Accélérer la mise en œuvre de l'ECOWAP/PDDAA

Forum de Haut Niveau des Acteurs de l'Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) en Afrique de l'Ouest

Bamako (Mali), 15-18 juin 2015

Synthèse thématique sur l'offre et l'utilisation des données et services climatiques dans l'espace CEDEAO/UEMOA/CILSS

Avec la facilitation technique de :

Avec l'appui financier et logistique de :

En partenariat avec :

Résumé exécutif

L'envergure croissante des effets du changement climatique sur différents secteurs d'activités appelle des réponses rapides et précises, elles-mêmes dépendant fortement de l'existence d'informations climatiques fiables. En améliorant l'utilisation des services climatiques dans le secteur agricole, il est possible de réduire aussi la vulnérabilité des systèmes naturels et humains face aux événements extrêmes et de faire face aux défis climatiques.

Ce document repose sur une démarche méthodologique basée sur : (i) l'exploitation de la littérature scientifique et technique propres aux différents domaines d'intervention ; (ii) l'exploitation des sources d'information, des bases de données existantes et (iii) des échanges électroniques avec les personnes ressources idoines pour des compléments d'information ; (iv) une étude des forces et faiblesses des mécanismes actuels de fourniture de services et données climatiques aux utilisateurs grâce à une analyse FFOM ainsi qu'aux principaux défis liés aux services climatiques avec des propositions de recommandations. Cette synthèse se propose de faire le point de l'état actuel des capacités de la région ouest africaine à assurer l'offre de données et de services climatiques utiles et fiables en passant en revue les différents acteurs à différentes échelles, confrontés à des besoins rendus pressants par les tendances climatiques de plus en plus critiques. Les questions scientifiques auxquelles il faut répondre sont :

(1) dans quelle mesure la demande des producteurs agricoles en matière de services climatiques est-elle réellement comprise et satisfaite par les acteurs du domaine ?

(2) quels sont les défis à relever afin d'assurer une offre fiable en services climatiques, adaptée et accessible à moindre coût aux besoins évolutifs des acteurs ?

Au-delà de la fourniture des services climatiques, il faut s'interroger sur la langue de diffusion des informations, ainsi que leur format, afin de satisfaire au mieux les utilisateurs. Cela induit alors un volume de renforcement des capacités dont auront besoin les SNMH mais aussi tous les fournisseurs de services climatiques pour bien assimiler et remplir leurs rôles pleinement. Il y a lieu aussi de s'interroger sur le niveau de dissémination et d'appropriation des services climatiques auprès des utilisateurs du secteur agricole. De tous les services climatiques, sans nul doute la prévision saisonnière concentre le maximum d'attention en début de saison des pluies et reste très attendu en fin mai, voire début du mois de juin de chaque année. Mais, jusqu'à présent, il existe très peu d'informations sur le retour d'expériences en terme de valeur ajoutée au niveau des prises de décisions (niveau d'économies réalisé ou de pertes économiques évitées, justesse des choix culturaux, etc.), nonobstant les évaluations au niveau pays et au niveau régional entre la situation prévue et celle observée. Aujourd'hui, il nous faut : (i) affiner les besoins du monde agricole en matière d'informations et de services climatiques et former les agriculteurs (écoles d'agriculture de terrain, écoles pratiques de climatologie et actions de sensibilisation, visites d'échanges de plateformes pour capitaliser les bonnes pratiques concernant les services climatiques) ; (ii) améliorer les outils de collecte des données météorologiques, climatiques, agro-climatiques, etc. ainsi que la fiabilité et la crédibilité des produits et informations climatiques pour renforcer la confiance des utilisateurs, en leur expliquant au maximum les incertitudes liées aux produits et services développés ; (iii) renforcer les groupes de travail nationaux sur le climat et l'agriculture, et améliorer le format de distribution et d'interprétation des informations climatiques de sorte qu'elles soient compréhensibles pour les utilisateurs ; enfin (iv) apporter leur soutien aux initiatives de formation et de recherche en cours en Afrique de l'Ouest (WASCAL, AMMA, etc.) et faire travailler les institutions de recherche et les universités ouest africaines sur les priorités de recherche des SNMH afin d'améliorer la fourniture de services climatiques au monde agricole.

Sigles et abréviations

ACC	Adaptation aux Changements Climatiques
ACMAD	*African Centre for Meteorological Application for Development*
ACCCA	*Advancing Capacity to Climate Change Adaptation*
ACCIC	Appui à l'adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'information climatique
AMMA	Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine
AMESD	Surveillance de l'Environnement pour un Développement durable en Afrique
AGRHYMET	Centre Régional Agro-Hydro-Météorologie
CCAA	*Climate Change Adaptation in Africa*
CC	Changement Climatique
CILSS	Comité permanent Inter-Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel
CIEH	Centre Inter- Etats d'Etudes Hydrauliques
CSIRO	*Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization*
CORAF/WECARD	Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Development Agricoles/*West and Central African Council for Agricultural Research and Development.*
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CSAO	Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest
ECHAM	*European Center Hamburg Model*
FAO	*Food and Agricultural Organization*
FFEM	Fonds français pour l'environnement mondial
GAWA	*Green Actors of West Africa*
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
ICN	Indice de croissance normalisé
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IRD	Institut de recherche pour le développement
MAEE	Ministère français des affaires étrangères.
MESA	Surveillance pour l'Environnement et la Sécurité en Afrique
MIROC	*Model for Interdisciplinary Research On Climate*
NEPAD	Nouveau Partenariat Economique pour le Développement de l'Afrique
NDVI	*Normalised difference Vegetation Index*
ODINAFRICA	Réseau d'échanges de données et d'informations océanographiques pour l'Afrique
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
ONG	Organisation non gouvernementale
ORSTOM (actuel IRD)	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
VCI	*Vegetation Condition Index*
PANA	Programmes d'action nationaux sur l'adaptation.
PUMA	Préparation à l'Utilisation de Météosat seconde génération en Afrique
RAPAC	Réseau des aires protégées d'Afrique centrale
RIPIECSA	Recherche interdisciplinaire et participative sur les interactions entre les Écosystèmes, le climat et les sociétés d'Afrique de l'Ouest
SADC-DMC	Southern Africa Development Community-Drought Monitoring Center
SNMH	Services Nationaux de Météorologie et d'Hydrologie
CEDEAO	Communauté Economique des Etat d'Afrique de l'Ouest
UEMOA	Union Economique et Monétaire d'Afrique de l'Ouest

Table des matières

INTRODUCTION 5

1. OFFRE DESDONNEES ET SERVICES CLIMATIQUES 6

2. FORCES ET FAIBLESSES DES MECANISMES ACTUELS DE FOURNITURE DE SERVICES ETDONNEES CLIMATIQUES AUX UTILISATEURS 17

2.1-Analyse FFOM/SWOT des services climatiques de fourniture de données et de services climatiques existants 17

2.2-Principaux défis 20

3. DISCUSSION 22

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 25

BIBLIOGRAPHIE 27

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des réseaux SNMH dans l'espace CILSS/CEDEAO : état des stations disponibles et des systèmes de gestion des bases de données 12

Tableau 2 : Evaluation des services climatiques en fonction des utilisateurs 15

Tableau 3 : Forces, faiblesses, opportunités et menaces (SWOT) des services climatiques dans l'espace CEDEAO 19

Tableau 4 : Synthèse par acteurs des principaux défis liés aux services climatiques et solutions possibles 22

Liste des figures

Figure 1 : Représentation schématique des composantes nationales,régionales et mondiales du Cadre mondial (Source : OMM, 2014) 9

INTRODUCTION

A l'issue d'un processus participatif et inclusif, la CEDEAO s'est dotée en janvier 2005 d'une politique agricole commune, l'ECOWAP/PDDAA, traduction régionale du Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture Africaine du NEPAD. La mise en œuvre de l'ECOWAP/PDDAA repose sur la coordination des échelles nationale et régionale d'intervention, à travers le développement de Programmes Nationaux d'Investissements Agricoles (PNIA) au niveau des pays, et d'un Programme Régional d'Investissements Agricoles au niveau communautaire (PRIA).

La CEDEAO entend pallier l'insuffisance constatée dans les PNIA et le PRIA quant à la prise en compte des défis climatiques actuels et à venir, en intégrant un nouveau type d'instruments dans sa politique agricole : les instruments pour une agriculture intelligente face au climat (AIC), concourant à la fois à l'adaptation et à l'atténuation pour une sécurité alimentaire durable face aux défis climatiques.

Cette dynamique vise à : (i) intégrer l'AIC dans les PNIA des 17 pays de l'espace CEDEAO/CILSS et dans le PRIA au niveau régional ; (ii) accompagner les pays pour accroître la mobilisation des financements climatiques pour l'AIC dans le cadre de leur PNIA, et de développer un cadre de suivi-évaluation de l'AIC dans le cadre du système de suivi-évaluation de l'ECOWAP/PDDAA ; et (iii) renforcer le dialogue interinstitutionnel et la cohérence intersectorielle autour de l'AIC entre politiques et programmes agricole, d'adaptation au changement climatique et de gestion de l'eau au niveau national (PNIA/PANA et futur PNA/PAGIRE) comme régional (PRIA/PASR-AO/PAMO-PREAO).

L'envergure croissante des effets du changement climatique sur différents secteurs d'activités appelle des réponses rapides et précises, elles-mêmes dépendant fortement de l'existence d'informations climatologiques fiables. En améliorant l'utilisation des données climatologiques dans la programmation agricole, il est possible de réduire les incertitudes générées par les changements climatiques et d'améliorer les systèmes d'alerte précoce sur la fréquence des sécheresses, des inondations, des ravageurs et des maladies. Pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains face à ces événements extrêmes, il est nécessaire de s'appuyer sur un réseau puissant d'offres de services climatiques idoines,tant au niveau régional que national,afin d'alerter les utilisateurs intermédiaires et finaux en vue des décisions à prendre pour s'adapter et faire face aux défis climatiques.

Le présent document constitue une synthèse thématique consacrée à « *l'offre et l'utilisation des données et services climatiques dans l'espace CEDEAO/CILSS* » qui s'inscrit dans les travaux préparatifs de l'organisation du *Forum des acteurs de l'agriculture intelligente face au climat en Afrique de l'Ouest, organisé sous l'égide de la CEDEAO et de l'UEMOA* d'une part et d'autre part, il a vocation à alimenter le cadre régional d'intervention sur l'AIC que la CEDEAO veut élaborer dans le cadre de la mise en œuvre de l'ECOWAP/PDDAA. Ce document se propose de faire le point de l'état actuel des capacités de la région ouest africaine à assurer la mise à disposition d'informations agro climatiques utiles et fiables aux utilisateurs confrontés à des besoins rendus pressants par les tendances climatiques de plus en plus critiques.

Ce présent document propose des analyses et suscite des débatssur une problématique d'intérêt majeur aussi bien au sein de la communauté scientifique que de celle des décideurs. A cet effet, (1) dans quelle mesure la demande des producteurs agricoles en matière de services climatiques est-elle réellement comprise et satisfaite par les acteurs du domaine? (2) Quels sont les défis à relever afin d'assurer une offre en services climatiques fiable, adaptée et accessible à moindre coût aux besoins évolutifs des acteurs ?

La première section revient sur l'offre des données et des services climatiques en passant en revue les différents acteurs à différentes échelles. La seconde section quant à elle s'intéresse à l'étude des forces et faiblesses des mécanismes actuels de fourniture de services et données climatiques aux utilisateurs grâce à une analyse FFOM ainsi qu'aux principaux défis liés aux services climatiques avec des propositions de solutions possibles. Enfin, La troisième section se focalise sur les discussions. La synthèse conclut sur une série de recommandations opérationnelles, adressées d'une part à l'attention des communautés des utilisateurs des services climatiques et d'autre part à l'attention des SNMH et des Services d'agriculture nationaux, des centres climatiques régionaux et mondiaux.

1. OFFRE DESDONNEES ET SERVICES CLIMATIQUES

L'Afrique est l'un des continents les plus vulnérables face aux changements et la variabilité climatique dus à son éminente exposition et sensibilité aux risques climatiques. En plus de cette adversité, le continent a une faible capacité d'adaptation. Bien que l'information et les services climatiques soient les meilleures façons à travers lesquelles la gestion des risques climatiques est efficace, l'utilisation de l'information et la science sur le climat en Afrique est très limitée. Parmi les principaux obstacles est le manque d'information appropriée et des services climatiques dus à l'insuffisance de capacité d'infrastructure météorologique et de ressources humaines capables de fournir des services robustes. Les stations d'observation météorologiques en surface du continent et les réseaux d'observations atmosphériques sont peu nombreux. Différentes initiatives sont en cours pour améliorer l'infrastructure météorologique en Afrique mais à cet égard d'autres activités doivent être entreprises. Un autre obstacle sérieux sur l'utilisation de l'information climatique en Afrique est la mauvaise appréhension des incertitudes scientifiques et la capacité d'intégrer ce sujet dans la pratique. L'entendement scientifique du système climatique est essentiel pour innover la prévision du climat et assister les utilisateurs afin qu'ils valorisent les incertitudes sus dans leur prise de décision. Le challenge est sans cesse de chercher à mieux appréhender le climat, améliorer les prévisionsclimatiques et leur exploitation afin de mieux satisfaire les besoins de la société. Nombre de paystentent de relever ces défis en développant leurs capacités en matière de servicesclimatiques.

1.1-Cadre mondial pour les services climatologiques (CMSC)

Selon l'acception de l'OMM, les services climatiques sont relatifs : à l'accumulation de connaissances sur l'état passé, présent et futur du système climatique ; au développement et la fourniture d'une gamme de « produits » et des conseils fondés sur cette connaissance, et à la réception et à l'application effectives de ces produits pour aider à atteindre les résultats souhaités.Ainsi, on entend ici par service climatologique, la fourniture d'informations sur le climatprésentées sous une forme exploitable par les utilisateurs (organisations et décideurs) les à l'appui de leursdécisions. Cette composante *service* implique la mobilisation active des différents acteursconcernés, la mise en place d'un mécanisme performant d'accès à l'information et la prise encompte des besoins des utilisateurs.

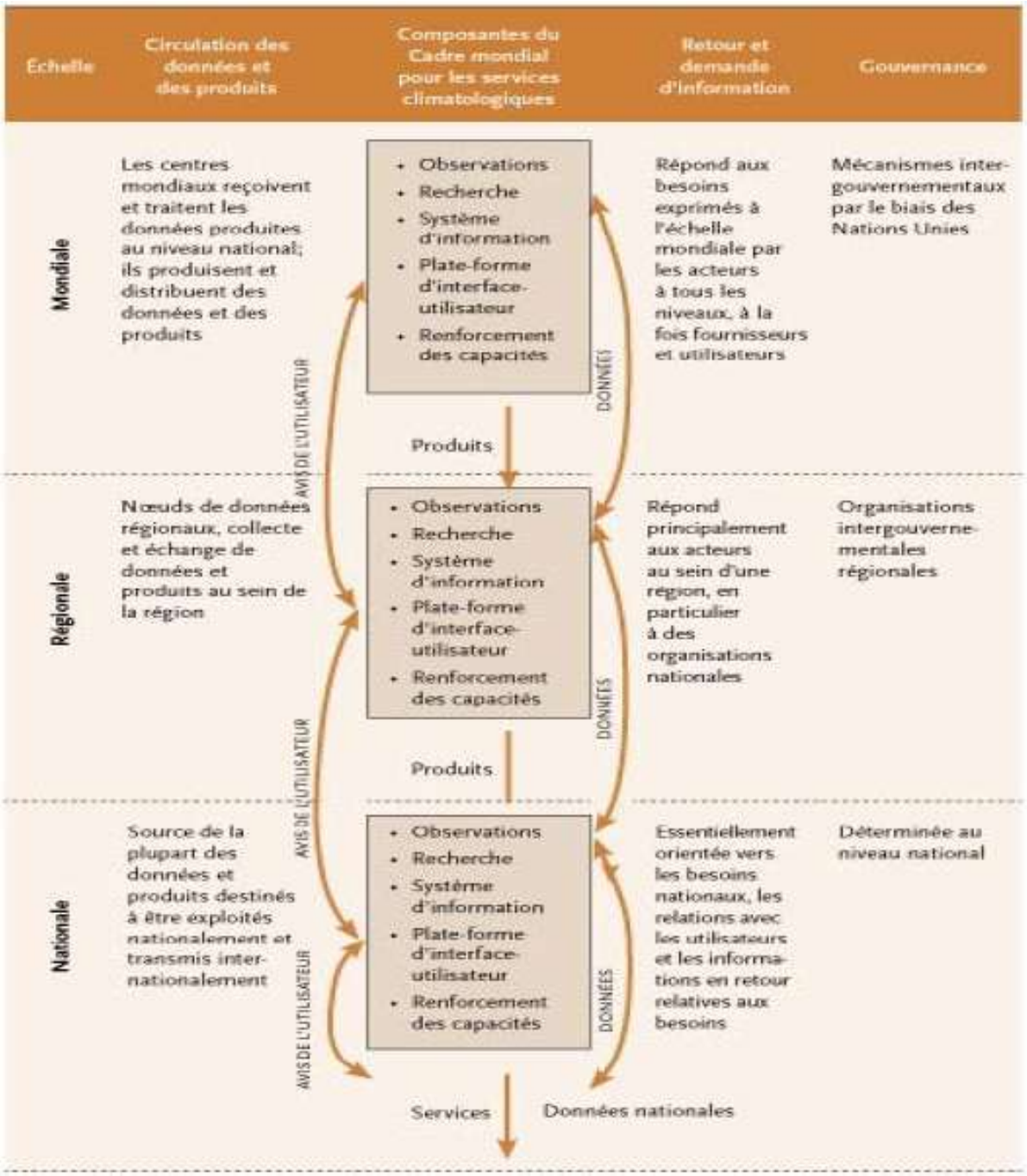
Le Cadre mondial pour les services climatologiques (CMSC), qui a été adopté lors de la troisième Conférence mondiale sur le climat (2009), va assurerle renforcement et la coordination des initiatives existantes par la mise en place de nouveaux mécanismes, le cas échéant, pour résoudre les problèmes actuels et à venir. Au niveau régional et national, les composantes ne changent pas mais les services climatiques sont censés être plus proches des utilisateurs finaux.Au titre des bénéfices,

pour le secteur agricole qui nous préoccupe dans le cadre de l'AIC, il est attendu une meilleure gestion de l'agriculture, afin d'arriver à une meilleure sécurité alimentaire pour les populations.

Il convient de souligner qu'à l'échelle régionale, il est attendu des services climatiques un soutien aux efforts multilatéraux concernant la politique régionale,l'échange des données et les capacités (infrastructurelle, humaine, institutionnelle, …), le renforcementdes forums régionaux sur les perspectives climatiques et créer un partenariat durable avec la recherche.Quant à l'échelle nationale, les réalisations attendues selon l'OMM sont : l'intégrationde l'information climatique dans les plans, la formulation des politiques et la mise en pratique de celles-ci, l'adaptation de l'information et des produits climatiques aux besoins des usagers, l'assurance de l'accès aux données et aux produits élaborés, le développement des capacités de tous les intervenants et enfin la promotion de l'échange d'expériences. C'est seulement après tout cela que l'on peut envisager des avantages socio-économiques et environnementaux liés à une gestion du risque climatique scientifiquement fondée, le renforcement des capacités d'adaptation, l'amélioration de la productivité et rentabilité dans les secteurs climato-sensibles et le développement d'un réseau de partenaires engagés. L'OMM est en train de mettre en œuvre le CMSC tant au niveau régional (Afrique, Asie du Sud-est, Caraïbes) que national (Burkina Faso, Tchad, Niger, Mali, Sénégal).Pour les besoins de présente initiative de la CEDEAO, ces sont plutôt les échelles régionales et nationales qui nous intéressent.

En plus de l'OMM, la FAO coordonne et soutient des activités agro-météorologiques dans tous les pays du monde, particulièrement les moins développés (Sarr et al, 2006).

Figure 1 : Représentation schématique des composantes nationales, régionales et mondiales du Cadre mondial (Source : OMM, 2014).



1.2-Au niveau continental

L'échelle régionale ou continentale est couverte par le Centre Africain des Applications de la Météorologie au Développement (ACMAD[1]), dont le siège est à Niamey (Niger) depuis 1992. Créé en 1987 par la conférence des Ministres de la commission Economique pour l'Afrique (CEA) et l'Organisation Météorologique Mondiale, le Centre Africain des Applications de la Météorologie pour

[1] - *www.acmad.org*

le Développement regroupe les 53 pays africains. Il a pour objectifs de :(i) contribuer au développement durable des différents secteurs socio-économiques de l'Afrique ; (ii) faire du temps, du climat et de l'environnement des ressources pour le développement durable. Les champs d'action concernent la sécurité alimentaire, les ressources en eau, la santé, la protection de l'environnement, la sécurité civile et l'énergie renouvelable. Par rapport aux services et produits climatiques fournis par l'ACMAD, nous retiendrons la prévision du temps (Bulletin WASA/F) et du climat (prévision saisonnière sur 3 mois), la prévision des conditions météorologiques à fort impact, la prévision climatique à longue échéance (6 mois) en phase expérimentale, la position du Front Intertropical (FIT) et de la Zone de convergence Intertropicale (ZCIT), les bulletins de fortes pluies/risque d'inondations, le suivi pluviométrique hebdomadaire, le climat décadaire, le climat mensuel, le bulletin climat-santé, etc.

Il convient de préciser sur les services relatifs à la prévision saisonnière qu'ils sont fournis depuis 1998,dans un cadre concerté entre les différentes communautés concernées (chercheurs, producteurs,utilisateurs et communicateurs) appelé Forum de Prévision Saisonnière communément appelé (RCOF, *Regional Climate Outlook Forum*)pour être utilisées dans les systèmes d'alerte précoce (Kadi, 2009). En Afrique de l'Ouest, la PRESAO est le fruit d'un consortium de partenaires associés à l'ACMAD (ABN, *African Desk/NOAA-CPC*, AGRHYMET, *ECMWF*, IBIMET, *IRI*, Météo France, *UK Met Office*, etc.). Elle consiste, à travers un forum organisé tous les ans vers la fin du mois de mai, à publier des cartes représentant des zones avec les différentes probabilités que la pluviométrie cumulée des mois de Juillet, Août, et Septembre (JAS) soit supérieure, équivalente ou inférieure à la normale de la période 1961-1990.Ces prévisions sont basées sur la relation entre la pluviométrie saisonnière et la température des océans, notamment dans la partie orientale de l'océan Pacifique et les régions nord et sud de l'océan Atlantique.

Ce processus RCOF a progressé à un rythme rapideet a fourni des enseignements et des expériences qui sont essentielles pour l'adaptation climatique de sortequ'il a été élargi à d'autres champs d'application (utilisateurs) et d'autres régions du monde. Bien quefaisant face à des contraintes de durabilité à long terme, le processus en Afrique de l'Ouest, Tchad etCameroun a lancé la PRESAO de Seconde Génération (PRESAO-SG) depuis 2010 pour répondre au besoin exprimépar les utilisateurs notamment en matière d'information à différentes échelles spatio-temporelles. La particularité de la PRESAO-SG est qu'en plus d'apprécier la qualité de la saison des pluies au-dessus de la normale (humide), moyenne (normale) ou en-dessous de celle-ci (année déficitaire), de nouveaux services sont apparus, à savoir :les dates de début et de fin de la saison des pluies, la longueur de la saison des pluies, les pauses pluviométriques à l'intérieur de la saison des pluies (poches de sècheresse), le niveau de précipitations attendues, le niveau et les périodes des inondations (ACMAD, 2014).

De même au titre des expériences réussies, l'on peut citer le projet RANET (Radio Internet), par lequel les radios rurales de proximité reçoivent les informations météorologiques via Internet, les adaptent aux besoins des populations locales et les diffusent en langues vernaculaires (Sarr et al, 2006).

1.3-Au niveau régional

Le Centre régional AGRHYMET, crée depuis 1974 et dont le mandat est « *Informer et Former sur la sécurité alimentaire, la lutte contre la désertification et la maîtrise de l'eau dans le Sahel et en Afrique de l'Ouest* », couvrait essentiellement les pays du CILSS, a vu ses prérogatives s'étendre quasiment à l'ensemble de la zone CEDEAO à la faveur d'un protocole avec ladite institution. En effet, Le Centre Régional AGRHYMET a pour objectifs principaux : (i) de contribuer à la sécurité alimentaire et à l'augmentation de la production agricole dans les pays membres du CILSS et de la CEDEAO ; (ii)

d'aider à l'amélioration de la gestion des ressources naturelles de la région du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest en assurant l'information et la formation des acteurs du développement et de leur partenaire dans les domaines de l'agro-écologie au sens large (agro-climatologie, hydrologie, protection des végétaux,…).

Au fil des années, le Centre AGRHYMET[2] s'est affirmé comme un centre régional d'excellence en matière de suivi agrométéorologique et hydrologique au niveau régional[3]. On peut citer entre autre services climatiques :

- la prévision saisonnière probabiliste du début et de la fin de la saison agricole ;
- l'estimation des pluies à partir de la température de sommet des nuages ;
- le suivi des conditions de croissance de la végétation à partir d'images satellitaires SPOT-Végétation grâces aux différents indices (NDVI, VCI, ICN, etc.) ;
- la détermination des zones à risque de faible production (les dates de semis réussis, les échecs des semis dès le mois de juillet, les zones où le resemis est possible en juillet, la détection de la durée des sécheresses, la prévision des risques d'inondation, la prévision des rendements agricoles, etc.) ;
- le suivi des températures de surface, la prévision saisonnière hydrologique des grands bassins versants transfrontaliers (Sénégal, Gambie, Niger, Volta, Chari).

En plus des services climatiques sus cités, il y a les missions conjointes CILSS/FAO de prévisions des récoltes, les bilans céréaliers, la production de bulletins mensuels d'informations agro-hydro-météopastorales pour les décideurs pendant toute l'année, les bulletins spéciaux en cas d'évènements (inondations, sécheresse…). Selon Sarr et al (2006),un volet très important de des services climatiques consiste à assister directement les agriculteurs, en leur prodiguant des conseils soit par rapport à une situation conjoncturelle (préparation des sols, dates semis, choix de spéculations ou de variétés, apports d'engrais, fréquences et doses d'irrigation, traitements phytosanitaires, récoltes, recherche de pâturages, etc.) ou à faire des choix stratégiques (aménagements pour l'irrigation, choix des systèmes de production, etc.). Dans les pays du Sahel, des exemples d'assistance opérationnelle aux producteurs existent actuellement au Mali et au Tchad où des avis et conseils pour la mise en place des cultures pluviales et la conduite des travaux agricoles sont régulièrement diffusés à la radio. Au Niger, le CRA a récemment conduit avec succès une expérience pilote pour guider les éleveurs dans la conduite de leurs troupeaux vers les pâturages mieux fournis. Cette expérience est en voie d'extension à d'autres zones et pays. S'ajoutent les conseils pour des choix stratégiques, où l'on peut également citer les études d'impact des changements climatiques sur les ressources en eau et la production agricole. Ces études sont basées d'une part, sur les projections issues de modèles globaux de circulation générale de l'atmosphère (GCM) et d'autre part, des modèles hydrologiques ou de simulation de la croissance des cultures pour évaluer les impacts des changements en vue d'une adaptation anticipative et planifiée anticipée à quelque niveau que se soit (Etat, région, département, communauté rurale, collectivité locale, etc.).

1.4-Au niveau national

Tous les pays de l'espace CILSS/CEDEAO disposent de services nationaux de météorologie et d'hydrologie. Dans la majorité des cas, ils disposent d'une Division en charge de l'agrométéorologie dont les attributions sont pratiquement les mêmes dans tous les pays à savoir : la production des

[2] - http://www.agrhymet.ne/presentation.html

[3] - http://www.agrhymet.ne/produit.html ;http://www.agrhymet.ne/bulletin.html

données agro météorologiques et hydrologiques, la gestion des bases de données, la collaboration avec les institutions internationales spécialisées en services climatiques, le suivi des campagnes agricoles et la prévision saisonnière. Certaines directions sont actuellement érigées en Agence nationale en vue d'une meilleure performance dans la délivrance de services publics. . Toutefois, on note une grande disparité en termes de densité de stations par unité de surface ainsi qu'au niveau de la qualité des données (Jalloh et al, 2011). Dans les pays francophones de l'espace CILSS/CEDEAO, les données pluviométriques journalières sont collectées régulièrement et alimentent la base de données mise en place par le Centre Inter-Etats d'Etudes Hydrauliques (CIEH) et l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM, actuel IRD). Cette base de données du CIEH-ORSTOM contient des données qui couvrent la période de 1950 à 1984. Hébergée à AGRHYMET, cette base de donnée sa pu être actualisée jusqu'en 1990 grâce à l'assistance de AGRHYMET pour les neuf Etats membres du CILSS (Burkina Faso, Cap Vert, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad) ; ainsi que pour six autres pays de l'Afrique de l'Ouest (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Nigeria et Togo).

Le nombre de stations a varié dans le temps avec un accroissement significatif survenu vers la fin de l'année 1940. C'est seulement au début des années 1950 qu'une densité de couverture raisonnable est réalisée. Le tableau 1 ci-dessous résume la situation des réseaux nationaux au niveau des pays de l'espace CILSS/CEDEAO.

Tableau 1: Caractéristiques des réseaux SNMH dans l'espace CILSS/CEDEAO : état des stations disponibles et des systèmes de gestion des bases de données.

Pays	Nombre de station synoptique et agro climatique	Nombre de station de gauge pluviométrique	Nombre approximatif de station d'observations journalières de plus de 50 ans	Etat des bases de données météorologiques*	Types de logiciels de base de données existant
Benin	ND	ND	ND	Bon	Clicom
Burkina Faso	18	150	65	Bon	Clidata, Climbase
Cote d'ivoire	14	183	ND	Bon	Clicom
Gambie	10	25	4	Bon	Clicom, Climbase
Ghana	ND	ND	ND	Bon	Clicom, Clidata
Guinea Bissau	3	30	marginal	Information Insuffisante	Climbase
Guinea Conakry	12	76	17	Bon	Clicom, Climsoft
Liberia	ND	ND	ND	ND	Not informed
Mali	20	200	40	Bon	Climbase
Mauritanie	14	250	13	Info insuffisante	Climbase
Niger	15	178	35	Bon	Climbase, Clidata
Nigeria	ND	ND	ND	Bon	Clicom
Sierra Leone	ND	ND	ND	ND	Info insuf, Climsoft
Chad	16	119	30	Info insuffisante	Climbase
Togo	12	60	ND	Info insuffisante	Excel, Clidata (occasionally)
Sénégal	24	200	60	Bon	Climbase/CLIDATA

ND :=Information non disponible ; * = état de la base de la base de données est une appréciation relative à la qualité ;
Sources : Adapté de CORAF/WECARD (2011)

On peut conclure du tableau 1 qu'il y a eu un nombre significatif de postes pluviométriques opérationnels dans l'espace CILSS/CEDEAO depuis un demi-siècle et suffisant pour avoir une bonne lecture de la tendance spatiale des régimes pluviométriques. Cependant, il convient de noter que les données correspondantes à ces différentes observations effectuées durant toutes ces périodes ne sont pas disponibles en continu, voire en intégralité pour les utilisateurs. En effet, c'est une pratique commune à tous les services nationaux de météorologie et d'hydrologie (SNMH) de facturer les droits d'accès aux données météorologiques ou de rendre certains services payants.

Par ailleurs, les services nationaux de météorologie et d'hydrologie en charge de la fourniture des données climatiques, sont confrontés à des difficultés d'ordre matériel, technique et financier. Il en résulte de nombreuses lacunes :

- les réseaux de mesures hydrométéorologiques classiques sont obsolètes, ou bien certains capteurs ont des dysfonctionnements ;
- l'Afrique de l'Ouest ne dispose pas d'un réseau de radars météorologiques indispensables à la détection et au suivi des systèmes précipitant en temps réel ; seuls certains pays (Sénégal, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Niger, etc.) disposent de radars météorologiques, en revanche dans le cadre de la mise en œuvre de projets de recherche des radars ont été déployés pour les besoins de campagnes de mesures ;
- des fossés réels persistent entre les sources de production des données et les utilisateurs finaux ;
- les supports de diffusion ainsi que les mécanismes d'interprétation des paramètres sont encore de portée élitiste qui en compliquent l'accessibilité au grand nombre d'utilisateurs ;
- les cadres de concertations ou les plateformes de gestion de connaissance sur les services climatiques sont peu fonctionnels ; au demeurant, si on prend le cas du GTP (Groupe de Travail Pluridisciplinaire, GTP) de bonnes pratiques existent dans les pays du CILSS ;
- les systèmes de prévision saisonnière ne garantissent pas encore toute la fiabilité nécessaire pour influencer réellement les perceptions des différentes catégories socio professionnelles d'utilisateurs ;
- l'articulation des services climatiques, notamment la prévision saisonnière avec les indicateurs, voire signes de prédictions traditionnelles n'est pas encore bien construite pour faciliter des passerelles entre le référentiel moderne et les référentiels empiriques et traditionnels ;
- l'inexistence d'un protocole formel d'échange des données climatiques[4] entre les pays membres de la CEDEAO ;
- la majeure partie des données existe sur support papier (TCM, Tableaux Climatologiques Mensuels) ; il est un besoin urgent d'enregistrer toutes les informations dans une base de données informatisée et des efforts importants ont été consentis par certains pays.

Les SNMH sont les seules autorités nationales désignées et les principaux conseillers des gouvernements pour tout ce qui concerne la météorologie, la climatologie et les ressources en eau. A cet effet, les SNMH possèdent une longue expérience dans la diffusion de l'information météorologique, climatologique et hydrologique. À des degrés divers, ceux-ci recueillent des données d'observation météorologique à partir de leur dispositif de mesure (poste pluviométrique, station climatologique, station agro-climatique, station synoptique, etc.), et ils servent d'interfaces nationales au système mondial de communication pour l'échange de l'information météorologique et climatologique, réalisent des travaux destinés à approfondir notre connaissance du temps et du climat, assurent la surveillance du temps et du climat, font des prévisions et fournissent des services climatiques à différents groupes d'utilisateurs en vue de répondre aux besoins nationaux. Les SNMH

[4] Selon OCHOU, 2009 in « Atelier régional d'évaluation des risques en Afrique de l'Ouest »

possèdent et exploitent les systèmes d'observation de base, conformément aux normes internationales; les données échangées fournissent l'information indispensable à la compréhension des phénomènes météorologiques, hydrologiques et climatologiques mondiaux, régionaux et nationaux. Les SNMH occupent donc une place prépondérante dans la fourniture des services climatiques tout en collaborant avec d'autres organisations à différents niveaux pour une meilleure exploitation desdits services à l'échelle nationale. Ces services climatiques à l'échelle nationale concernent pour l'essentiel la prévision du début de la saison des pluies, la période de semis, la prévision des pauses pluviométriques à l'intérieur de la saison des pluies plus connues sous le nom de « poches de sècheresse », la prévision saisonnière, le calcul du bilan hydrique pour les cultures, etc.

Les données climatiques collectées et fournies par les SNMH sont pour la plupart des données brutes de température, pluviométrie et d'hygrométrie, etc. Outre les SNMH, des programmes scientifiques internationaux, produisent des données climatiques brutes. Les informations satellitaires contribuent aussi à la surveillance du climat et à la fourniture de services climatiques, servant dans le calcul de bilans hydriques et en gestion des risques climatiques. Pour le moment l'Afrique de l'Ouest ne dispose pas d'un réseau de radars météorologiques denses car seuls quelques pays en disposent, mais leur contribution à la détection des systèmes convectifs et au suivi des précipitations à temps réel, pourrait diversifier et renforcer la fourniture de services climatiques, notamment dans le *nowcasting* en cas d'inondation.

Il convient de rappeler que les SMHN disposent de peu de capacités pour se moderniser au rythme des progrès de la science et de la technique. En général, à l'échelle des pays, il n'existe pas de cadre défini pour intégrer la météorologie dans le développement national d'une part et d'autre part, l'utilité socio-économique des SMHN et de leurs prestations ne sont pas suffisamment reconnues…

1.6-Exemples de bonnes pratiques de services climatiques

A titre d'illustration, l'on pourrait signaler FEWSNET qui appuie les activités de prévisions au niveau national pour coordonner la diffusion d'informations sur les ressources en eau et le climat en vue de prédire les risques d'inondations dans l'ensemble du continent. Il est l'illustration d'un réseau disposant constamment d'un ensemble de données fiables, rigoureusement analysées et bien présentées. De même, le réseau **GAWA (Green Actors of West Africa)** regroupe divers organismes de protection de l'environnement venant de toute la sous-région. Il a pour but de développer des approches qui contribuent à promouvoir la coopération et la coordination entre les différents et les acteurs du domaine de l'environnement (conservation de la nature) travaillant dans la sous-région. Cité comme exemple de réseau ayant une portée géographique étendue, le GAWA couvre notamment les pays suivants : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Liberia, Mali, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone et Togo. Des dispositions sont en cours pour étendre le réseau au Cap-Vert, à la Guinée-Bissau et au Niger (Source : http://www.gawa.nu/gawadb_frame.htm).

L'Agence météorologique du Ghana travaille actuellement en partenariat avec l'USAID pour la mise à disposition de données de prévisions saisonnières aux producteurs au moyen du téléphone portable. Les informations sont collectées et transmises sur la plate-forme de ESOKO qui est une société privée de développement des technologies de systèmes d'information. En Afrique de l'Ouest, elle est citée en exemple en matière de système d'information sur le marché via la téléphonie mobile. L'innovation principale qu'on peut retenir de cette initiative, c'est que les producteurs peuvent effectuer des requêtes à partir de leurs téléphones portables pour avoir des informations climatiques spécifiques dont ils ont besoin en lien avec la date de semis, les périodes de pluie, les niveaux de températures, les quantités de pluies prévues etc.

Au Sénégal, l'on peut évoquer le cas du programme d'appui à la communication des prévisions saisonnières aux producteurs de Kaffrine au centre du Sénégal pour une meilleure gestion des pratiques agricoles (Projet CCAFS).En effet, le projet interprète les prévisions saisonnières et assure leur communication aux producteurs dans la localité de Kaffrine située dans la partie centrale du Sénégal. Il développe un meilleur cadre de dialogue entre les scientifiques et les producteurs. L'accent est mis sur une harmonisation entre les données scientifiques de prévisions et les connaissances traditionnelles. En retour les producteurs utilisent lesdites informations à eux communiquées pour améliorer leurs systèmes de culture. Le point d'entrée des interventions du projet c'est d'abord l'effort d'appréhension des connaissances endogènes liées aux variabilités extrêmes (les directions du vent, les oiseaux, le mouvement des étoiles, l'apparition de certains reptiles etc.). Les supports de communication utilisés par le projet s'inspirent ou s'enrichissent essentiellement des passerelles qui peuvent s'établir entre les représentations paysannes et les données scientifiques. Ce programme implique des acteurs d'origine pluridisciplinaire à savoir : des unions de producteurs, des agents d'encadrement, des chercheurs, des agences de météorologie, des agronomes, des conseillers agricoles, des ONGs, etc.

L'ONG CARE Niger en partenariat avec le CCAFS met en œuvre un programme d'appui à la promotion des Plateformes Nationales de Dialogue entre Acteurs pour l'Adaptation de l'Agriculture au Changement Climatique. Ce programme a pour objectif de : évaluer et tester (i) les pratiques d'adaptation et d'atténuation en faveur des pauvres, (ii) la capacité d'adaptation et les moyens de subsistance ; (iii) influencer les politiques (inclusion de l'agriculture, prise en compte du CC et des bonnes pratiques d'adaptation).L'un des leviers stratégiques de mise en œuvre de ce programme consiste en la génération et analyse d'informations pour alimenter la plateforme, et construire les bases de l'influence des politiques. Pour y parvenir, CARE NIGER développe les actions de valorisation des données climatiques ci-après :

- ✓ informations météorologiques et climatiques ;
- ✓ informations scientifiques permettant de mieux caractériser l'ampleur du changement climatique au Niger (utilisation de modèles plus fins et adaptés) ;
- ✓ informations sur les risques climatiques (inondations, érosion, températures extrêmes, vents de sable, sécheresse, invasions acridiennes, etc.) ;
- ✓ détails sur la pollution de l'environnement ;
- ✓ informations sur les résultats des campagnes ASP.

Enfin, il faut mentionner le partenariat entre l'ACMAD et la Croix rouge. En effet, l'ACMAD fournit à la Croix rouge des produits (***Bulletin de suivi et de prévision hebdomadaire de fortes pluies, Bulletin de prévision des conditions météo à fort impact***) sur de potentielles zones qui pourraient affecter par des inondations à cause de fortes pluies.

1.6-Evaluation des services climatiques en fonction des utilisateurs

Les besoins de l'espace CILSS/CEDEAO en matière de données et de services climatiques peuvent être structurés suivant plusieurs variables, quelles que soient les zones agro écologiques et aussi suivant les catégories d'acteurs. Le tableau 2 ci-dessous fait le point des types d'acteurs concernant les besoins en services climatiques.

Tableau 2 : Evaluation des services climatiques en fonction des utilisateurs

Typologie des besoins	Types d'utilisateurs
Prévision saisonnière de la pluviométrie en Afrique de l'ouest (PRESAO)	Agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Prévision saisonnière hydrologique des grands bassins versants transfrontaliers (Sénégal, Gambie, Niger, Volta, Chari)	Agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Prévision de dates de début et de fin de la saison des pluies	Agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Prévision de la longueur de la saison des pluies	Agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Prévision des pauses pluviométriques à l'intérieur de la saison des pluies (poches de sècheresse),	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Prévision du niveau et des périodes des inondations	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Estimation des pluies à partir de la température de sommet des nuages pour compléter ou pallier au retard dans la remontée des données du terrain	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Evaluation de l'état de satisfaction des besoins en eau des cultures à partir de modèles de bilan hydrique	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Prévision des rendements des cultures un à deux mois avant les récoltes à partir des modèles de bilan hydrique	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Détermination du rendement en milieu paysan utilise l'évapotranspiration réelle (ETR)	Agriculteurs, chercheurs
Analyse décadaire des situations pluviométriques, hydrologiques et de l'état des cultures (dates de semis, phases de développement, situation phytosanitaire) à partir d'informations transmises par les différents services techniques des pays.	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Identification des périodes de traitements phytosanitaires	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Détermination des zones à risque de faible production (les dates de semis réussis, les échecs des semis dès le mois de juillet, les zones où le resemis est possible en juillet, la détection de la durée des sécheresses)	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Suivi des conditions de croissance de la végétation à partir d'images satellitaires SPOT-Végétation grâces aux différents indices (NDVI, VCI, ICN, etc.)	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Evaluation de la production de biomasse herbacée dans les zones pastorales	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Identification de la formation de zones grégarigènes de criquets pèlerins	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Suivi des feux de brousse	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Missions conjointes CILSS/FAO de prévisions des récoltes	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Missions conjointes CILSS/PAM/FAO d'évaluation	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes

Typologie des besoins	Types d'utilisateurs
de la campagne agropastorale dans le Sahel	transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Etablissement de bilans céréaliers	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Production de bulletins spéciaux en cas d'évènements (inondations, sécheresse…)	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Production de bulletins mensuels d'informations agro-hydro-météopastorales pour les décideurs pendant toute l'année	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Accès au système d'assurance basé sur l'indice climatique	Agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée, chercheurs
Accès au système d'assurance basé sur l'indice climatique	Agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, exploitants forestiers, femmes transformatrices, acteurs des chaines de valeur ajoutée

Ce tableau permet d'apprécier l'éventail des services climatiques en fonction des différents utilisateurs. Bon nombre d'avantages peuvent être tirés d'un accès aux services climatiques. En effet, les décideurs institutionnels, les services de vulgarisation agricole, les instituts de recherche et les universités, l'industrie agroalimentaire, les agriculteurs, les assureurs couvrant les pertes de récoltes agricoles et les groupements et coopératives d'exploitations agricoles peuvent s'appuyer sur les services climatologiques pour prendre les meilleures décisions possibles. La valeur ajoutée peut alors être appréciée en tenant compte de l'amélioration de la résilience aux extrêmes climatiques qui en découle mais aussi des bénéfices tirés d'une production agricole plus fiable et de rendements plus importants. Garantir une meilleure exploitation de l'information climatologique permet d'analyser en continu l'offre et la demande alimentaires, de diffuser des prévisions d'évolution probable des récoltes, y compris la diffusion des alertes précoces en cas de crise (sécheresse, invasion de criquets pèlerins, inondations, etc.).

De même, une exploitation accrue de prévisions climatiques saisonnières améliorées permet de rendre les populations moins sensibles aux risques de mauvaises récoltes. Cela est sous-tendu par l'utilisation d'un vocabulaire plus accessible et facile à comprendre dans la dissémination des prévisions probabilistes destinées aux agriculteurs, afin d'arriver à une justesse des choix culturaux, adaptés en fonction des informations climatiques reçues, voire prévues, avec un effet immédiat sur les rendements, notamment des céréales au Sahel dont de nombreux résultats de recherches ont montré que c'est le facteur « eau »qui permet d'expliquer 70 à 90 % du rendement (Sarr et al, 2006).

Enfin, la grande interrogation à laquelle il faudrait s'attaquer est de savoir si les utilisateurs finaux doivent utiliser les données climatiques ou les produits dérivés de celles-ci ? L'utilisation des produits dérivés parait plus opportun dans la mesure où l'utilisation des données suppose de disposer de capacités de traitement de celles-ci. Ces capacités existent généralement au niveau des ONG et autres plateformes qui travaillent avec les communautés.

Il convient de souligner aussi que les institutions régionales voire continentales doivent travailler en toute intelligence avec les services météo nationaux en vue de les assister dans l'amélioration des services climatiques à fournir aux utilisateurs du monde agricole.

2. FORCES ET FAIBLESSES DES MECANISMES ACTUELS DE FOURNITURE DE SERVICES ETDONNEES CLIMATIQUES AUX UTILISATEURS

2.1-Analyse FFOM/SWOT des services climatiques de fourniture de données et de services climatiques existants

Tableau 3 : Forces, faiblesses, opportunités et menaces (SWOT) des services climatiques dans l'espace CEDEAO.

Domaines	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Données météorologiques et services climatiques(*pluviométrie, températures, durée d'insolation, humidité relative, direction et vitesse de vent, évaporation, etc. ;prévisions saisonnières, date de début et de fin de la saison des pluies, longueur de la saison des pluies, pauses pluviométriques à l'intérieur de la saison des pluies (poches de sècheresse), niveau de précipitations attendus, niveau et période des inondations,…)*	-Les SMHN sont les seules autorités nationales désignées et les principaux conseillers des gouvernements pour tout ce qui concerne la météorologie, la climatologie et les ressources en eau ; - Existence des données de long terme en particulier sur les précipitations et la température. -Existence des systèmes de gestion de base de données pour la compilation des données journalières. (*Clicom, Climbase, Clidata, Climsoft*, etc.) - Les données pluviométriques sont pour l'essentiel régulièrement collectées sur les principales stations. -Un nombre relativement élevé de stations de mesures pluviométriques fonctionnelles depuis les années 1950. - Existence (timide) de stations météorologiques automatiques mais le parc doit être renforcé - Avancées scientifiques significatives	- Faibles capacités des SMHN pour se moderniser au rythme des progrès de la science et de la technique - Un manque de système de gestion de bases de données uniformisé d'un état à l'autre, ou d'une organisation à l'autre. - Absence de cadre défini pour intégrer la météorologie dans le développement national - Données climatiques sous format analogique, consignées dans les TCM (tableaux climatologiques mensuels), qui par endroits sont mal conservées (archives défectueuses) - Présences de lacunes importantes par endroits, sur certaines séries historiques - Absence de métadonnées sur certaines stations (localisation géographique, non identification des changements de sites de mesures, etc.)	- Intérêt croissant suscité par les questions climatiques et environnementales dans le cadre du développement politique et socio-économique de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA, CEDEAO, etc.) ; c'est ainsi que le changement climatique se situe au premier plan des préoccupations gouvernementales, notamment en matière de développement, à l'échelle nationale, régionale, et même internationale ; - Possibilité d'améliorer le réseau météorologique existant grâce aux stations météorologiques automatiques. - Numériser toutes les données climatiques analogiques grâce au programme *Data rescue* de l'OMM - Meilleure maîtrise des périodes de pullulation des ravageurs et de maladies des cultures sera rendue possible grâce à la mise en place d'un programme de renforcement des capacités en matière de protection des plantes et de lutte contre les invasions de ravageurs en fonction de certaines conditions climatiques	-Dégradation des réseaux de stations météorologiques - Manque permanent de visibilité et de soutien financier inadéquat de la part des pouvoirs publics - Mauvaise conservation des archives (carnet de relevés météo) -Instabilité politique et guerres civiles par endroit. - Exode des cerveaux et absence de renouvellement important du personnel Absence de planification dans la mise en œuvre

Domaines	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
	dans l'opérationnalisation de la prévision saisonnière au niveau pays et au niveau de la sous-région (Afrique de l'Ouest) - Existence dans les pays CILSS de GTP (groupes de travail pluridisciplinaire) pour le suivi de la campagne agricole durant la saison des pluies - Extension de cette initiative GTP aux autres pays d'Afrique de l'Ouest, à travers l'accord cadre CEDEAO-AGRHYMET - Les centres mondiaux, régionaux et sous-régionaux existants contribuent à améliorer la qualité des produits, le capital humain ainsi que le développement des infrastructures - Dans les plans nationaux de développement, les informations météorologiques et hydrologiques constituent un élément crucial d'autant qu'avec l'adaptation au changement climatique, il est devenu plus qu'une nécessité d'obtenir des informations et services climatiques ajustés au nouveau contexte	- Problème de communication sur la prévision saisonnière, notamment la conversion du discours scientifique vers un discours plus accessible aux utilisateurs (paysans, pasteurs, décideurs, etc.) ; - Avancées scientifiques timides dans la détermination des dates de début et de fin de saison des pluies, la durée de la saison des pluies, l'identification des pauses pluviométriques à l'intérieur de la saison ; ici les insuffisances sont liées en partie à la non maîtrise de la variabilité intra-saisonnière de la pluviométrie en Afrique de l'Ouest. Mécanisme de diffusion et de dissémination insuffisants des services au niveau des SMNH Manque de plaidoyer au niveau des autorités Faible implication des services de vulgarisation agricole	- Le lancement au niveau pays du Cadre Mondial des Services Climatiques, au Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal et Tchad offre de bonnes perspectives pour le développement des services climatiques - Possibilités de sensibilisation du grand public et des décideurs à la valeur ajoutée que représentent les services climatiques et à l'essor de la demande en la matière - Possibilité de renforcer le partenariat avec les institutions de recherche et les universités tant au niveau régional que sous régional pour améliorer les services et produits climatiques - Apparition ou existence d'une coopération et de partenariats Sud-Sud comme la plateforme CCAFS - Existence d'un éventail de bailleurs de fonds qui proposent diverses sources potentielles de financement concernant les questions relatives au changement climatique (adaptation, atténuation, etc.) - Possibilité d'analyser en continu l'offre et la demande alimentaire, en fonction de la mise à disposition de prévision d'évolution probable des récoltes grâce aux services climatiques Possibilités d'exploitation accrue de prévisions climatiques saisonnières afin de rendre les populations et les entreprises rurales moins sensibles aux risques de mauvaises récoltes	

Domaines	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Capacités Humaines	Existence d'ingénieurs et techniciens en météorologie, agro météorologie, hydrologie etc. Mais, il subsiste des disparités entre les pays. Emergence d'opportunités liées à la modélisation climatique (AMMA, WASCAL, etc.)	-Manque d'expertise dans le domaine de modélisation. Les programmes AMMA et WASCAL contribuent à combler le gap. -Très peu de ressources humaines niveau PhD dans les services météorologiques - Manque de dialogue réel entre les services opérationnels et les universités (le monde de la Recherche) - Existence de très peu de mécanismes efficaces de coopération entre les secteurs public et privé, et entre les différentes disciplines scientifiques et techniques - Adéquation insuffisante entre les besoins prioritaires de l'agriculture et de la recherche - Inadéquation et problème de qualité des ressources humaines	- Disponibilité de centres régionaux de recherche et de formation en climatologie appliquée à l'agriculture. - Existence des formations de courte durée ou des stratégies de renforcement de capacité. - Existence des programmes de formation longue durée.	Manque de ressources humaines dans certains domaines pointus.
Suivi et analyses climatiques et agro-climatiques	Existence d'une certaine expertise en matière de traitement de données climatiques. Production des données et services climatiques.	Absence de programme de formation à l'attention des Organisations paysannes (OP) au niveau des services météo. Accès limité aux services climatiques par les OP Faiblesse de la capacité de calcul et de traitement des données (super calculateurs).	Existence de très bonnes initiatives de formation à l'attention les OP afin de leur permettre non seulement d'accéder aux services climatiques mais les utiliser par rapport à leurs activités agricoles. Ces initiatives sont le fait de d'ONG à l'instar de ENDA, CCAFS, CARE, ACF, etc. Possibilité d'obtention d'assistance technique et scientifique des institutions nationales, sous régionales, régionales et internationales.	

Domaines	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
			Présence de programmes internationaux de recherche et de formation dans la sous-région ouest Africaine (WASCAL, AMMA, CORDEX, etc.)	

2.2-Principaux défis

Tableau 4 : Synthèse par acteurs des principaux défis liés aux services climatiques et solutions possibles

Acteurs	Responsabilités	Problèmes	Défis	Solutions possibles
Services météorologiques et centres climatologiques régionaux	Collecter de données météorologiques et climatiques Elaborer et renforcer la fourniture des services climatiques Appuyer la fourniture de services climatiques pour favoriser l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de leurs effets Améliorer l'accès aux services météorologique Diffuser, disséminer et communiquer les services climatiques aux utilisateurs	Couverture limitée au niveau pays par le nombre des stations météorologiques ; ce qui pourrait affecter la précision des prévisions, et du même coup la qualité des services climatiques Identification incomplète des cibles et destinataires des services climatiques Faiblesse de la couverture géographique de la diffusion des bulletins de prévision Langage trop technique et modes de la communication parfois peu appropriés	Augmenter le nombre de stations météorologiques et affiner la précision des données et des services climatiques. Améliorer l'accès aux services climatiques en partenariat avec les organismes de vulgarisation agricoles Choisir des canaux appropriés de communication Travailler en partenariat avec les organes de communication pour une meilleure appropriation du message découlant des bulletins de prévision Utiliser plus efficacement les connaissances autochtones	Améliorer et densifier le réseau d'observation météorologique Procéder à une cartographie des utilisateurs et identifier leurs besoins. Elaborer une politique de communication en insistant sur les limites et incertitudes de la prévision et des services climatiques Partenariat avec d'autres organismes gouvernementaux comme les Services de vulgarisation agricole ; utilisation des réseaux de radions communautaires et communiquer dans les langues locales ; utiliser toutes les possibilités qu'offrent les NTIC (téléphonie mobile, etc.) pour diffuser les alertes
Les services de vulgarisations agricoles	Participer à l'intégration de l'information climatique dans les bulletins de vulgarisation agricole	Qualité moyenne des ressources humaines Retard trop important dans la diffusion les informations	Augmenter le personnel des services de vulgarisation et nouer des partenariats avec les SMNH, les ONG et organisation paysannes.	Utiliser des moyens novateurs pour atteindre les agriculteurs par exemple mobiles SMS de téléphone; réunions au niveau communautaire Diminuer le retard dans la diffusion des bulletins de

Acteurs	Responsabilités	Problèmes	Défis	Solutions possibles
		météorologiques	Participer davantage aux plateformes d'échanges à l'instar de ce qui est initié par le CCAFS et Hub Rural en Afrique de l'Ouest	prévision (utiliser un *mailing list* qui doit être mis à jour régulièrement) Intégrer l'approche qualité et chaînes de valeur dans les outils de travail
Les utilisateurs (producteurs)	Utilisation des données et services climatiques pour la prise de décision au niveau de l'exploitation	Nature technique des prévisions Capacité de compréhension et d'appropriation des services climatiques Capacité de traiter les données climatiques et d'obtenir des résultats acceptables, avec forte valeur ajoutée Faible confiance des producteurs par rapport aux prévisions Appropriation des incertitudes concernant les prévisions	Renforcement de capacité des producteurs Développer des supports de formation adaptés aux producteurs Améliorer le volet communication et sensibilisation affairant aux services climatiques Trouver des financements en vue de pérenniser la fourniture de services climatiques	Fournir une rétroaction aux fournisseurs de données et services climatiques en vue de l'amélioration des produits Organiser des visites de sites pour retour d'expérience et capitaliser les bonnes pratiques Intégration des leaders autochtones et modernes Développer un partenariat avec les services météorologiques ainsi que les services de vulgarisation agricole

3. DISCUSSION

Les services climatiques peuvent jouer un rôle important dans la prise de décisions surtout en ce qui concerne l'agriculture où des millions d'individus sont concernés. En effet, ces services s'adressent aux agriculteurs, aux exploitants forestiers, aux producteurs, aux gestionnaires des coopératives agricoles, aux industries agricoles, aux autorités locales ou aux décideurs nationaux, et couvrent tous les aspects des processus de production agricole et de sécurité alimentaire, de la production elle-même, en passant par les stocks, les marchés, le transport et la planification, jusqu'à la fourniture et à la distribution de l'aide alimentaire. En effet, dans le domaine de l'agriculture, les décideurs doivent pouvoir compter sur une information fiable et facilement accessible pour mieux appréhender les mécanismes climatiques ayant une incidence sur le développement agricole et les systèmes alimentaires et évaluer quelles sont les populations menacées par l'insécurité alimentaire et procéder à une cartographie des risques. Les données et services climatiques permettront aussi de comprendre les conséquences du changement climatique sur le bien-être du bétail, la phénologie des cultures, et pourront aider ainsi à mieux planifier interventions et investissements des décideurs et partenaires techniques et financiers. La fourniture des services climatiques permet aux décideurs de surveiller et de prévoir les fluctuations de rendement d'une année sur l'autre, de mettre en place des systèmes d'alerte précoce au service de l'agriculture et de la sécurité alimentaire et enfin de définir des tendances d'impacts potentiels à long terme (OMM, 2014a). A une échelle temporelle beaucoup plus courte, les éleveurs et les gardiens de troupeaux peuvent accéder aux services climatiques avant de décider de se déplacer vers d'autres zones de pâturage ou de réduire le cheptel dans le cadre d'une bonne gestion des risques et éviter les surcharges pastorales par endroits. De même, les services climatiques permettent de disposer à l'avance de données détaillées pour estimer les risques de feux de brousse à partir de scénarios de température, d'humidité et de vent, contribuant ainsi à protéger les moyens de subsistance des populations locales et des communautés tributaires de la forêt (OMM, 2014b). Le monde agricole mise sur une information environnementale, climatique et phénologique adaptée, établie suivant des échelles spatio-temporelles appropriées et communiquée en temps voulu, pour prendre des décisions éclairées. Les circonstances sont donc aujourd'hui favorables à une intégration des services climatologiques dans les pratiques et les politiques en faveur du développement agricole et de la sécurité alimentaire.

Au-delà de la fourniture des services climatiques, il faut s'interroger sur la langue de diffusion des informations, ainsi que leur format afin de satisfaire au mieux les utilisateurs. Cela induit alors un volume de renforcement des capacités dont auront besoin les SNMH mais aussi tous les fournisseurs de services climatiques pour bien assimiler et remplir leurs rôles pleinement. De même, il ne faut pas perdre de vue que les SNMH sont aussi des « *clients* » des institutions régionales qui leur viennent en appui dans leur mission régalienne de fourniture des services climatiques.

D'autres éléments de discussion s'articulent autour du niveau de dissémination des services climatiques auprès des utilisateurs du secteur agricole d'une part et d'autre part du niveau d'appropriation des services climatiques par ces mêmes utilisateurs… De tous les services climatiques, sans nul doute la prévision saisonnière concentre le maximum d'attention en début de saison des pluies et reste très attendu en fin mai, voire début du mois de juin de chaque année. Mais, jusqu'à présent, il existe très peu d'informations sur le retour d'expériences en terme de valeur ajoutée au niveau des prises de décisions (niveau d'économies réalisé ou de pertes économiques évitées, justesse des choix culturaux, etc.) nonobstant le fait que des évaluations au niveau pays et au régional entre la situation prévue et celle observée.

Selon OMM (2014a) bien que le CMSC mette l'accent sur l'élaboration de services climatiques, les utilisateurs du monde agricole et de la sécurité alimentaire ont aussi besoin de services météorologiques appliqués et fonctionnels, et ils en ont déjà une certaine expérience sur le sujet... Ces services sont particulièrement essentiels aux mesures de préparation et de gestion des risques et à la planification à court terme. Parmi ceux-ci, l'on peut citer entre autres processus décisionnels fréquents mais non exclusifs, qui pourraient tirer parti de l'utilisation d'informations sur le temps et le climat : l'inventaire des phénomènes météorologiques extrêmes et des aléas climatiques faisant peser des risques sur l'agriculture et la sécurité alimentaire; l'identification des populations vulnérables aux risques météorologiques et climatiques; les stratégies de lutte contre les ravageurs et les maladies des végétaux et des animaux; l'applications de pesticides ou d'herbicides, gestion des engrais, gestion des exploitations agricoles et de l'irrigation; les décisions qui sont fonction du climat et du temps, relatives aux chaînes de valeur agricoles et de sécurité alimentaire; les décisions sur les exportations et importations d'intrants et de produits agricoles; les décisions liées à la commercialisation des produits agricoles et de sécurité alimentaire, etc.

D'ailleurs au titre des besoins dans le domaine de l'agriculture et de la sécurité alimentaire, ces derniers comprennent ceux liés aux services météorologiques à courte échéance et ceux liés aux services climatologiques à plus longue échéance. Ces besoins varient sur des échelles spatiales qui vont de l'échelle locale à l'échelle planétaire, et temporelles (journalières, mensuelles, saisonnières et à plus long terme, OMM (2014a)). Ces besoins incluent l'accès aux données (climatologiques, biologiques, phénologiques), les métadonnées et surtout qualité des données; les passerelles entre les informations climatologiques et météorologiques ;les informations relatives à la désagrégation d'échelle, issues des modèles climatologiques mondiaux et régionaux, incluant la résolution temporelle des produits qui découlent en tenant compte des incertitudes ; la programmation saisonnière des moyens de subsistance avec les communautés d'éleveurs et d'agriculteurs ;les indices agroclimatiques liés aux cultures ;les besoins de données spéciales pour les prévisions sur les ravageurs et maladies et pour l'entreposage ;les techniques pour les systèmes d'exploitation (p. ex., irrigation, réservoirs) compte tenu de l'évolution du climat; les modèles de disponibilité des nappes d'eau souterraine compte tenu de l'évolution du climat; l'amélioration des interactions entre le climat et la fertilisation et autres recherches climatologiques interdisciplinaires appliquées.

L'OMM (2014a) attire l'attention sur l'existence de quelques conditions nécessaires et suffisantes au suivi et à l'évaluation d'une mise en œuvre réussie des services climatiques dans le domaine de l'agriculture. Ces conditions se posent en ces termes :

- les décideurs doivent recevoir en temps voulu les informations climatiques exactes pour les aider à prendre quotidiennement des solutions à court terme ou des décisions stratégiques à long terme visant à atténuer les effets des épisodes climatiques extrêmes et à assurer l'adaptation à l'évolution et à la variabilité du climat ;
- la fiabilité des prévisions climatiques saisonnières doivent contribuer à réduire la sensibilité aux risques climatiques des communautés et industries rurales. Les prévisions probabilistes doivent être traduites en faisant appel à un vocabulaire accessibles des agriculteurs et qu'ils comprennent aisément ; de même, les organismes gouvernementaux qui gèrent les réserves alimentaires, les autorités nationales et les négociants en céréales privés doivent fonder leurs décisions sur les prévisions climatiques saisonnières pour prévoir l'imminence d'une maigre récolte, et ainsi acheter des céréales à l'étranger afin de faire des réserves ;
- les variables climatiques principales, voire les plus usitées (précipitations, température et rayonnement solaire, humidité et vitesse du vent) doivent être mises à disposition des acteurs du monde agricole, sous une forme explicite (graphiques, cartes, etc.) qui puissent leur permettre de s'en servir pour prendre les meilleures décisions possibles ;

- l'information et les services climatiques doivent permettre (i) d'assurer le contrôle continu de l'offre et de la demande de produits alimentaires, (ii) de diffuser des aperçus des perspectives de récoltes et (iii) de lancer rapidement des alertes en cas de crise alimentaire imminente;
- l'information et les services climatiques doivent contribuer à améliorer les systèmes d'alerte précoce et permettre d'anticiper les interventions en cas d'arrivée d'organismes migrateurs nuisibles (criquets pèlerins par exemple) ou de maladies;
- les bases de données actuellement disponibles doivent augmenter nos connaissances sur le climat et améliorer nos capacités de prévision ; ceci facilitera le processus décisionnel en matière d'agriculture, et cela des politiques internationales, régionales, sous régionales, nationales aux stratégies locales de gestion des activités agricoles;
- les utilisateurs appartenant au domaine agricole doivent comprendre et apprécier pleinement la façon d'utiliser la technologie pour prendre des décisions. Les capacités scientifiques et techniques essentielles des services climatologiques doivent être en lien direct avec les besoins urgents et prioritaires des décideurs du domaine;
- la communication doit être établie entre les quatre communautés, que sont les climatologues, les chercheurs spécialisés dans l'agriculture, les services de vulgarisation agricole et les décideurs, afin de garantir l'avancement et l'élargissement de la recherche appliquée afin de répondre aux besoins réels des utilisateurs;
- l'amélioration des décisions doit reposer sur une communication efficace par l'intermédiaire de sources et de canaux que les acteurs du secteur agricole connaissent et utilisent déjà et dans lesquelles ils ont confiance (associations d'agriculteurs, ONG, plateformes, chefs de village, etc.);

Le cloisonnement et la faible coordination affectent les efforts déployés par les partenaires au développement au niveau pays en vue d'une gestion coordonnée de l'offre en services climatiques aux utilisateurs. Toutefois, il convient aussi de signaler que la production de l'information climatique est le mandat régalien des SNMH ; il est de leur entière responsabilité dans la mesure où chaque Etat souverain confie cette tâche à un de ses démembrements. Toutefois, l'expertise relative aux questions météorologiques et climatiques, ne se trouvent pas exclusivement que dans les SNMH… D'où la nécessité de cultiver des synergies afin de travailler en parfaite intelligence avec toutes les compétences qui se trouvent dans les institutions universitaires et les centres de recherche scientifique nationaux. D'autres problèmes subsistent toute de même, à savoir le partage et la mise à disposition des données, et la reconnaissance officielle pour d'autres institutions ne relevant pas de ce cadre de gouvernance des services climatiques de pouvoir proposer des services climatiques par ailleurs ont freiné plus d'une initiative… A titre d'exemple, des institutions comme CARE pour également produire des services climatiques au bénéfice de communautés locales mais qui se voient refuser l'accès aux données. Cela justifie aujourd'hui qu'au-delà de l'initiative en cours de la CEDEAO, qu'il y ait une convergence des interventions qui prenne en compte les échelles d'intervention mais aussi la diversité des utilisateurs, en réservant une place particulière aux communautés, cela d'autant que les SNMH ne s'adressent pas souvent directement à celles-ci alors que les ONG ont une longue tradition d'intervention dans les communautés ; c'est là tout le partenariat souhaité d'ailleurs par la CEDEAO.

Une composante non des moins importantes concerne la formation tant au niveau national que sous régionale et régionale. A cet effet, l'ACMAD et l'Agrhymet, et au-delà jouent un rôle capital. Pour illustrer ce propos, l'Agrhymet est RIC (*Regional Implementing Center*) du projet **AMESD** (Surveillance de l'Environnement pour un Développement durable en Afrique) qui a suivi le projet **PUMA** (Préparation à l'Utilisation de Météosat seconde génération en Afrique) et à cet effet, il accompagne les pays à travers un volent renforcement des capacités où l'utilisation des services climatiques est promue. Avec le nouveau projet **MESA** (Surveillance pour l'Environnement et la Sécurité en Afrique),

l'Agrhymet poursuit le même travail. L'ACMAD, via Clim-Dev joue également un rôle non négligeable dans la formation. Les deux institutions unissent leurs pour ce qui est de l'exercice de la prévision saisonnière (PRES-AO) au niveau régional. S'y ajoute également la mise en œuvre du Cadre Mondial des Services Climatiques (CMSC) dont le principal objectif est *d'« **optimiser la gestion des risques liés à la variabilité et à l'évolution du climat et [de] promouvoir l'adaptation aux changements climatiques par la production d'informations et de prévisions sur le climat scientifiquement fondées et leur prise en compte dans les processus de planification, d'élaboration des politiques et de mise en pratique à l'échelle mondiale, régionale et nationale**.»* **(OMM, 2012)**(Organisation Météorologique Mondiale)**.** Au niveau national, la mise en œuvre du CMSC est en cours ; le Sénégal et le Niger sont assez bien avancés ; d'excellentes synergies sont en vue entre les différentes échelles nationale et régionale. Le volet formation dispose également d'excellentes opportunités en termes d'offre de formations très diversifiées avec l'émergence de programmes de formation tels que WASCAL, d'initiatives LMI (Laboratoires Mixte International), de nouvelles écoles doctorales tant au niveau national que régional (IRD, 2011 ; PNUE, 2009a ; PNUE, 2009b ; Danuor et al, 2011), soutenue par les partenaires techniques et financiers à travers des programmes de bourses.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La grande préoccupation des décideurs et des praticiens du climat est aujourd'hui de garantir une offre de services performants pour un accès plus accru et une utilisation effective des services climatiques. Les données climatiques en Afrique de l'Ouest sont en constante amélioration en termes de disponibilité et d'accessibilité. Il faut reconnaitre que pour l'instant, mis à part la communauté scientifique, elles sont très peu utilisées par les acteurs finaux que sont les décideurs politiques et les agriculteurs. Cette présente synthèse a permis de montrer la diversité des services climatiques auxquels peuvent prétendre les utilisateurs dans le domaine de l'agriculture, y compris… Il semble qu'à toutes les échelles (cadre mondial avec l'OMM, échelle continentale ou régionale avec l'ACMAD, échelle sous régionale avec l'Agrhymet et échelle nationale avec les SNMH) lesdits services climatiques sont disponibles mais que leur utilisation réelle fait défaut sûrement par manque de supports adéquats de diffusion d'une part et d'autre part par un accès limité, sans oublier le médium de communication, car la plupart des services climatiques sont réalisés en français ou en anglais selon la langue officielle, alors que la majorité des utilisateurs aurait souhaité les avoir en langues vernaculaires...

Nonobstant le fait que les utilisateurs finaux aient clairement identifié leurs besoins et afin d'arriver à des résultats probants nous recommandons:

- ***à l'attention des communautés des utilisateurs des services climatiques :***

- affiner les besoins du monde agricole en matière d'informations et de services climatiques;
- former les agriculteurs (écoles d'agriculture de terrain, écoles pratiques de climatologie et actions de sensibilisation, visites d'échanges de plateformes pour capitaliser les bonnes pratiques concernant les services climatiques) ;

- ***à l'attention des SNMH et des Services d'agriculture nationaux, des centres climatiques régionaux et mondiaux :***

- améliorer les outils de collecte et l'utilisation des données météorologiques, climatiques, agroclimatiques, etc. ;

- améliorer la maintenance des instruments météorologiques et des équipements électroniques ;
- améliorer la fiabilité et la crédibilité des produits et informations climatiques pour renforcer la confiance des utilisateurs, en leur expliquant au maximum les incertitudes liées aux produits et services développés ;
- renforcer les groupes de travail nationaux sur le climat et l'agriculture ;
- doter les SNMH et les Services d'agriculture de ressources humaines de qualité et veiller à leur formation continue ;
- proposer des programmes de sensibilisation sur la variabilité et le changement climatiques pour les utilisateurs ;
- interpréter les informations climatiques de sorte qu'elles soient compréhensibles pour les utilisateurs ;
- présenter les données climatiques de manière plus adaptée aux préoccupations des utilisateurs ;
- former les journalistes à la rédaction et à la diffusion de messages climatiques ;
- renforcer de la coopération inter-Etats à travers l'échange de méthodologie et technologies ;
- développer et renforcer les capacités d'encadrement et de gestion nécessaires à une bonne gestion des risques climatiques en relation avec l'agriculture, à l'élevage et la pêche ;
- apporter leur soutien aux initiatives de formation et de recherche en cours en Afrique de l'Ouest (WASCAL, AMMA, etc.) et faire travailler les institutions de recherche et les universités ouest africaines sur les priorités de recherche des SNMH afin d'améliorer la fourniture de services climatiques au monde agricole ;
- inciter le secteur privé agricole à développer des synergies de partenariat avec les SNMH et les Services de vulgarisation agricole en vue de contribuer à l'amélioration de la fourniture de services climatiques au monde agricole ;
- obtenir l'information en retour des utilisateurs et agir en conséquence pour mieux ajuster la fourniture des services.

La production agricole est tributaire du temps et du climat qui influencent directement ou indirectement le rendement des cultures, la qualité des pâturages, etc. Aujourd'hui, malgré les progrès remarquables réalisés dans les sciences agronomiques, les facteurs climatiques peuvent avoir un effet positif ou négatif sur le revenu des agriculteurs selon l'occurrence de leurs valeurs extrêmes aux différentes étapes de l'élaboration de la production. C'est pourquoi, nous devons sans cesse chercher à mieux appréhender le climat, améliorer les services climatiques sous une forme exploitable par les décideurs et les organisations à l'appui de leurs décisions afin de mieux satisfaire les besoins de la société, et pour le cas d'espèces ceux des agriculteurs. Selon Sarr et al (2006), les recherches agro-climatologiques à venir devront prendre en compte le renforcement pour les pays en développement en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest, des moyens de mesures, d'analyse et d'échanges d'informations climatiques, des systèmes d'informations sur la sécheresse, des systèmes d'alerte, de modélisation et d'évaluation de l'évolution des incidences des changement climatiques, d'échanges d'informations et la formation d'experts. Dans un contexte dicté par les préoccupations développement durable, il est urgent de disposer de données et d'outils plus spécifiques pouvant conduire à une compréhension de l'impact des changements climatiques sur les cultures, mais également à formuler des scénarios réalistes pour l'agriculture. Les produits et services climatiques du 21ème siècle devront être mieux adaptés aux besoins des producteurs et promouvoir une agriculture durable, tel est le vœu du cadre régional d'intervention sur l'AIC que la CEDEAO veut élaborer dans le cadre de la mise en œuvre de l'ECOWAP/PDDAA. De même, des efforts considérables seront nécessaires pour l'amélioration des technologies de dissémination de données et des services climatiques (radios rurales, réseau des radios communautaires) dans une perspective d'augmentation de la production agricole et de lutte contre la pauvreté.

BIBLIOGRAPHIE

ACMAD, 2014. Etat des capacités de fournitures des services climatiques dans la sous-région, Atelier de lancement du cadre global des Services climatiques, 26-28 Mars 2014, Dakar (Sénégal)
Danuor S., Gaye A., Yacouba H., Mariko A., Bouzou M.I., Maiga M., Dapola D., Ginoux K., Parker D.J., Polcher J., Laval K., Diallo D., Bourles B., 2011. Education in meteorology and climate sciences in West Africa, *Atmos. Sci. Let.* **12**: 155–159 (2011)

Dinku, T., 2010. The Need For National Centers For Climate And Development In Africa. Climate And Développement, 2, 9-13.

FFEM (MAEE) rapport du comité de pilotage (novembre 2009) sur intégration de l'adaptation au changement climatique dans les secteurs de l'agriculture et del'eau en Afrique de l'ouest
IFPRI, 2013. West African agriculture and climate change: a comprehensive analysis / edited by Abdulai Jalloh . . . [et al.].-1st ed, 444p.

Jalloh, A. Sarr, B., Kuiseu, J., Roy-Macauley, H. et Sereme, P. (2011) : Review of climate in West and Central Africa to inform farming systems research and development in the sub-humid and semi-arid agroecologie of the region. CORAF/WECARD, Dakar Senegal.

Kadi, M., Njau, L.N., Mwikya, J., Kamga, A., 2011a. The State Of Climate Information Services For Agriculture And Food Security In West African Countries. CCAFS Working Paper No. 4. Copenhagen, Denmark, 108p..

Kadi M., 2009.Processus de prévision saisonnière en Afrique : démarche et application pour l'Afrique de l'Ouest. Communication orale présentée durant le 14ème Colloque International, SIFEE «*Changement climatique et évaluation Environnementale*» Outils et enjeux pour l'évaluation des impacts et l'élaboration des plans d'adaptation, Niamey 26-29 mai 2009.

Ndiagne O., Moussa A., Seck M., Zougmore R. 2013 In "Communicating Seasonal Forecasts To Farmers In Kaffrine, Senegal For Better Agricultural Management"

OCHOU Abé Delfin, (25 – 27 Novembre 2009) rapport Protocole d'échange de données climatiques entre les pays membres de la CEDEAO lors de l'Atelier Régional D'évaluation Des Risques En Afrique De l'Ouest Dakar, Sénégal.

OMM, 2012. Le Cadre mondial pour les services climatologiques : innovation et adaptation, In *Bulletin* de l'OMM 61 (2) – 2012, pp 4-8

OMM, 2014a. Exemple représentatif dans le domaine de l'agriculture et de la sécurité alimentaire relatif à la Plate-forme d'interface utilisateur du Cadre mondial pour les services climatologiques, 50p.

OMM, 2014b. Plan de mise en œuvre du Cadre mondial pour les services climatologiques, 99p.
PNUE, 2009a. Etude préliminaire d'adaptation aux changements climatiques en Afrique. Agriculture. Contribution au projet négociation climat pour toute l'Afrique réussie (NECTAR), 46p.

PNUE, 2009b. Bilan Préliminaire des Organismes et Projets d'adaptation aux Changements Climatiques en Afrique, 48p.

Sarr B., Traore S.B., Samba A., 2006. L'agrométéorologie : une discipline au service du développement agricole, AGRHYMET Info - bulletin trimestriel, N° 1, 7-13

Sundareshwar P. V. et *al in NAIP revision tool. Presentation sur "A Framework to Climate Proof the National Agriculture Investment Plans (NAIPs)" Atelier Ouaga.*