie dans les pays de la région CEEAC rend encore plus difficile la mission de remplacer les vieux cadres.

Le personnel des SMHN bénéficie rarement de formation continue. Dans la plupart des pays il n'existe pas de programmes de formation publique ni privée dans le domaine de l'eau et des services climatologiques. Les pays doivent faire appel aux centres et universités étrangers, ce qui entraîne des coûts élevés de formation.

4.1.3 Au niveau environnement politique et cadre institutionnel

Certains pays de la CEEAC ne disposent ni d'une politique formelle ni d'un cadre juridique et législatif régissant le secteur de suivi hydrométéorologique. D'autres souffrent d'une législation insuffisante qui s'exprime par exemple en un grand nombre d'acteurs et des chevauchements ou lacunes dans leurs responsabilités. La sensibilisation insuffisante des décideurs et acteurs clés des services hydrométéorologiques nationaux, l'absence d'une stratégie dans le secteur et dans le suivi des ressources en eau freine le développement de ces services.

4.1.4 Au niveau technologique

Les problèmes sur le plan technologique sont quasiment identiques dans l'ensemble des pays de la sous-région. Les réseaux sont vieux, ont subi pas mal de dégâts et actes de vandalisme qui ont détruit une partie importante des équipements. Parmi les problèmes récurrents on peut citer :

- Vétusté des équipements de collecte, de traitement et de conservation de données hydrométéorologiques entraînant une mauvaise qualité des données disponibles (lacunes dans certaines séries, peu de fiabilité des données, mauvais état de conservation, etc....)
- Absence d'une stratégie pour l'étalonnage régulier des équipements à cause d'un manque d'une stratégie de certification des services hydrométéorologiques (assurance qualité) et absence d'agrément de l'OMM
- Mauvais choix technologiques et manque d'entretien des ouvrages
- Inexistence d'un système moderne de gestion d'information hydrométéorologique (données sur format analogique ou papier)
- Non adaptation aux nouvelles technologies de communication (NTIC)
- Difficulté d'obtenir des données de qualité d'origine satellitaire (par télédétection) en Afrique Centrale due à la présence fréquente des nuages autour de l'équateur
- Manque d'investissement pour les équipements et les installations du réseau hydrométéorologique national
- Insuffisance dans le suivi et la collecte de données hydrométéorologiques
- Insuffisance dans la diffusion des données hydrométéorologiques (bulletins, annuaires, ...) et productions scientifiques insuffisantes
- Absence de coordination entre recherche scientifique et exploitation opérationnelle, elle-même due à une appréciation insuffisante de la valeur de la recherche dans la planification à long terme (exemple : modélisation)
- Niveau de fiabilité réduit des produits élaborés existants, la forme et le format pas toujours appropriés des produits et la difficulté d'accès aux informations
- Interaction limitée avec les utilisateurs des produits climatologiques
- Intégration insuffisante des systèmes hydrologiques et météorologiques
- Non adaptation aux nouvelles techniques pour la prévision et le lancement d'alertes précoces (radar, modèles globaux de prévision de temps, modèles globaux de prévision de crues)

Plusieurs autres facteurs affectent le fonctionnement des services hydrométéorologiques comme la problématique du changement climatique, l'aggravation des intempéries et inondations qui a contribué à la destruction des équipements d'observation. De plus, les épidémies, les conflits armés, l'insécurité dans les territoires et l'abandon du matériel sont des causes supplémentaires affectants le fonctionnement des services hydrométéorologiques et réduisant leurs efficacités.

Bien que les services hydrométéorologiques existent et fonctionnent dans les pays de la CEEAC (à l'exception de la Guinée équatoriale), les prestations qu'ils fournissent restent basiques et ne leur permettent pas de lancer des alertes précoces.

5 Conclusions et recommandations

Dans la présente étude la situation actuelle des capacités des SMHN des états membres de la CEEAC et des services existants au niveau national a été évalué. Tant que possible il a été analysé aussi si les utilisateurs principaux ont été identifié dans les 11 pays et s'il existe déjà des plateformes d'interface utilisateur. Le paragraphe 5.1 présente les conclusions de cette évaluation. Il s'agit d'une évaluation des capacités des SMHN, donc sur le niveau national. Cependant, il existe également des organismes régionaux comme la CEEAC et des centres régionaux qui peuvent apporter un soutien aux SMHN. En plus des recommandations sur le niveau national, le paragraphe 5.2 donne donc aussi des recommandations sur le soutien au niveau régional.

5.1 Conclusions

5.1.1 Analyse des capacités des SMHN et des services climatologiques fournis à ce jour

L'analyse de l'état des lieux des services hydrologiques et météorologiques des pays membres de la CEEAC a montré que, à l'exception de ceux du Rwanda et de l'Angola, les SMHN sont essentiellement de la catégorie 1 (basique) selon la définition de l'OMM (2014) (Figure 5.1), c'est-à-dire qu'ils s'occupent des observations climatologiques et de la gestion des données climatologiques et du suivi climatique et qu'ils ont établi une interaction de base avec les utilisateurs. A cause de leurs moyens limités en termes de financement et de ressources humaines ils disposent de réseaux d'observation limités et de systèmes de traitement et gestion de données de base. La plupart d'entre eux n'effectue pas de recherche. Ils fournissent des produits climatologiques de base, comme par exemple les prévisions du temps à court terme. Une grande partie des SMHN participe aux forums régionaux qui donnent un aperçu climatique saisonnier (e.g. PRESAC, PRESASS). L'interaction avec les utilisateurs reste limitée.

Les SMHN contribuent donc surtout à la composante technique (observation et surveillance) des cinq composantes du cadre mondial des services climatologiques (OMM GFCS 2018, voir Figure 2.2).

Concernant certains aspects, une partie des pays est en train de passer à la catégorie 2 due à :

- une interaction plus avancé avec les utilisateurs et la mise en place de structures pour la rétroaction (e.g. à travers un comité national de gestion de catastrophes comme en Angola, au Burundi, au Rwanda et en RDC)
- la capacité d'accéder à des prévisions météorologiques globales (Angola, Burundi, RDC, Rwanda, Sao Tomé et Principe)
- le développement de produits climatologiques plus spécialisés (comme le bulletin agro-météorologique du Rwanda, qui comprend des conseils aux agriculteurs, ou le bulletin maritime de l'Angola)

Il y a une urgente nécessité de corriger, de réformer, de remédier et de surmonter les problèmes mentionnés au Chapitre 4 pour permettre aux pays de la CEEAC de développer et améliorer leurs services hydrométéorologiques. Un système de prévision et d'alerte précoce de pointe n'est pas à la portée de ces pays en ce moment, sauf peut-être pour le Rwanda et, dans une moindre mesure, l'Angola. Toutefois il y a des options plus simples et abordables pour ces systèmes. Ceux-ci seront présentés dans une note d'orientation qui sera élaborée prochainement dans le cadre du contrat avec la Banque mondiale. En outre, une collaboration au niveau régional ou au niveau des organismes de bassins transfrontaliers pourrait aider. Des tels efforts sont déjà faits, par exemple la CBLT vient de recevoir des premiers fonds pour développer une note de concept pour la mise en place d'un système d'alerte précoce pour les pays du Bassin du Lac Tchad.

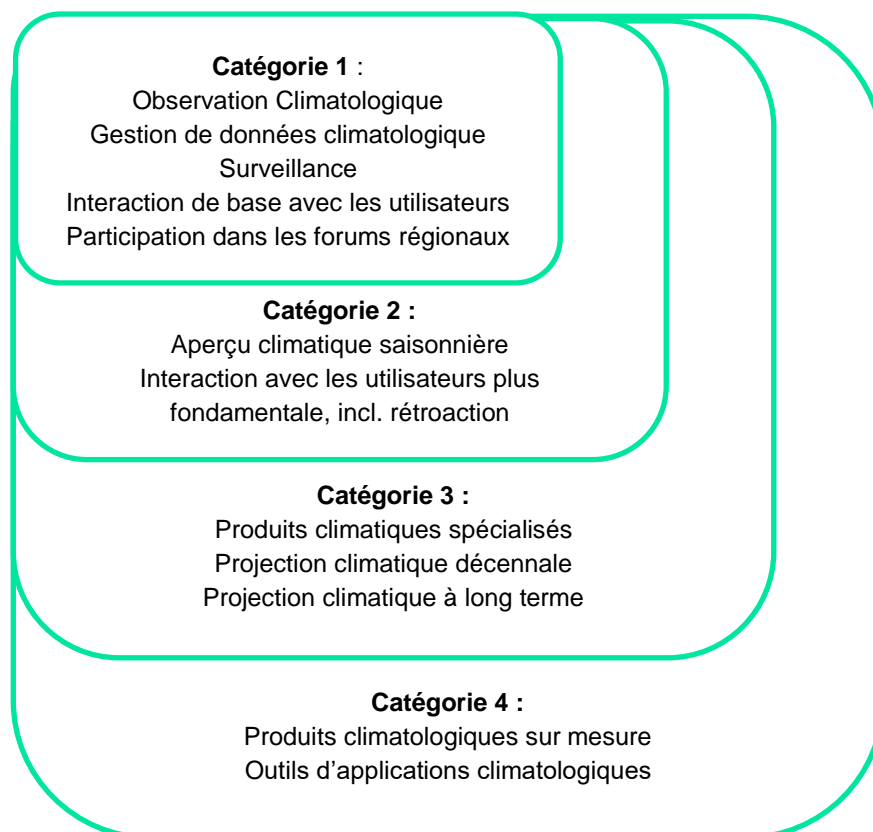


Figure 5.1: Les types de produits et de services climatiques selon quatre grandes catégories essentiellement dépendantes des prestataires nationaux (adapté d'après OMM, 2014).

5.1.2 Identification des principaux acteurs

Pour passer à la catégorie 2 des services hydrométéorologiques, il est important d'identifier les différents utilisateurs (potentiels) des services climatiques et d'autres acteurs principaux. Leur collaboration permet de transformer les informations climatologiques des SMHN en services climatologiques d'utilité publique. La Figure 5.3 présente cette chaîne de valeur selon l'OMM et GFCS (2018) : Les « fournisseurs » produisent l'information climatologique. Il s'agit principalement des SMHN, avec le soutien des centres régionaux et/ou des fournisseurs internationaux ainsi que des centres de recherche/universités. Les « coproducteurs » ajoutent leurs connaissances sur des secteurs spécifiques (par exemple l'agriculture ou la santé) pour transformer les informations climatologiques en services climatologiques. Les « organismes relais » sont responsables de la transmission de l'information et des avis climatologiques. Les utilisateurs nationaux et locaux aident à définir les exigences pour les services climatologiques et fournissent des retours sur la qualité et l'utilité des produits. Ils sont des « coproducteurs ».

En Angola, au Burundi, au Rwanda et en RDC, les SMHN interagissent d'une manière structurée avec les ministères de la prévention des catastrophes ou protection civile, souvent des comités nationaux de la protection civile ont été mis en place. L'interaction avec d'autres utilisateurs reste limitée.

Dans quelques pays (Cameroun, Congo, RCA, RDC, Tchad) il existe d'autres organisations ou institutions qui collectent des données météorologiques ou hydrologiques. Celles-ci doivent être prises en compte comme fournisseurs de données. Des fournisseurs externes de données (ou services) sont :

- les exploitants de barrages, le secteur de l'énergie ;
- les fournisseurs d'eau potable ;
- les fournisseurs/utilisateurs de voies navigables (par exemple le Service Commun d'Entretien des Voies Navigables (SCEVN) qui est responsable pour le réseau des voies navigables du bassin Congo - Oubangui - Sangha) ;
- le secteur de la navigation aérienne. Pour le Tchad, la République Centrafricaine, le Cameroun, la Guinée équatoriale, le Gabon et la République du Congo ce secteur est représenté par l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA).
- des centres régionaux :
 - pour l'Afrique centrale : le CAPC-AC (Douala/Cameroun)
 - pour le continent africain : ACMAD (Niamey/Niger) (<http://acmad.net/rcc/index.php>)
 - pour le Sahel et l'Afrique de l'Ouest (concernant le Tchad): le centre régional AGRHYMET à Niamey/Niger, qui fait partie du Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS)
 - pour l'Afrique de l'Est (Rwanda, Burundi) : IGAD Climate Prediction and Applications Centre (ICPAC) et IGAD Regional Climate Centre (IGAD-RCC) à Nairobi/Kenya
 - pour l'Afrique australe (Angola, RDC) : SADC-CSC (Southern African Development Community Climate Services Centre)
- le Service Gestion du Système d'Information sur l'Eau de la CEEAC à travers son Système d'Information sur l'Eau (SIE) qui est en cours de développement (voir paragraphe 1.3.3) ;
- les fournisseurs de prévisions météorologiques internationaux, par exemple
 - National Weather Service des États-Unis (GFS)
 - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).

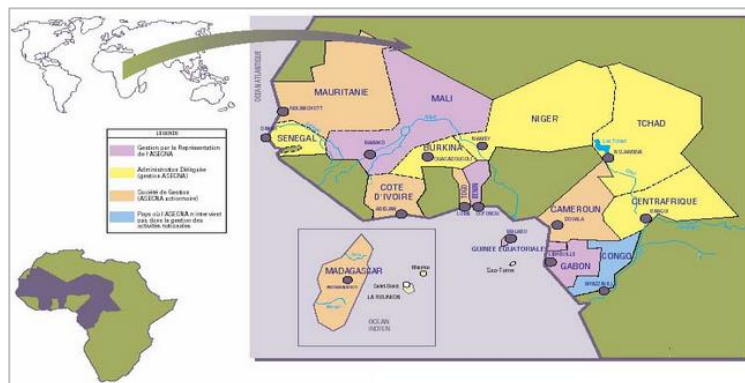


Figure 5.2: Les pays membre de l'ASECNA (source : site web de l'ASECNA¹⁰).

¹⁰ <https://asecnaonline.asecna.aero/index.php/en/2014-03-31-16-47-52-fr/2014-03-31-16-53-9-en/presentation-missions-en>

Les centres régionaux, les universités ou autres centres de recherche ainsi que les organismes de bassins transfrontaliers (Tableau 5.1) peuvent être considérés comme des partenaires pour la recherche et le développement. Ainsi ils peuvent entre autre aider à identifier les risques liés au climat dans la situation actuelle et les changements attendus du au changement climatique ou à définir des mesures d'atténuation.

Les produits et services hydrométéorologiques sont utiles pour les ministères en charge de :

- l'agriculture,
- la santé,
- l'énergie,
- l'eau potable,
- le transport aérien, fluvial, maritime et routier,
- la gestion de l'environnement et
- la gestion des catastrophes naturelles.

Les utilisateurs du secteur privé sont aussi des potentiels financiers des produits ou services hydrométéorologiques :

- les exploitants de barrages, le secteur de l'énergie ;
- le secteur de l'agriculture, l'élevage et la pêche, les sociétés agro-alimentaires comme la Société de développement du coton (SODECOTON) au Cameroun,
- l'industrie forestière et
- les fournisseurs d'eau potable,
- le secteur de la production pétrolière.

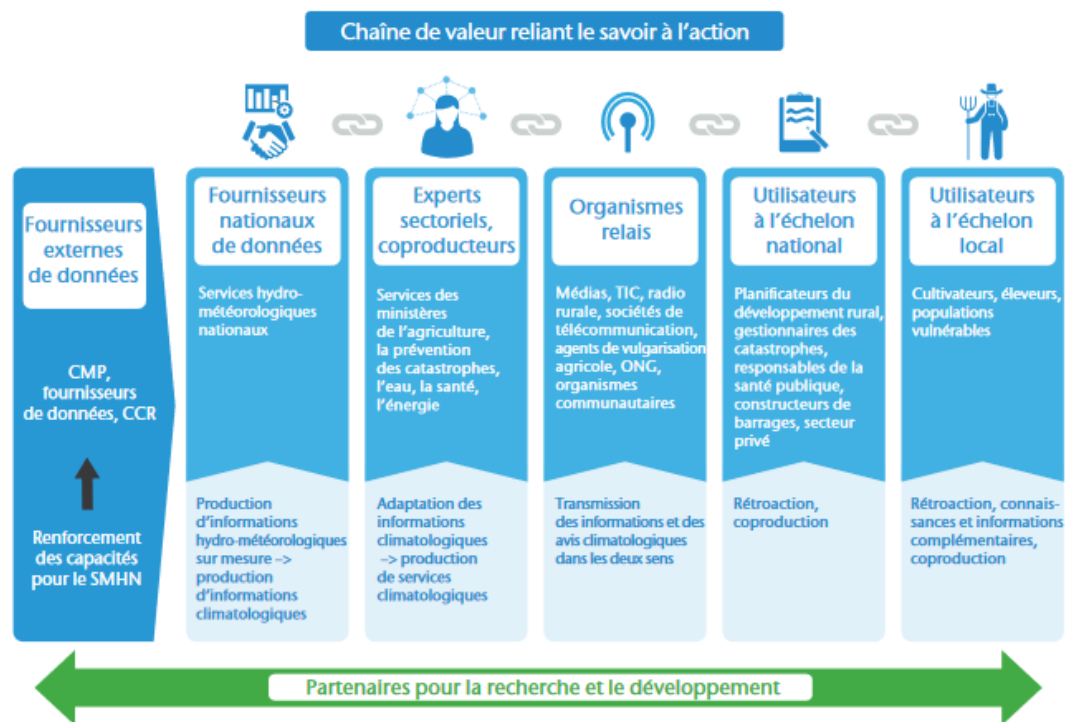


Figure 5.3: Chaîne de valeur nationale des services climatologiques (CMP = centre mondial de production ; CCR = centre climatologique régional ; ONG = organisation non gouvernementale ; TIC = technologies de l'information et de la communication) (Source : OMM GFCS, 2018)

Tableau 5.1 Organismes de bassins transfrontaliers

Bassin	Organisme de bassin transfrontalier	Conventions	Etats membres CEEAC
Niger	Autorité du Bassin du Niger (ABN) http://www.abn.ne	Convention révisée portant création de l'Autorité du Bassin du Niger (N'Djamena, octobre 1987) ; Charte de l'eau du bassin du Niger, Niamey, (30 avril 2008)	Cameroun, Tchad
Lac Kivu/Ruzizi	Autorité du Bassin du lac Kivu et de la rivière Ruzizi/Rusizi (ABAKIR)	Convention internationale relative à la gestion intégrée de la ressource en du Bassin du lac Kivu et de la rivière Ruzizi/Rusizi (04 novembre 2014)	Burundi, RDC, Rwanda
Lac Tanganyika	Autorité du Lac Tanganyika (ALT) https://lta-alt.org/fr/	Convention sur la gestion durable du Lac Tanganyika (12 juin 2003)	Burundi, RDC
Lac Tchad	Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT) https://www.cblt.org/	Convention et Statut de la Commission du Bassin du Lac Tchad (22 mai 1964) ; Charte de l'eau du bassin du lac Tchad (30 avril 2012).	Cameroun, RCA, Tchad
Zambèze	Commission du Fleuve Zambèze (ZAMCOM) http://www.zambezicommission.org/	Accord portant création de la Commission du bassin du Zambèze (« Agreement on the Establishment of The Zambezi Watercourse Commission ») (13 juillet 2004)	Angola
Okavango	Commission pour le Delta de l'Okavango (OKACOM) https://www.okacom.org/	Accord entre les Gouvernements de la République d'Angola, de la République du Botswana et de la République de Namibie portant création de la Commission permanente du bassin de l'Okavango (« Agreement between the Governments of the Republic of Angola, the Republic of Botswana and the Republic of Namibia on the Establishment of the Permanent Okavango River Basin Water Commission ») (OKACOM, 15 octobre 1994)	Angola
Congo	Commission internationale du bassin Congo, Oubangui et Sangha (CICOS) https://www.cicos.int/	Accord instituant un régime fluvial uniforme et créant la Commission internationale du bassin Congo, Oubangui et Sangha (06 novembre 1999) ; Additif à l'Accord instituant un régime fluvial uniforme et créant la Commission internationale du bassin Congo, Oubangui et Sangha (22 février 2007).	Angola, Cameroun, Congo, Gabon, RDC, RCA
Cunene	Commission Technique Permanente Conjointe du Fleuve Cunene (PJTC)	Accord entre le Gouvernement de la République Populaire d'Angola et la République de Namibie relative au développement et à l'utilisation du potentiel hydrique de la Rio Kunene (18 septembre 1990)	Angola
Lac Victoria	Lake Victoria Basin Commission (LVBC) https://www.lvbcom.org/	Protocol for sustainable development of the Lake Victoria Basin (29 novembre 2003)	Burundi, Rwanda
Nil	Initiative du Bassin du Nil (IBN) https://nilebasin.org/		Burundi, RDC

5.1.3 Analyse des plateformes d'interface utilisateur

Une fois les acteurs principaux identifiés, on doit créer des rapports structurés entre les prestataires et les utilisateurs de services climatologiques. En Angola, au Burundi, au Rwanda et en RDC des telles rapports existent sous la forme de comités nationaux de la protection civile, et une partie des SMHN participe aux forums régionaux pour arriver à des prévisions saisonnières consensuelles (le Tchad, le Cameroun et la République Centrafricaine au forum PRESASS, l'Angola et la République Démocratique du Congo au forum SARCOF, et le Rwanda et le Burundi au forum GHACOF de l'IGAD ICPAC). Le forum régional PRESAC pour l'Afrique Centrale n'est plus actif en ce moment dû à la fin du projet SAWIDRA-AC.

Les rapports existants sur les 7 pays (Cameroun, Gabon, République Centrafricaine, République Démocratique du Congo, République du Congo, Sao Tomé et Príncipe et Tchad) ne contiennent pas d'information sur les plateformes d'interface utilisateur, et il y a eu peu de réponse de ces pays aux questions additionnelles. Pour ces raisons il n'a pas été possible de déduire si d'autres rapports structurés existent, ni à quel niveau la collaboration est déjà développée (Incluent-ils tous les acteurs mentionnés ci-dessus ? La transmission des informations et avis climatiques se fait-elle d'une manière adéquate ? La rétroaction des utilisateurs est-elle prise en compte dans le développement des services climatologiques ? etc.).

5.2 Recommandations concernant le renforcement des capacités des SMHN

Les pays de la CEEAC vont devoir mettre en œuvre des mesures importantes afin d'améliorer et mettre à niveau leurs services hydrométéorologiques. Il s'agit de mesures pour :

- 1) améliorer les services existants en tant que catégorie 1 de l'OMM (Figure 5.1) :
 - renforcement du réseau d'observation
 - amélioration et modernisation de la collecte, le traitement, l'archivage et la distribution des données
 - participation des SMHN de tous les états membres de la CEEAC à des forums régionaux
- 2) passer ensuite à la catégorie 2 :
 - établir l'accès à des prévisions météorologiques globales et développer la capacité de les interpréter et utiliser
 - établir une interaction plus avancée avec les utilisateurs, incluant des structures pour la rétroaction
 - développement de produits climatologiques plus spécialisés
 - introduction de systèmes de prévision et d'alerte précoce
 - introduction d'outils de modélisation

La première étape pour parvenir à ceci est d'améliorer la situation financière et les ressources humaines. En parallèle les pays doivent créer le support politique nécessaire en démontrant l'importance des services climatologiques aux décideurs. Ensuite, les cadres législatifs et institutionnels ainsi que les capacités techniques doivent être renforcées.

Le paragraphe suivant donne des recommandations par étape au niveau national. Il est suivi par des paragraphes avec recommandations au niveau régional et des organismes transfrontaliers et au niveau des autres acteurs importants.

5.2.1 Au niveau national

5.2.1.1 Au niveau du budget

L'existence des Fonds Climat, GEF et autres sources potentielles de financement (voir la liste ci-dessous), la présence de plusieurs possibilités de financement des ouvrages à partir des ressources extérieures, des partenaires au développement (financements multilatéraux et coopération bilatérale), des contributions des bénéficiaires et des secteurs privés peuvent permettre aux pays de la zone CEEAC d'augmenter sensiblement les budgets alloués aux services hydrométéorologiques nationaux et d'améliorer les rémunérations du personnel technique et des observateurs chargés du suivi hydrométéorologique.

Pour garantir un fonctionnement de base des SMHN, il est recommandé de prévoir dans les lois de finances des différents pays un budget pérenne, suffisant pour couvrir les coûts du personnel, la maintenance de l'équipement, la collecte, la transmission (en temps (quasi) réel), le traitement et l'archivage des données ainsi que l'élaboration de produits de base. Le secteur privé peut financer des services et produits spécifiques (voir paragraphe 5.1.2 pour une liste de potentiels intéressés du secteur privé). Le renforcement de capacités et d'équipement technique et le développement de stratégies pour ce renforcement ainsi que pour le développement de visions stratégiques propres à chaque pays pour ce qui est du rôle dévolu aux SMHN dans le développement global des pays peuvent être financés à l'aide de fonds internationaux. Quelques exemples de fonds internationaux existants sont :

- Africa Climate Change Fund
<https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/africa-climate-change-fund>
- Special Africa ClimDev Fund (donateur principal: Afdb)
<http://www.climdev-africa.org/>
- Green Climate Fund (GCF)
<https://www.greenclimate.fund/>
- Global Environment Facility (GEF)
<https://www.thegef.org/>
- Climate Investment Funds (CIF)
<https://www.climateinvestmentfunds.org/>
- Adaptation Fund (AF)
<https://www.adaptation-fund.org/>
- IKI Small Grants (« Programme des petites subventions ») du ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire (BMU) à travers la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
https://www.international-climate-initiative.com/en/project-funding/information-for-applicants/iki-small-and-medium-grants/iki-small-grants?iki_lang=en
- UK International Climate Finance (ICF)
<https://www.gov.uk/guidance/international-climate-finance>
- Fonds Français pour l'Environnement Mondial
<https://www.ffem.fr/fr>
- CREWS Trust Fund
<https://www.crews-initiative.org/en/about-us>

5.2.1.2 Au niveau du personnel et sa formation

Il est vivement recommandé que les pays de la CEEAC promeuvent les métiers liés à la météorologie et à l'hydrologie, et de promouvoir auprès des Ministères de l'enseignement supérieur d'établir une politique bien définie de carrières et opportunités dans l'hydrométéorologie. Ces pays ont présentement plusieurs projets de recherche ou de formation en cours avec partenariat avec les institutions régionales et sous régionales (Congo-HYCOS¹¹, Niger-HYCOS¹², WACDEP¹³, UNESCO-PHI FRIEND AOC¹⁴, ACMAD¹⁵, IGAC/DEBITS-Africa (IDAF)¹⁶).

Il est recommandé en premier lieu que tous les pays membres de la CEEAC qui ne l'ont pas déjà fait élaborent un plan de formation qui permette le renforcement des capacités humaines des SMHN tant du point de vue quantitatif que qualitatif, en assurant également la formation des cadres des Services hydrométéorologiques nationaux en « management » ou en « leadership ». Ce plan doit inclure la création de centres de formations en sciences hydrologiques et météorologiques au niveau national ou régional.

5.2.1.3 Au niveau politique et cadre institutionnel

Organiser des activités de sensibilisation et plaidoyer ciblé auprès des acteurs clés tels que les parlementaires et les décideurs des ministères concernés sera essentiel pour démontrer l'importance des services climatologiques aux décideurs. Un objectif doit être la prise en considération des services hydrologiques et météorologiques dans les plans nationaux de développement. Concernant les services climatologiques ces plans doivent bien préciser les mécanismes de coordination entre les parties prenantes nationales (ministères d'exécution, utilisateurs au sein des secteurs, SMHN etc.).

En outre, les services climatologiques devraient être intégrés dans les politiques, stratégies et plans sectoriels pertinents (développement rural, santé, gestion des ressources naturelles, etc.).

De même, les états membres de la CEEAC sont appelés à améliorer leur cadre législatif et institutionnel pour la prestation de services hydrométéorologiques pour assurer :

- un statut propre des SMHN (e.g. Burundi, Cameroun, RCA, Guinée équatoriale),
- une répartition des responsabilités claire et judicieuse entre un nombre limité d'acteurs, qui évite les chevauchements et doublons (e.g. Gabon, RDC, Guinée équatoriale),
- l'autonomie financière des SMHN (e.g. Congo).
- que les SMHN soient rattachés à des tutelles ministérielles appropriées (Tchad).

¹¹ L'objectif du projet Congo-HYCOS est la mise en place d'un mécanisme qui permettrait la modernisation des réseaux d'observation et de télécommunication d'une part, et le renforcement des capacités des SMHN des pays partenaires en termes d'exploitation de données et de traduction de ces données en informations qui pourraient aider à améliorer la gestion des ressources en eau, d'autre part. Source : <https://hydrohub.wmo.int/en/projects/Congo-HYCOS>

¹² mise en œuvre du système d'observation hydrologique du bassin du fleuve Niger. Source : <https://hydrohub.wmo.int/en/projects/Niger-HYCOS>

¹³ Le Programme Eau Climat et Développement en Afrique (Water, Climate and Development in Africa – WACDEP) a été conçu pour aider l'Afrique à réduire sa vulnérabilité aux phénomènes climatiques à travers une bonne gestion des ressources en eau. Son objectif est de faire intégrer dans les processus de planification du développement la sécurité en eau et la résilience climatique. source : <https://www.gwp.org/fr/GWP-Afrique-Ouest/GWP-in-Action/thematiques/Programme-Eau-Climat-et-Developpement--WACDEP/>

¹⁴ le programme FRIEND de l'UNESCO PHI pour l'Afrique occidentale et centrale : programme de recherche internationale pour aider à mettre en place des réseaux régionaux d'analyse des données hydrologiques

¹⁵ African Centre of Meteorological Applications for Development

¹⁶ La communauté scientifique DEBITS soutient une approche intégrée des études de chimie atmosphérique et a lancé trois programmes scientifiques visant à étudier les processus de dépôt atmosphérique dans différentes régions tropicales, dont le programme IDAF (IGAC DEBITS in Africa)

En plus, ils devraient mieux préciser les mécanismes de coordination entre les parties prenantes nationales (ministères d'exécution, utilisateurs au sein des secteurs et dans les institutions de recherche, SMHN et les autres organisations qui collectent des données dans quelques pays (Gabon, RDC)), incluant des mécanismes pour la rétroaction, et fixer des délais clairs et réalistes pour l'exécution des activités dans des protocoles et des accords de partenariat. En outre, des accords de partenariat au niveau régional, avec les pays voisins et les organismes de bassins transfrontaliers, devraient être développés ou renforcés. Ceci contribuera significativement à l'amélioration des services hydrométéorologiques non seulement à l'échelle régionale mais également à l'échelle nationale. La CEEAC, avec son Système d'Information sur l'Eau (SIE, voir paragraphe 1.3.3), peut aider à définir des standards pour l'harmonisation et le partage des données et à développer des systèmes d'information nationaux sur l'eau (SINEAU selon la terminologie de la CEEAC).

5.2.1.4 Au niveau technologique

Au niveau technologique, les pays de la CEEAC ont besoin de prendre des mesures importantes pour améliorer leurs services hydrométéorologiques et pour établir un système d'alerte précoce fiable répondant à leurs besoins. Les recommandations suivantes sont suggérées :

Pour le court terme :

- Développement d'un plan de modernisation des équipements de collecte de données (e.g. automatisation des stations) et des outils de suivi, gestion et diffusion de données, avec le but de développer des systèmes d'informations nationaux sur l'eau (SINEAU) suivant les définitions de la CEEAC
- Mise en place d'une stratégie de collecte des données qui inclut un plan pour l'élargissement du réseau d'observation avec des stations à des endroits stratégiques
- Minimiser le risque de vandalisme et de défaillance de stations d'observation en raison d'un mauvais entretien en ayant recours à des observateurs locaux, avec une supervision périodique sur le terrain et du soutien pour la maintenance/réparation. Les observateurs locaux présentent un moyen efficace pour éviter des lacunes importantes dans les données et peuvent fournir des mesures manuelles de données comme sauvegarde et contrôle pour les mesures automatisées.
- Aménagement des stations vétustes et réhabilitation des parcs météorologiques d'observation et des stations hydrométriques existants
- Définition de produits climatologiques plus spécialisés, e.g. pour les secteurs de l'agriculture et la santé, en tenant compte des besoins de leurs utilisateurs
- Prendre en compte le programme de coopération volontaire de l'OMM (PCV) pour le traitement des données
- Voir avec l'OMM la possibilité de faire une demande formelle des studios " météo-media " avec formation

Pour le moyen terme :

- Mise en place d'un système moderne de gestion et de diffusion d'informations hydrométéorologiques suivant les définitions de la CEEAC pour les systèmes d'informations nationaux sur l'eau (SINEAU)
- Renouvellement des équipements des stations hydrométéorologiques nationales prenant en compte les avancées technologiques actuelles
- Elargissement du réseau d'observation avec des stations à des endroits stratégiques
- Sensibiliser la société à l'important impact des services hydrométéorologiques sur leurs activités économiques (agriculture, pêche, tourisme, etc...)

- Impliquer les populations locales à la protection et sécurisation des équipements d'observation et montrer leur importance comme outils de prévention des catastrophes liées à l'hydrométéorologie
- Renforcer les capacités des acteurs sectoriels en utilisation et intégration des services climatologiques par exemple par des projets pilotes
- Améliorer et structurer l'interaction avec les utilisateurs des produits climatologiques pour définir la forme et le format ainsi que les manières de diffusion appropriés des produits
- Mise en place d'un système de prévision et d'alerte précoce simple, basé sur des prévisions globales, avec le soutien de partenaires régionaux et tenant en compte du « cycle de suivi » entier (Figure 2.1). Dans la prochaine phase de cette mission des recommandations seront données pour la mise en place d'un tel système.
- Certification des services hydrométéorologiques nationaux au système ISO

Pour le long terme :

- Elargissement du réseau d'observation pour répondre aux normes de l'OMM
- Améliorer le système de prévision et d'alerte précoce en incluant les données des réseaux d'observation nationaux dans les prévisions faites à l'aide des prévisions globales. Dans la prochaine phase de cette mission des recommandations seront données pour une telle amélioration du système d'alerte précoce.
- Etablir l'accès du SMN à des prévisions météorologiques globales et développer la capacité de les interpréter et utiliser
- L'introduction des outils de modélisation dans les SMHN, incluant la formation du personnel

5.2.2 Au niveau régional et des organismes de bassins transfrontaliers

La CEEAC peut jouer un rôle fédérateur au niveau de la région dans l'harmonisation des données (tant au niveau collecte que stockage et diffusion) en proposant des cadres et accompagnant les états membres. La CEEAC est en train de mettre en place le Système d'Information sur l'Eau (voir paragraphe 1.3.3). Il est recommandé d'uniformiser le traitement des données météorologiques et hydrologiques et faciliter leur archivage et échange dans les états membres de la CEEAC, comme proposé dans les objectifs du SIE. Ceci doit être concerté avec les organismes de bassins transfrontaliers (Tableau 5.1), dont certains (ABN, CICOS, ZAMCOM) possèdent leur propre système d'information.

Le soutien par des centres régionaux, comme le CAPC-AC à Douala/Cameroun, le CRGRE de la CEEAC ou le centre AGRHYMET, serait très utile pour renforcer les capacités des SMHN à l'aide de formation et de fourniture de prévisions régionales. Il est donc recommandé d'analyser si on peut ajouter des unités de prévision et de formation à un de ces centres, et si ces centres peuvent organiser des forums régionaux réguliers pour donner accès à tous les états membres de la CEEAC à des prévisions consensuelles du climat pour la saison des pluies et leur « downscaling » à un niveau régional et national.

Comme mentionné plus haut, il est recommandé de collaborer avec les organismes de bassins transfrontaliers qui peuvent entre autres aider à :

- identifier les aléas liés au climat dans la situation actuelle et les changements attendus dus au changement climatique
- identifier les emplacements préférables pour des nouvelles stations d'observation (basé sur les aléas identifiés)
- définir des mesures d'atténuation.

5.2.3 Au niveau des autres acteurs importants

Les acteurs du secteur privé qui collectent des données hydrométéorologiques dans les états membre de la CEEAC et produisent leurs propres prévisions hydrologiques ou météorologiques (ASECNA, SCEVN, sociétés d'Energie, le secteur de la navigation fluviale, fournisseurs d'eau potable) sont appelés à partager leurs données avec les SMHN et de collaborer dans l'élaboration des prévisions. Pour cela ces acteurs doivent définir des produits climatologiques qui servent à leurs besoins en collaboration avec les SMHN. Ces acteurs peuvent également contribuer à la formation ou à un échange d'expérience du/avec le personnel des SMHN.

Les Partenaires techniques et financiers (l'OMM, les autres agences des Nations Unies, etc.) peuvent aider à définir les plans techniques pour l'amélioration des services climatiques et l'introduction des systèmes d'alerte précoce et à financer ces projets ou trouver du financement.

5.3 Recommandations visant l'amélioration de l'interaction avec les utilisateurs et les plateformes d'interface utilisateur

Comme mentionné plus haut, il existe des rapports structurés entre les prestataires et les utilisateurs de services climatologiques sous la forme de comités nationaux de la protection civile (et probablement des comités ciblés sur d'autres utilisateurs) et des forums régionaux. Pour améliorer l'interaction avec les utilisateurs et créer des plateformes d'interface additionnels il est recommandé que les états membre de la CEEAC, possiblement avec le soutien des organismes de bassins transfrontaliers :

- Analysent quels sont les risques liés au climat et quels changements sont attendus dus au changement climatique, en évaluant la vulnérabilité, l'exposition et le risque pour estimer les impacts des catastrophes dans différentes régions et différents secteurs. Comme point de départ, le Tableau 5.2 présente les risques concernant les inondations et sécheresses ainsi que les secteurs et régions affectés. Ce tableau est le résumé de ce qui a été inventorié dans la présente étude sur la base des entretiens et questionnaires ainsi que des profils de risque disponibles sur internet. Pour les pays pour lesquels les risques ont été évalués par la CIMA¹⁷ (2019) des cartes avec la répartition de différents types de risque en plus de détail existent.
- Déduisent de cette analyse quels sont les besoins les plus urgents du pays en services climatologiques et inventorier s'il existe déjà des rapports structurés visant les services les plus urgents ou s'il faut encore les développer. Le Tableau 5.3 donne un aperçu des structures ciblées sur la prévention des risques qui ont été trouvées dans la présente étude. Il existe probablement aussi des structures axées sur le suivi agricole ou sur d'autres secteurs.
- Vérifient si les rapports structurés existants fonctionnent bien et analyser ce qui devrait être amélioré (Incluent-ils tous les acteurs sus mentionnés ? La transmission des informations et avis climatiques se fait-elle d'une manière adéquate ? La rétroaction des utilisateurs est-elle prise en compte dans le développement des services climatologiques ? Des mandats clairs précisent-ils qui est responsable des diverses étapes dans le développement et la prestation du service, sans chevauchements ou lacunes ? etc.)
- Développent de nouvelles interactions et/ou améliorent les existants si nécessaire
- Créent des façons structurées de donner des retours
- Créent un mécanisme pour l'évaluation régulière et structurée de l'interaction des SMHN et les utilisateurs de leurs produits

¹⁷ CIMA Research Foundation - Centro Internazionale in Monitoraggio Ambientale (CIMA) - est une organisation de recherche privée à but non lucratif qui opère sous l'égide du Département National Italien de la Protection Civile, de l'Université de Gênes et des gouvernements locaux de Ligurie et de Savone.

Tableau 5.2 Risques pertinents dans la situation actuelle (inondation et sécheresse) et changements attendus dus au changement climatique dans les pays de la CEEAC.

pays (source de l'information)	risque pertinent dans la situation actuelle		développement attendu des risques du au changement climatique		secteurs affectés	régions
	sécheresse	inondation	sécheresse	inondation		
Angola (CIMA 2019a)	X	X	↑↑	→ ou ↑ ¹⁸	logement, agriculture (production alimentaire et bétail), hydroélectricité	tout le pays mais surtout la province de Cunene
Burundi (entretien 2020)	X	X	?	?	logement, transport, agriculture, hydroélectricité, industrie, ...	inondations: Régions naturelles de Imbo ; Mirwa, Mugamba, Bweru/pour les villes de , Bujumbura, Rumonge, Muyinga, littoral du lac Tanganyika sécheresses : le nord-est du pays
Cameroun (CIMA 2019b)	X	X	↑	→ ou ↑ ⁵	inondations : logement, services, production, transport sécheresse : agriculture (production alimentaire et bétail), nature	sécheresse : surtout le nord du pays, et en moindre mesure le sud-ouest inondations : surtout le sud-ouest et le nord
Congo (questionnaire 2020)		X	?	?	logement, transport, agriculture, hydroélectricité, navigation, exploitation minière, tourisme	Brazzaville, Pointe-Noire
Gabon (CIMA 2019d)	X	X	→ ou ↓ ⁵	→ ou ↑ ⁵	inondations : logement, agriculture, transport, services	inondations : la partie centrale du pays le long de la Fleuve Ogooué sécheresse : tout le pays
Guinée équatoriale (CIMA 2019c)	X	X	→ ou ↓ ⁵	→ ou ↑ ⁵	inondations : logement sécheresse : production alimentaire, hydroélectricité	Litoral, Wele-Nzas, nord de l'île Bioko
RCA (questionnaire 2020)	X	X	?	?	inondations : logement, transport, eau potable sécheresse : eau potable, agriculture, hydroélectricité, navigation	inondations : Bangui et presque toutes les grandes villes du pays sécheresse : Bangui et les villes du nord du pays

¹⁸ dépendant des projections socio-économiques

pays (source de l'information)	risque pertinent dans la situation actuelle		développement attendu des risques du au changement climatique		secteurs affectés	régions
	sécheresse	inondation	sécheresse	inondation		
RDC (USAID, 2018)	X	X	↑	↑	inondations : transport, agriculture, eau potable sécheresse : agriculture pluviale	?
Rwanda (CIMA 2019e)	X	X	↑	→ ou ↑ ⁵	inondations : agriculture, transport, service, logement sécheresse : agriculture (production alimentaire, bétail), (hydroélectricité)	inondations : ouest et sud du pays sécheresse : tout le pays
STP	?	?	?	?	?	?
Tchad (USAID, 2017, et GIZ, 2015)	X	X	↑	↑	sécheresse : agriculture inondations : ?	?

Tableau 5.3 Inventaire des structures d'interaction visant la réduction des risques de catastrophe dans les pays de la CEEAC.

pays	Comité/plateforme nationale de prévention/ gestion de catastrophes
Angola	Comité de GRC géré par la « Direction of Civil Protection » du Ministère de la Défense
Burundi	Plateforme Nationale de GRC géré par la Direction Générale de la Protection Civile - Ministère en charge de la gestion des risques de catastrophes
Cameroun	Comité multi sectoriel géré par la Direction de la Protection Civile, Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation
Congo	Comité en charge de la GRC en cours de création sous le Ministère du Tourisme et de l'Environnement
Gabon	Plate-forme Nationale pour la Prévention et la Réduction des Risques de Catastrophe, Ministère de l'Intérieur, de la Justice, Garde des Sceaux
Guinée équatoriale	en cours de création, Direction Générale de l'Environnement, Ministère des Forêts et de l'Environnement
République Centrafricaine	Comité de Réflexion sur la Réduction des Risques de Catastrophes géré par la Primature
République Démocratique du Congo	Comité multisectoriel de GRC sous la Coordination de la Direction de la Protection Civile
Rwanda	Ministère en charge de la gestion des urgences (MINEMA)
Sao Tome et Principe	(une quarantaine de comités de Gestion des Risques de Catastrophes liés par un réseau de communication) Comité de GRC géré par le Ministère de la Défense et de la sécurité intérieure
Tchad	Plateforme GRC gérée par la Direction de la Protection Civile, Ministère de l'Administration du Territoire, des Collectivités Autonomes

6 Bibliographie

- Auteur pas connu (2014). Etat des lieux des services météorologiques et hydrologiques de la République du Cameroun.
- Boumono Moukoumi, V. et P. Mwe Akue (2015). Etat des lieux des services hydrologiques et météorologiques du Gabon.
- CEEAC (2014). Etat des lieux des services météorologiques et hydrologiques en Afrique Centrale (zone CEEAC). Rapport de synthèse.
- CIMA Research Foundation (2019a). Disaster Risk Profile Angola.
- CIMA Research Foundation (2019b). Profil de risque inondation et sécheresse Cameroun.
- CIMA Research Foundation (2019c). Disaster Risk Profile Equatorial Guinea.
- CIMA Research Foundation (2019d). Profil de risque de catastrophe inondation et sécheresses Gabon.
- CIMA Research Foundation (2019e). Disaster Risk Profile Rwanda.
- Ela Mfoula, L.C., Kuitsouc, D. et Tadjuidje, M.H. (2020) : Gestion des risques de catastrophes et adaptation aux changements climatiques (GRC-ACC).
- Fernandes Santana, A.M. (2014 ou 2015). Conduite d'état des lieux pour les services météorologiques et hydrologiques en République Démocratique de Sao Tomé et Príncipe.
- GIZ (2015). Africa Supraregional Adaptation to Climate Change in the Lake Chad Basin. Climate Change Study.
- CEEAC (2021). Atlas des risques de la CEEAC. Version draft, avril 2021.
- Kanga, A. (2014 ou 2015). Etat des lieux des services météorologique et hydrologique de la République du Congo.
- OMM (2014). Connaître le climat pour agir : un cadre mondial pour les Services Climatologiques afin de renforcer la position des plus vulnérables.
- OMM GFCS (2018). Marche à suivre pour établir un cadre national pour les services climatologiques. OMM-N° 1206.
- Timmerman, J.G. (2011). Bridging the water information gap: structuring the process of specification of information needs in water management. PhD thesis, Wageningen University.
- Tshimanga, R.M. et H. Kabengela (2014). Etat des lieux des services hydrométéorologiques de la République Démocratique du Congo.
- USAID (2017). Climate Change Risk Profile West Africa Sahel. Regional Fact Sheet.
- USAID (2018). Climate Change Risk Profile Democratic Republic of Congo. Fact Sheet.

Walbadet Aïna, A. (2014). Etat des lieux des services hydrométéorologiques du Tchad.

Yambele, A. (2014). Etat des lieux des services météorologique et hydrologique de la République Centrafricaine.

A Matrice d'évaluation

Ce questionnaire d'évaluation a été mis en place à partir des rapports des états des lieux des sept pays et de la *Marche à suivre pour établir un cadre national pour les services climatologiques* de l'Organisation Météorologique Mondiale.

Score 1 – 5 ou oui/non :

- 1 Aucune
- 2 Insuffisant
- 3 Modeste
- 4 Substantielle
- 5 Totale

Certaines informations ne sont pas fournies dans les rapports sur l'état des lieux des 7 pays. Il s'agit d'information spécifique sur (les besoins des) utilisateurs et alertes précoces. Cette analyse sera incluse dans le premier atelier technique

A.1 Plan législatif

no.	question	Détail	Score et/ou oui/non
1	Existe-t-il une législation nationale ou un mandat encadrant la prestation des services climatologiques ?		
2	Existe-t-il une stratégie/politique nationales visant les services climatologiques ?		
3	Existe-t-il un plan d'action national pour les services climatologiques ?		
4	Précise-t-il les mécanismes de coordination entre les parties prenantes nationales (ministères d'exécution, utilisateurs au sein des secteurs, SMHN etc.) ?		
5	Fixe-t-il des délais clairs et réalistes pour l'exécution des activités ?		
6	Un processus permet-il d'intégrer les services climatologiques dans les politiques, stratégies et plans sectoriels pertinents (développement rural, santé, gestion des ressources naturelles, etc.) ?		

A.2 Plan institutionnel

no.	question	Détail	Score
7	Les positions, rôles et responsabilités des institutions sont-ils bien définis ?		
8	Existe-t-il des arrangements institutionnels visant la fourniture de services climatologiques à l'échelon national ?		
9	Existe-t-il un mécanisme national de coordination pour les services climatologiques ?		
10	La position du SMHN au sein du mécanisme de coordination des systèmes d'alerte précoce est-elle bien définie ?		
11	Existe-t-il une collaboration et un partage de données entre les différentes institutions en charge des suivis hydrologiques et météorologiques ?		
12	L'importance des services climatologiques est-elle perçue par les décideurs ?		
13	Un dispositif favorise-t-il les échanges réguliers entre les ministères d'exécution, les secteurs et le SMHN ?		
14	Les liaisons entre le SMHN, les techniciens et les utilisateurs nationaux sont-elles structurées ?		
15	Existe-t-il des entités privées ou commerciales offrant des services climatologiques ?		
16	Existe-t-il une structure institutionnelle pour fournir les services d'alerte précoce ?		

A.3 Plan technique

no.	question	Détail	Score
17	Existe-t-il un système de prévision et d'alerte précoce ?		
18	Les données climatologiques et hydrologiques sont-elles numérisées ? Données météo Données hydro		
19	Les données climatologiques sont-elles contrôlées et uniformisées ?		
20	Existe-t-il un service central ou une base de données pour archiver les données ?		
21	Existe-t-il une intégration centrale des différentes bases de données ?		
22	Les produits issus de la base de données climatologiques sont-ils réunis dans une base de données librement accessible ?		
23	Existe-t-il un plan de dissémination des services climatologiques ?		
24	Existe-t-il une adaptation à la technologie moderne ?		
25	Les équipements de collecte sont-ils vétustes ?		
26	Existe-t-il une stratégie d'étalonnage réguliers des instruments ?		
27	Existe-t-il des stations météorologiques dans chacune des zones climatiques du pays pour permettre de représenter la variabilité spatiale annuelle ?		
28	Existe-t-il des stations météorologiques en amont des zones à risque ?		
29	Existe-t-il un atlas du risque d'inondation ?		
30	Existe-t-il des stations hydrologiques dans les points clés (confluences, changement de pente, en amont des sites à risque) ?		
31	Existe-t-il des modèles hydrologiques, hydrauliques ou de barrage ?		
32	Les utilisateurs des informations climatologiques sont-ils définis ?		
33	Le SMHN fournit-il des produits ou services climatologiques à des utilisateurs spécifiques ?		
34	Existe-t-il des mécanismes de rétroaction pour évaluer la pertinence des services climatologiques fournis aux utilisateurs ?		
35	Les services climatologiques sont-ils adaptés aux besoins des utilisateurs ?		
36	Les voies de communication pour la dissémination des services climatologiques sont-elles adéquates ?		
37	L'incertitude liée à l'information climatologique est-elle transmise ?		

A.4 Plan financier

no.	question	Détail	Score
38	Les organismes qui fournissent les services climatologiques disposent-ils de ressources adéquates (bureaux, matériel, fonds, etc.) ?		
39	Existe-t-il un financement national du secteur des services climatologiques ?		
40	Existe-t-il un financement international (donateurs) du secteur des services climatologiques ?		
41	Le budget alloué au système opérationnel est-il suffisant ?		
42	Le budget pour l'équipement, l'installation et la maintenance du réseau hydrométéorologique est-il suffisant ?		

A.5 Ressources humaines

no.	question	Détail	Score
44	Les compétences techniques en matière de production, d'adaptation et de diffusion des services climatologiques sont-elles adéquates à l'échelon national ?		
45	L'effectif du personnel qualifié est-il suffisant ?		
46	Existe-t-il un manque des cadres et du personnel qualifié et compétent ?		
47	Y-a-t-il un vieillissement du personnel technique hautement qualifié ?		
48	Des spécialistes ont-ils été formés pour diffuser largement les services et les alertes climatologiques ?		
49	Dans quelle mesure prend-on en considération le contexte local de différenciation sexuelle et sociale lors de l'élaboration des produits, services et outils d'information climatologique ?		
50	Dispose-t-on à l'échelon national des compétences nécessaires pour faciliter l'intégration des services climatologiques au profit des secteurs nationaux ?		

A.6 Formations

		Détail	Score
51	Existe-t-il des programmes de formation publique dans le domaine de l'eau et des services climatologiques ?		
52	Existe-t-il des programmes de formation privé dans le domaine de l'eau et des services climatologiques ?		
53	Existe-t-il une stratégie pour une promotion des métiers de l'eau ?		
54	Existe-t-il des partenariats avec les universités et écoles supérieures ?		
55	Existe-t-il une coordination (protocole d'accord) entre la recherche et l'exploitation ?		
56	Les orientations et priorités de la recherche sur le climat sont-elles déterminées par les besoins des utilisateurs finals ?		
57	La communication fait-elle partie du programme national/régional de formation du personnel des SMHN ?		
58	Différentes institutions réalisent-elles ensemble, à l'échelon national, des recherches sur les services climatologiques ?		
59	Dispose-t-on des ressources voulues pour étudier le climat ?		
60	Dispose-t-on des ressources voulues pour aider à former le personnel qui met au point les produits et les services climatologiques ?		

B Résultats de l'évaluation

B.1 Plan législatif

question no. ¹⁹	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
1	3.5	3	1	3	2	2	2	3	4	3	1.5
2	4	2	1	4		1	2		4	1	1
3	3	1	4	2		1	2		1	2	4
4											
5											
6	1	1				1		2	1	1	1

B.2 Plan institutionnel

question no. ²⁰	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
7	4	4	3	4	2	1	2	2	4	3	2
8	3	2	2	2		1	2	3	4	1	3
9	3	2	1	3	1	1		1	3		
10	3	3							3		
11	1	3	1	4	3	3	4	1	4	1	5
12	4	2	4	2	1	1	1	1	4	2	4
13	4	3		4					4		
14	2	2		2		1			3		
15	1	1	3	3	1	1	3	1		1	1
15	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1

¹⁹ voir l'Annexe A pour les questions

²⁰ voir l'Annexe A pour les questions

B.3 Plan technique

question no. ²¹	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
17	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
18											
- Données météo	3	3	4	2	1	1	2	2	4	3	2
- Données hydro	4	3	4	3	4	1	2	2	4	1	4
19	2	3	4	2		1	3	2	4	1	3
20	2.5	3	1	2	1	1	2	1.5	4	1	2
21	1		1	1	1	1	1	1		1	1
22	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1
23						1			3		
24	4	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1
25	3	2	2	2	2		2	2	4	2	2
26	3	2	1	1	2	1	1	1	3	1	
27	2	3	2	2	2	1	1	2	4	2	2
28						1					
29	1	1	3			1			3		
30				1	1	1				1	
31	1	1		2		1	1		4		
32	4	3	3	2	2	1	4		4	2	
33	3	3	2	2	3	1	3	1	4	2	
34					1	1	2				
35						-					
36	4	3	3		3	-		3	4		
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

²¹ voir l'Annexe A pour les questions

B.4 Plan financier

question no. ²²	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
38	3	2	2	2		2	2	2	4	2	2
39	3	2	1	2	2	1	1	2	4	2	2
40	3	1	3	3		1	2	3	3		2
41	3	2	2	2	1	1	1	1	3	2	1
42	3	1	1	2	2	1	1	2	3	1	2

B.5 Ressources humaines

question no. ²³	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
44	3.5	3	3	3	3	1	3	3	4	3	3
45	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
46	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2
47	1	1	2	2	2	-	2	1	3	3	2
48	2.5	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1
49											
50	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1	2

B.6 Formations

question no. ²⁴	Angola	Burundi	Cameroun	Congo	Gabon	Guinée équatoriale	RCA	RDC	Rwanda	STP	Tchad
51	3	1	3	3	1	1	1	2	3	1	1
52		1	1	1	2		1	2	1	1	1
53		1	3	3	2	1	2	2		1	1
54		1	3		1	1					1
55	1	1	2	3		1					1
56	3	1							3		1
57											
58		1		3			1				1
59	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
60	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1	1

²² voir l'Annexe A pour les questions

²³ voir l'Annexe A pour les questions

²⁴ voir l'Annexe A pour les questions

C Questionnaires additionnels

C.1 Pour les SMHN

1. Informations générales

1.1. Nom du pays :

1.2. Nom de la personne répondant au questionnaire :

1.3. Nom de l'institution/organisation :

1.4. Ministère de tutelle :

1.5. Adresse de l'institution (Email & Tél & SiteWeb) :

2. Quels problèmes d'origine hydrologique ou météorologique sont pertinents dans votre pays ?

type de problème	Quelles régions/villes en souffrent surtout ?	Quels « secteurs » en souffrent le plus ?
<input type="checkbox"/> inondations causées par des crues de rivières		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> inondations causées par des crues éclairs		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> glissements de terrain causés par des pluies		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)

<input type="checkbox"/> sècheresses		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> inondations causées par des niveaux de mer élevés (changement climatique, el niño)		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> Autre(s) (précisez)		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)

3. Votre institution distribue-t-elle les produits météorologiques ou hydrologiques suivants ?

données météorologiques actuelles (précipitation, température, évaporation)

Qui sont les principaux utilisateurs ?

Pour quels buts utilisent-ils ces données ?

Est-ce que les données sont suffisant pour ces buts ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Recevez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces données des utilisateurs ?
Oui Non

données hydrologiques actuelles (débits, niveaux d'eau, nappe d'eau souterraine)

Qui sont les principaux utilisateurs ?

Pour quels buts utilisent-ils ces données ?

Est-ce que les données sont suffisant pour ces buts ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Recevez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces données des utilisateurs ?
Oui Non

prévisions météorologiques (précipitation, température, évaporation)

Si oui, avec quel délai ?

court terme (3 heures à 3 jours)

court moyen terme (3 à 10 jours)

long terme (10 à 30 jours)

mensuel (prédiction de moyennes mensuelles)

saisonnier

Qui sont les principaux utilisateurs ?

Pour quels buts utilisent-ils ces données ?

Est-ce que les données sont suffisant pour ces buts ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Recevez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces données des utilisateurs ?
Oui Non

prévisions hydrologiques (débits, niveaux d'eau, nappe d'eau souterraine)

Si oui, avec quel délai ?

- court terme (3 heures à 3 jours)
- court moyen terme (3 à 10 jours)
- long terme (10 à 30 jours)
- mensuel (prédiction de moyennes mensuelles)
- saisonnier

Qui sont les principaux utilisateurs ?

Pour quels buts utilisent-ils ces données ?

Est-ce que les données sont suffisant pour ces buts ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Recevez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces données des utilisateurs ?
Oui Non

4. Travaillez-vous ensemble avec d'autres institutions pour produire ou distribuer ces produits météorologiques ou hydrologiques ?

Oui Non

Si oui, avec quelle(s) institution(s)/organisation(s) ?

5. Votre SHN ou SMN entretient-il des rapports avec les utilisateurs de vos produits d'information pour comprendre leurs besoins et leur degré de satisfaction par rapport aux services offerts ?

Oui

Si oui, donnez la liste des utilisateurs :

Non

6. Votre SHN ou SMN lance-t-il des alertes ?

Oui

Si oui, pour que phénomène ?

crue de rivière

crue éclair

sécheresse

autre, précisez : _____

Non

C.2 Pour les responsables de la protection civile

1. Informations générales

1.6. Nom du pays :

1.7. Nom de la personne répondant au questionnaire :

1.8. Nom de l'institution :

1.9. Ministère de tutelle :

1.10. Adresse de l'institution (Email & Tél & SiteWeb) :

2. Quels problèmes d'origine hydrologique ou météorologique sont pertinents dans votre pays ?

type de problème	Quelles régions/villes en souffrent surtout ?	Quels « secteurs » en souffrent le plus ?
<input type="checkbox"/> inondations causées par des crues de rivières		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> inondations causées par des crues éclairs		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> glissements de terrain causés par des pluies		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)

<input type="checkbox"/> sècheresses		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> inondations causées par des niveaux de mer élevés (changement climatique, el niño)		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)
<input type="checkbox"/> Autre(s) (précisez)		<input type="checkbox"/> propriétés privées et infrastructure publique <input type="checkbox"/> eau potable <input type="checkbox"/> bétail <input type="checkbox"/> agriculture <input type="checkbox"/> sylviculture <input type="checkbox"/> pêche/aquaculture <input type="checkbox"/> hydro-électricité <input type="checkbox"/> industrie <input type="checkbox"/> navigation <input type="checkbox"/> exploitation minière <input type="checkbox"/> tourisme <input type="checkbox"/> autre (précisez)

3. Existe-t'il un mécanisme de coordination des activités entre les services hydrologiques ou météorologiques et votre Institution ?

Oui, précisez

Non

4. Votre pays dispose-t'il d'un plan/d'une politique établi(e) ou en voie de développement en matière de gestion des inondations et de la sécheresse ?

- Oui
- Non

5. Existe-t-il une plate-forme ou un comité national composé de ministères, de services et d'autres interlocuteurs qui coordonne les activités de prévention des catastrophes sur le plan national ou infranational ?

- Oui
Si oui, de que type ? _____
Et qui est responsable de la coordination ? _____

- Non

6. Votre pays dispose-t'il d'un système d'alerte précoce ?

- Oui
Si Oui, que type(s) d'alerte lancez-vous ?

- crues de rivières
- crues éclair
- autres, précisez _____

Est-ce qu'il s'agit d'un système d'alerte précoce multi-danger ?

- Oui

Si oui, votre système d'alerte précoce multi-danger vous avertit-il d'éventuelles répercussions en cascade ?

- Oui
- Non
- Sans objet
- Non
- Non

7. Votre pays dispose-t-il de systèmes de surveillance et de prévision des aléas multiples qui se produisent simultanément ou cumulativement dans le temps ?

- Oui
- Non

8. Votre pays se sert-il d'informations sur les dangers, l'exposition et la vulnérabilité pour étayer la planification d'urgence et la production de messages d'alerte ?

- Oui
 Non

9. Votre organisation offre-t-elle des services de prévision et d'alerte axés sur les impacts ?

- Oui
 Non

10. Votre pays utilise-t-il des informations sur les risques liés aux crues, à l'exposition et à la vulnérabilité pour effectuer des évaluations des risques d'inondations/sécheresse à l'échelle nationale, provinciale et régionale aux fins suivantes :

- | | Oui | Non |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pour contribuer à la planification d'urgence et à la formulation de messages d'alerte ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Pour contribuer à la mise en place d'une stratégie d'atténuation des risques liés aux crues et de mesures de réduction/prévention (par ex. construction de digues de protection contre les crues, dragage, définition de pratiques pour les plaines inondables et l'occupation des sols) ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Autre cas (veuillez préciser) | | |
-

11. Notre organisation utilise les produits météorologiques ou hydrologiques suivants :

- données météorologiques actuelles (précipitation, température, évaporation)

D'où ou de qui recevez-vous ces données ?

Pour quel but utilisez-vous ces données ?

Est-ce que les données sont suffisant pour ce but ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Donnez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces données à l'organisation qui les publie ? Oui Non

Est-ce que vous recevez une formation sur l'usage de ces données ? Oui Non

- données hydrologiques actuelles (débits, niveaux d'eau, nappe d'eau souterraine)

D'où ou de qui recevez-vous ces données ?

Pour quel but utilisez-vous ces données ?

Est-ce que les données sont suffisant pour ce but ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Donnez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces données à l'organisation qui les publie ? Oui Non

Est-ce que vous recevez une formation sur l'usage de ces données ? Oui Non

- prévisions météorologiques (précipitation, température, évaporation)

Si oui, avec quel délai ?

- court terme (3 heures à 3 jours)
- court moyen terme (3 à 10 jours)
- long terme (10 à 30 jours)
- mensuel (prédiction de moyennes mensuelles)
- saisonnier

D'où ou de qui recevez-vous ces prévisions ?

Pour quel but utilisez-vous ces prévisions ?

Est-ce que les prévisions sont suffisant pour ce but ? Oui Non

Est-ce que le délai de ces prévisions est suffisant ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Donnez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces prévisions à l'organisation qui les publie ? Oui Non

Est-ce que vous recevez une formation sur l'usage de ces prévisions ? Oui Non

prévisions hydrologiques (débits, niveaux d'eau, nappe d'eau souterraine)

Si oui, avec quel délai ?

- court terme (3 heures à 3 jours)
- court moyen terme (3 à 10 jours)
- long terme (10 à 30 jours)
- mensuel (prédiction de moyennes mensuelles)
- saisonnier

D'où ou de qui recevez-vous ces prévisions ?

Pour quel but utilisez-vous ces prévisions ?

Est-ce que les prévisions sont suffisant pour ce but ? Oui Non

Est-ce que le délai de ces prévisions est suffisant ? Oui Non

Quelles améliorations souhaiteriez-vous ?

Donnez-vous feedback sur la qualité et utilité de ces prévisions à l'organisation qui les publie ? Oui Non

Est-ce que vous recevez une formation sur l'usage de ces prévisions ? Oui Non

Travaillez-vous ensemble avec d'autres institutions pour recevoir ou utiliser des produits météorologiques ou hydrologiques ?

Oui Non

Si oui, avec quelle(s) institution(s)/organisation(s) ?

12. Notre organisation aimerait recevoir de manière structurelle des informations sur :

- le fonctionnement de notre système hydrologique (par collecte de données hydrologiques structurelle)
- l'état actuel de notre système d'eaux de surface (débits, niveaux d'eau)
- l'état actuel de nos ressources d'eaux souterraines
- prévisions de l'état de notre système d'eaux de surface (débits, niveaux d'eau)

Si oui, avec quel délai désirez-vous des prévisions ?

- court terme (3 heures à 3 jours)
 - court moyen terme (3 à 10 jours)
 - long terme (10 à 30 jours)
 - mensuel (prédiction de moyennes mensuelles)
 - saisonnier
- données météorologiques actuelles (précipitation, température et évaporation)
 - prévisions de données météorologiques (précipitation, température et évaporation)

Si oui, à quel délai désirez-vous des prévisions ?

- court terme (3 heures à 3 jours)
- court moyen terme (3 à 10 jours)
- long terme (10 à 30 jours)
- mensuel (prédiction de moyennes mensuelles)
- saisonnier

Deltares is an independent institute for applied research in the field of water and subsurface. Throughout the world, we work on smart solutions for people, environment and society.

Deltares

www.deltares.nl