



# **CREWS Burkina Faso**

## **Evaluation finale**

**Vieri Tarchiani**

**23 mars 2021**

## Executive summary

CREWS Burkina Faso project is the first national project in the constellation of CREWS (Climate Risks & Early Warning Systems) projects launched in Africa. The project aims to improve meteorological and hydrological warning services in the areas of hydrology and management of water resources, agriculture, food security and other economic sectors. The project officially started in July 2017 for an initially planned duration of 36 months and then extended initially by 12 months, and later by 24 more months. Most agreements have been completed as of 31 Dec 2020, with the exception of the Hydrological Research Center (HRC).

As part of the project, a mid-term review was carried out in 2019 over the period July 2017 - September 2019. The final evaluation that is the subject of this report covers the entire duration of the project. The proposed approach for the final evaluation of the project is consistent with the Evaluation Standards and Rules defined by the United Nations Evaluation Group. The assessment is based on an understanding of the intervention logic, taking into account the characteristics of the context of Burkina Faso, including the climate, hydrology, environment, policies and socio-economic conditions of the country.

The methodology is based on the five evaluation criteria of the Development Assistance Committee (DAC) of the OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) which are relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability. On this basis, evaluation questions were formulated with its indicators and benchmarks against which the project is evaluated.

CREWS 'partnership is complex and varied. The implementing partner for the Burkina Faso project is the World Meteorological Organization (WMO), who entered into partnership agreements with 5 different institutions for implementation. The direct beneficiaries are the National Meteorological Agency (ANAM), which is also a partner in the project, and the Water Studies and Information Department of the Water Resources General Directorate (DEIE / DGRE). The implementing partners are Météo France (MF), the Spanish Meteorological Agency (AEMET), the Barcelona Supercomputing Center (BSC), the AGRHYMET Regional Centre, the National Agency for Civil Aviation and of Senegal Meteorology (ANACIM) acting as Regional Specialized Meteorological Center (RSMC), the Hydrological Research Center (HRC) of the United States, the University of Florence (UNIFI), the Universitat Rovira i Virgili / the public University of Tarragona (URV) and the Burkina Faso Institute for Environment and Agricultural Researches (INERA).

In addition, the project created synergies with the initiatives responding to the priorities of CREWS, of the Global Framework for Climate Services (GFCS) and of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: in the period 2017-2019 there were around twenty active initiatives, the main ones being financed by the World Bank (WB) through several mechanisms (mostly IDA and GCF).

*Response to Q1 Relevance - To what extent are the objectives of the project consistent with recipient requirements, country and donor policies and priorities?*

The objectives of the program are consistent with national policies and strategies, with donor policies, and are consistent and synergic with the initiatives of other major donors supporting the country's development. The activities and outputs of the program are consistent with its overall purpose and the objectives defined during its formulation. The adopted approach, particularly for the capacity building of ANAM, has demonstrated to be well adapted to the context. This was possible thanks to excellent collaboration between ANAM and WMO since the project formulation. For the hydrological component, collaboration with DEIE in the initial phase was less effective and consequently some planned activities had to be re-addressed.

*Response to Q2 Efficiency - To what extent have outputs - both qualitative and quantitative - been achieved taking into account expected inputs and times?*

Given the complexity of the project, CREWS Burkina Faso was moderately efficient even though there are strong inefficiencies at the level of some of its components (half of the outputs were not completely achieved). ANAM has shown to be quite efficient in carrying out activities. For example, a considerable number of trainings were carried out directly by ANAM for the benefit of farmers and technical agents of the pilot sites. The only activities where ANAM is effectively behind is in sharing observations (rainfall, pressure, wind, temperature, etc.) data through WIGOS (WMO Integrated Global Observing System) and in implementing HPC (High Performance Computer) for installation of limited area models. The other implementing partners, such as MF, BSC, AGRHYMET, URV, UNIFI, ANACIM, INERA and DWD have also been efficient in carrying out the activities assigned to them. On the other hand, both the implementation of the West Africa Flash Flood Guidance System (WAFFGS) by HRC and the Limited Area Model (LAM) for Numerical Weather Prediction by ANAM are clearly behind schedule and are not completed at the end of 2020. On the other hand, these activities are not completely in charge of CREWS BF but they are implemented within the framework of partnerships respectively with the WB and CREWS WA, which resulted in non-technical delays but due either to logistics or to the institutional framework. WMO, for its part, was efficient in the general management of the project as well as in the coordination with other initiatives such as those of the WB and also in establishing collaborations with third parties who provided services (ECMWF – European Center for Medium Range Weather Forecasts, DWD, etc.). On the other hand, it was very slow in the implementation of certain technical activities (publication of metadata in OSCAR (Observing System Capability Analysis and Review tool), the purchase of soil moisture sensors) and in the management of the hydrological component.

*Response to Q3 Effectiveness - To what extent have the project objectives been achieved in terms of expected results taking into account their relative importance?*

Given the delays, the project has not yet been able to capitalize on most of the expected results. The results achieved by the project are mainly at the level of seasonal and sand and dust forecasting, agro-meteorological services applied to the pilot sites and in general at the level of training. With regard to the seasonal forecast, the results obtained for the 2019 season are very positive and the improvement in the scientific and technical knowledge of ANAM staff is confirmed, as well as the improvement of the methodology associated with the operational practices implemented through MISVA (Monitoring of IntraSeasonal Variability over Africa) training and briefings. What is particularly interesting is also the regional approach and the south-south collaboration between the weather services of the different countries. Regarding agro-meteorological services, the system has been operational in the 3 pilot sites since 2018, and the surveys carried out in 2019 and 2020 show that on the average the 86% of pilot farmers receive regular and understandable weather and climate information for the month of May to October and that about 82% of end-users used them somehow for agro-sylvo-pastoral operations.

Concerning training in general, the survey of beneficiaries shows that it has been effective in meeting expectations (58% yes and 33% partially) and also in the practical approach (58% yes and 42% partially). Another important element of the effectiveness of the training is that 92% of respondents replied that they were able to transfer the knowledge acquired to colleagues upon returning home. Regarding the hydrological component, the Workshop organized in Ouagadougou on October 7 and 8, 2019 on the Diagnostic of flood warning and forecasting capacities, made it possible to obtain as a result the commitment to collaborate between the various institutions and projects, particularly for the establishment of a hydrometeorological watch group, foreseeing exchange protocols and a legal framework. For other activities, the effectiveness can only be partially assessed.

*Response to Q4 Impacts - To what extent has the project benefited target beneficiaries, directly or indirectly, and to a greater number of people in the sector and / or region?*

The final project evaluation was able to estimate the impacts using the information available at the level of processes improvement, the survey with stakeholders and the evaluation of the socioeconomic impacts carried out in 2019 and 2020. This latest information is quantitative but most of the others are qualitative.

Compared to the direct beneficiaries (ANAM both as the institution and its agents as professionals), the main impact, although not yet fully quantitatively documentable, was observed on the process change in the development of services. In particular, the most significant impact has been on seasonal and dust storms forecasting. It is a change in the conception and organization of work which in turn improves the quality of the products. ANAM's analysis of the 2019 rainy season shows that the quality of the seasonal and dust forecasts is good.

Regarding the impacts on indirect beneficiaries, i.e. the public benefiting from ANAM services, the evaluation builds on the assessment of the socioeconomic impacts of 2019 and 2020 on the Tenado site and a qualitative assessment based on the perception of ANAM agents. The latter indicates that, at the present time, the main changes are noted at the level of the farmers' aptitude for agro-meteorological information and the consequent change in behavior which should ultimately lead to better production efficiency and reduction of losses ultimately leading to economic and social impacts. The improvements in crop management documented by the 2019 and 2020 surveys concern both strategic (choice of variety and crops associations) and tactical decisions (reduction in the number of sowing, weeding, treatments). They allow a net increase of benefit for pilot farmers estimated in 2020 at +201%. This is the result of the intense activities carried out by ANAM and the decentralized technical services in the pilot sites. These impacts bring to substantial economic benefit for households and are expected to ultimately benefit the entire population of the three rural municipalities (Titao 66,379 inhabitants in 2006, Tenado 46,203 inhabitants in 2006 and Niangoloko 54,138 inhabitants in 2006).

*Response to Q5 Sustainability - To what extent will project benefits continue after completion?*

The sustainability of the project relies mainly on strengthening the skills of ANAM staff and the synergies and collaborations that were developed from the start of the project. The framework is well articulated and allows ANAM to position itself at the international level as a reliable partner for new collaborations, the realization of scientific projects and also development ones. For the hydrological component, collaboration with the World Bank is well advanced and suggests that the Hydromet (33 million USD, P164078) and Water-Sanitation (365 million USD, P164345) projects will ensure the continuation of the approach defined by CREWS BF. At the current stage the main concern for the long-term viability of the project is that a number of products have not yet been transferred, such as LAM. What we expected in the last year was precisely the completion of this transfer, which did not happen. In addition, to ensure the sustainability of the results achieved it is extremely necessary to ensure the continuity of access to the products of global models and other input data by ANAM (ECMWF, MF, ...).

**Conclusions and recommendations**

The final evaluation of the CREWS Burkina Faso project made it possible to highlight strengths, weaknesses, opportunities and threats, which in chapter 6 are analyzed through a SWOT matrix. The full exploitation of the achievements of the project requires provision of advisory services from the WMO for an optimal use by the ANAM and the DEIE of the resources available from the national budget and the Hydromet project. In this perspective, the following recommendations support actions to be taken after the end of the CREWS BF project.

Considering the excellent results within the framework of the **seasonal and sub-seasonal forecast**, it is recommended to continue the scientific collaboration with MF within the framework of CREWS WA and for ANAM to sign an institutional agreement to ensure access to products and forecasts over time. It would be

very useful to launch a new project to continue the work on LDAS (Land Data Assimilation System) at the sub-regional level and to make ANAM and other weather services more accessible to these products.

Regarding the use of **SARRA** (Système d'Analyse Régionale des Risques Agroclimatologiques), the recommendation is to define an institutional collaborative framework in which AGRHYMET is committed to providing support to countries for the implementation of SARRA in operational terms, both from a technical point of view and for the provision of input data. For this last point, a regional data provision strategy must be implemented to ensure the sustainability of access to Temperature, ETP and Radiation data.

Regarding the forecast of **sand and dust storms**, it is recommended that AEMET / BSC carry out a second calibration of the synthetic index thresholds in collaboration with ANAM and other weather services in the sub-region and provide a quantitative validation of SDS with observed PM10 and PM2.5 concentration data thanks to the installation of sensors through AFRIMET and the INTERREG project of AEMET.

Regarding the transfer of the **LAM**, the recommendation for the OMM and the ANAM is to provide support by NiMet Nigeria (south-south collaboration) and DWD after installation for the calibration of COSMO and the assimilation of the observed data (including formatting of input data). This action is strictly necessary and could be financially supported by the Hydromet project. Subsequently it is recommended to develop a collaboration with EUMETSAT for the assimilation of satellite meteorological products. Still concerning the PNT, it is recommended to CREWS WA to ensure that the RCMS site is improved and to ANAM to renew the ECMWF license with access to digital data.

Finally, it is recommended that ANAM define a Basic Observation Network and share the observed data in WIGOS by creating an GTS (Global Telecommunication System) entry point at ANAM headquarters.

Regarding the **hydrological component**, the first recommendation is to strengthen the collaboration between DEIE and ANAM through the creation of a hydro-meteorological watch unit with SOPs for the provision of real-time rainfall data for hydrological modeling. In addition, on the implementation of the **FFGS**, the WMO recommends facilitating the exchange of data between countries and HRC for the calibration of the WAFFGS. At WMO and HRC we also recommend a plain and strong involvement and empowerment of the regional centers ANACIM and AGRHYMET for technical support and training of national components for the implementation of FFGS in the sub-region.

## Résumé exécutif

Le projet CREWS Burkina Faso est le premier projet national de la constellation des projets CREWS (Climate Risks & Early Warning Systems) lancées en Afrique. Le projet vise l'amélioration des services météorologiques et hydrologiques pour l'alerte dans les domaines de l'hydrologie et la gestion des ressources en eau, de l'agriculture, de la sécurité alimentaire et d'autres secteurs économiques. Le projet a démarré officiellement en juillet 2017 pour une durée initialement prévue de 36 mois, prolongé une première fois de 12 mois, puis de 24 mois. La plupart des conventions avec les partenaires ont été clotûréesclôturées à la fin décembre 2020 comme prévu, à l'exception de celle avec le Centre de Recherches Hydrologique (HRC).

Dans le cadre du projet, une revue à mi-parcours a été réalisée en 2019 sur la période juillet 2017 - septembre 2019. L'évaluation finale objet de ce rapport porte sur l'ensemble de la durée du projet. L'approche proposée pour l'évaluation finale du projet est cohérente avec les Normes et règles d'évaluation définies par le Groupe des Nations Unies pour l'évaluation. L'évaluation est basée sur la compréhension de la logique d'intervention, en tenant compte des caractéristiques du contexte du Burkina Faso, y compris le climat, l'hydrologie, l'environnement, les politiques et les conditions socio-économiques du pays.

La méthodologie s'appuie pour cela sur les cinq critères d'évaluation du Comité d'aide au développement (CAD) de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) qui sont la pertinence,

l'efficacité, l'efficience, l'impact et la viabilité. Sur cette base, des questions d'évaluation ont été formulées avec ses indicateurs et les critères de référence en fonction desquels le projet est évalué.

Le partenariat de CREWS est complexe et varié. Le partenaire en charge de l'exécution du projet CREWS Burkina Faso est l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), qui a exécuté des conventions de partenariat avec 5 institutions différentes pour la mise en œuvre. Les bénéficiaires directs sont l'Agence Nationale de la Météorologie (ANAM), qui est aussi partenaire du projet, et la Direction des Etudes et de l'Information sur l'Eau de la Direction Générale Ressources en Eau (DEIE/DGRE). Les partenaires de mise en œuvre sont MétéoFrance (MF), l'Agence Espagnole de Météorologie (AEMET) et le Barcelona Super Computing Center (AEMET/BSC), le Centre Régional AGRHYMET, l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal (ANACIM) agissant en tant que Centre Météorologique Régional Spécialisé (CMRS) et le Centre de Recherches Hydrologique (HRC) des Etats Unis, l'Université de Florence (UNIFI) et Universitat Rovira i Virgili / Université de Tarragona (URV) et l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles du Burkina Faso (INERA).

En plus, le projet a créé des synergies avec les principales initiatives répondant aux priorités de l'initiative CREWS, du Cadre Mondial pour les Services Climatiques (CMSC) et du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes : dans la période 2017-2019 il y a eu une vingtaine d'initiatives actives, dont les principales sont financées par la Banque Mondiale (BM) à travers plusieurs mécanismes de financement (IDA, GCF principalement).

*Réponse à la Q1 Pertinence - Dans quelle mesure les objectifs du projet sont conformes aux exigences des bénéficiaires, aux politiques et priorités du pays et du bailleur ?*

Les objectifs du programme sont cohérents avec les politiques et les stratégies nationales, avec les politiques du bailleur et ils sont aussi cohérents et synergiques avec les initiatives des autres principaux bailleurs supportant le développement du pays. Les activités et les produits du programme sont conformes à sa finalité générale et aux objectifs qui lui ont été assignés au moment de sa formulation. L'approche adoptée par le projet, en particulier celui pour le développement des compétences de l'ANAM, a démontré d'être particulièrement adapté au contexte. Ceci a été possible grâce à une excellente collaboration entre ANAM et OMM à partir de la formulation du projet. Pour la composante hydrologique, la collaboration avec la DEIE en phase initiale a été moins efficace et par conséquent plusieurs activités prévues ont dû être réadressées.

*Réponse à la Q2 Efficience - Dans quelle mesure les outputs – qualitatifs et quantitatifs – ont-ils été obtenus en tenant compte des inputs et des temps prévus ?*

Vue la complexité du projet, CREWS Burkina Faso a été moyennement efficace même s'il y a des fortes inefficiences au niveau de certaines de ses composantes (la moitié des outputs n'a pas été atteinte complètement). L'ANAM a démontré d'être plutôt efficace dans la réalisation des activités. Par exemple, un nombre considérable de formations ont été réalisées directement par l'ANAM au profit des agriculteurs et des agents techniques des sites pilote. Les seules activités dans lesquelles l'ANAM est effectivement en retard est dans le partage des données pluviométriques observées à travers WIGOS (WMO Integrated Global Observing System) et dans la mise en œuvre du HPC (Ordinateur Haute Performance) pour l'installation des modèles à aire limitée. Les autres partenaires de mise en œuvre, tels que MF, BSC, AGRHYMET, URV, UNIFI, ANACIM, INERA et DWD ont aussi été efficaces dans la réalisation des activités qui leur ont été assignées. Par contre, tant la mise en œuvre du WAFFGS (West Africa Flash Flood Guidance System) par le HRC que du modèle à aire limitée (LAM) pour la prévision numérique du temps sont nettement en retard et elles ne sont pas achevées avant 2020. D'autre part ces activités ne sont pas complètement en charge à CREWS BF mais elles sont mises en œuvre dans le cadre de partenariats respectivement avec la Banque mondiale (BM) et CREWS WA, ce qui a entraîné des retards non techniques mais dus ou à la logistique ou au cadre institutionnel. L'OMM, pour sa part, a été efficace dans la gestion générale du projet ainsi que dans la coordination avec les autres initiatives comme celles de la BM et aussi dans l'établissement des

collaborations avec les parties tierces qui ont fourni des services (ECMWF - European Center for Medium Range Weather Forecasts, DWD, etc.). Par contre, il a été très lent dans la mise en œuvre de certaines activités techniques (publication des métadonnées dans OSCAR (Observing System Capability Analysis and Review tool), l'achat des capteurs d'humidité des sols) et dans la gestion de la composante hydrologique.

*Réponse à la Q3 Efficacité - Dans quelle mesure les objectifs du projet ont été atteints en termes de résultats attendus en tenant compte de leur importance relative ?*

Vu les retards, le projet n'a pas encore pu capitaliser la plupart des résultats attendus. Les résultats que le projet a atteints se placent principalement au niveau de la prévision saisonnière, des services agrométéorologiques appliqués aux sites pilote et en général au niveau des formations. Pour ce qui concerne la prévision saisonnière, les résultats obtenus pour la saison 2019 sont très positifs et l'amélioration des connaissances scientifiques et techniques du personnel de l'ANAM est confirmée, ainsi que l'amélioration de la méthodologie associée aux pratiques opérationnelles mises à point à travers les formations et les briefings MISVA (Monitoring of IntraSeasonal Variability over Africa). Ce qui est particulièrement intéressant est aussi l'approche régionale et la collaboration sud-sud entre les services Météo des différents pays. Pour ce qui concerne les services agrométéorologiques, le système est opérationnel dans les 3 sites pilote depuis 2018, et les enquêtes menées en 2019 et 2020 montrent que en moyenne les 86% des producteurs pilotes reçoivent de manière régulière et compréhensible des informations météorologiques et climatiques du mois de mai à octobre et que environ 82% des utilisateurs finaux les ont utilisées d'une manière ou d'une autre pour la conduite des opérations agro sylvo pastorales.

Par rapport aux formations en général, l'enquête menée auprès des bénéficiaires montre qu'elles ont été efficaces dans la réponse aux attentes (58% de oui et 33% partiellement) et aussi dans l'approche pratique (58% oui et 42% partiellement). Un autre élément important d'efficacité des formations est que le 92% des enquêtés a répondu avoir pu transférer les connaissances acquises aux collègues une fois rentré au pays. Concernant la composante hydrologique, l'atelier organisé à Ouagadougou le 7 et 8 octobre 2019 sur le Diagnostic des capacités d'alerte et de prévision des inondations, a permis d'obtenir comme résultat l'engagement à collaborer entre les différents institutions et projets, particulièrement pour la mise en place d'une cellule de veille hydrométéorologique, avec des protocoles d'échange et un cadre légal. Pour les autres activités, l'efficacité ne peut pas être évaluée que partiellement.

*Réponse à la Q4 Impacts - Dans quelle mesure le projet a-t-il bénéficié aux bénéficiaires cibles, directement ou indirectement, et à un plus grand nombre de personnes dans le secteur et/ou la région ?*

L'évaluation finale du projet a pu estimer les impacts en utilisant les informations disponibles au niveau de l'amélioration des processus, de l'enquête avec les parties prenantes et l'évaluation de l'impact socioéconomique de 2019 et 2020. Ces dernières informations sont quantitatives mais la plupart des autres sont qualitatives.

Par rapport aux bénéficiaires directs, (ANAM tant qu'institution et de ses agents tant que professionnels), l'impact principal, mais pas encore complètement documentable quantitativement, a été observé sur le changement de processus dans l'élaboration des services. En particulier, c'est surtout sur la prévision saisonnière et la prévision des tempêtes de poussière que l'impact a été plus important. C'est un changement dans la conception et l'organisation du travail qui à sa fois a un effet sur la qualité des produits. L'analyse que l'ANAM a réalisée sur la saison des pluies 2019 montre que la qualité des prévisions saisonnières et de poussière est bonne.

Pour ce qui concerne les impacts sur les bénéficiaires indirects, c'est-à-dire le public bénéficiant des services de l'ANAM, l'évaluation se base sur l'analyse des impacts socioéconomiques réalisée en 2019 et 2020 sur le site de Tenado et sur une évaluation qualitative basée sur la perception des agents de l'ANAM. Cette dernière indique que, à l'heure actuelle, les changements principaux se notent au niveau de l'aptitude des producteurs

vers l'information agrométéorologique et le changement de comportement conséquentiel qui à terme devrait amener à une meilleure efficacité de la production et à la réduction des pertes pour aboutir finalement à des impacts économiques et sociaux. L'amélioration de la gestion des cultures documentée par les enquêtes de 2019 et 2020 concerne soit les choix stratégiques (choix de la variété et de l'association) soit celles tactiques (réduction du nombre de semis, des sarclages, des traitements). Elle permet un bénéfice net des producteurs pilotes incrémenté de +201%. Ceci est le résultat des intenses activités menées par l'ANAM et les services techniques déconcentrés dans les sites pilote. On s'attend que à terme ces impacts arrivent à bénéficier l'ensemble de la population des trois communes rurales (Titao 66 379 hab. en 2006, Tenado 46 203 hab. en 2006 et Niangoloko 54 138 hab. en 2006).

*Réponse à la Q5 Viabilité - Dans quelle mesure les avantages du projet continueront après sa fin ?*

La viabilité du projet repose principalement sur le renforcement des compétences du personnel de l'ANAAM et les synergies et les collaborations qui ont été développées dès le début du projet. Le cadre est bien articulé et permet à l'ANAM de se situer au niveau international comme un partenaire fiable pour des nouvelles collaborations, la réalisation de projets scientifiques et aussi de développement. Pour la composante hydrologique, la collaboration avec la Banque Mondiale est bien avancée et permet de supposer que les projets Hydromet (33 million USD, P164078) et Eau-Assainissement (365 million USD, P164345) assureront la continuation de l'approche défini par CREWS BF. A l'état actuel le souci principal pour la viabilité du projet dans le long-terme est qu'un certain nombre de produits n'ont pas encore été transférés, comme le LAM. Ce qu'on s'attendait dans la dernière année était justement le complètement de ce transfert, ce qui ne s'est pas avéré. En plus, pour assurer la durabilité des résultats atteints il est extrêmement nécessaire d'assurer la continuité de l'accès aux produits des modèles globaux et d'autres données en input par l'ANAM (ECMWF, MF,...).

### **Conclusions et recommandations**

L'évaluation finale du projet CREWS Burkina Faso a permis de mettre en évidence forces, faiblesses, opportunités et menaces, qui dans le chapitre 6 sont analysées à travers une matrice SWOT. La complète valorisation des acquis du projet demande une fourniture de services consultatifs de la part de l'OMM pour une utilisation optimale par l'ANAM et la DEIE des ressources disponibles sur le budget national et le projet Hydromet. Dans cette perspective, les recommandations suivantes sont à support des actions à mener après la fin du projet CREWS BF.

Vu les résultats excellents dans le cadre de la **prévision saisonnière et subsaisonnaire**, on recommande de continuer la collaboration scientifique avec MF dans le cadre de CREWS WA et à ANAM de signer un accord institutionnel pour assurer l'accès aux produits et aux prévisions dans le temps. Il serait très utile de lancer un nouveau projet pour poursuivre le travail sur LDAS (Land Data Assimilation System) au niveau sous-régional et pérenniser l'accessibilité de l'ANAM et des autres services météo à ces produits.

Concernant l'utilisation de **SARRA** (Système d'Analyse Régionale des Risques Agroclimatologiques) la recommandation est de définir un cadre collaboratif institutionnel dans lequel AGRHYMET soit engagé à fournir support aux pays pour la mise en œuvre opérationnelle de SARRA, tant du point de vue technique que pour la mise à disposition des données en input. Pour ce dernier point, une stratégie régionale de fourniture de données doit être mise en œuvre pour assurer la durabilité de l'accès aux données de Température, ETP et Radiation.

Concernant la **prévision des tempêtes de sable et poussière**, on recommande à AEMET/BSC de réaliser une deuxième calibration les seuils de l'indice synthétique en collaboration avec ANAM et les autres services Météo de la sous-région et fournir une validation quantitative de SDS (Sand and Dust Storms Warning



System) avec données observées de concentration de PM10 et PM2.5 grâce à l'installation des capteurs à travers AFRIMET et le projet INTERREG de AEMET.

Concernant le transfert du **LAM**, la recommandation pour l'OMM et l'ANAM est d'assurer un accompagnement par NiMet Nigeria (collaboration sud-sud) et DWD après installation pour la calibration de COSMO et l'assimilation des données observées (y inclus formatage des données en entrée). Cette action est strictement nécessaire et pourrait être supportée financièrement par le projet Hydromet. Par la suite on recommande de développer une collaboration avec EUMETSAT pour l'assimilation de produits de la météorologie satellitale. Encore concernant la PNT, on recommande à CREWS WA de veiller pour que le site du RCMS soit amélioré et à l'ANAM de renouveler licence ECMWF avec accès aux données numériques.

En fin, on recommande à l'ANAM de définir un Réseau d'Observation de Base et d'en partager les données observées dans WIGOS en créant un point d'entrée SMT (Système Mondial de Télécommunication) au siège de l'ANAM.

Concernant la **composante hydrologique**, la première recommandation est de renforcer la collaboration entre DEIE et ANAM à travers la création d'une cellule de veille hydro-météorologique avec des SOPs pour la fourniture de données de pluie en temps réel à la modélisation hydrologique. En plus, sur la mise en œuvre du WAFFGS, à l'OMM on recommande de faciliter l'échange de données entre les pays et HRC pour la calibration du WAFFGS. A l'OMM et à HRC nous recommandons aussi une plaine et forte implication et responsabilisation des centres régionaux ANACIM et AGRHYMET pour le support technique et la formation des composantes nationales pour la mise en œuvre de FFGS dans la sous-région.

## Table des Matières

1. Introduction.....	14
2. Méthodologie et objectifs de l'évaluation .....	15
2.1 Approche conceptuelle .....	15
2.2 Critères et questions d'évaluation .....	16
2.2.1 Pertinence .....	16
2.2.2 Efficience .....	16
2.2.3 Efficacité .....	17
2.2.4 Impact.....	17
2.2.5 Viabilité.....	17
2.3 Outils d'évaluation .....	18
2.4 Calendrier de l'évaluation .....	18
3. Description du projet .....	19
4. Rappel sur les résultats et les recommandations de l'évaluation mi-parcours.....	20
5. Résultats de l'évaluation finale par rapport aux critères CAD de l'OCDE .....	23
5.1 Pertinence .....	23
5.2 Efficience .....	24
5.2.1 Gestion et partages des données pluviométriques observés.....	35
5.2.2 Sand and Dust Storms .....	35
5.2.3 Seasonal to Subseasonal .....	36
5.2.4 Land Data Assimilation System .....	36
5.2.5 Prévision Numérique du Temps et nowcasting .....	37
5.2.6 SARRA .....	38
5.2.7 Séminaires itinérants et services agrométéorologiques pour les producteurs.....	38
5.2.8 Hydrologie et WAFFGS .....	38
5.2.9 Autres activités.....	40
5.3 Efficacité .....	42
5.3.1 Gestion et partages des données pluviométriques observés.....	46
5.3.2 Sand and Dust Storms .....	46
5.3.3 Seasonal to Subseasonal .....	46
5.3.4 Land Data Assimilation System .....	47
5.3.5 Prévision Numérique du temps et nowcasting .....	47
5.3.6 SARRA .....	48
5.3.7 Séminaires itinérants et services agrométéorologiques pour les producteurs.....	48
5.3.8 Hydrologie et WAFFGS .....	48
5.3.9 Autres activités.....	49

5.4 Impact.....	50
5.4.1 Gestion et partages des données pluviométriques observés.....	51
5.4.2 Sand and Dust Storms .....	51
5.4.3 Seasonal to Subseasonal .....	51
5.4.4 Land Data Assimilation System .....	51
5.4.5 Prévision Numérique du temps et nowcasting.....	52
5.4.6 Séminaires itinérants et services agrométéorologiques pour les producteurs.....	52
5.4.7 Autres activités.....	54
5.5 Viabilité.....	55
5.5.1 Renforcement des compétences ANAM.....	55
5.5.2 Synergies .....	55
5.5.3 Collaborations techniques et scientifiques .....	56
5.5.3 Points critiques.....	57
6 Conclusions.....	59
6.1 Les forces.....	59
6.2 Les faiblesses .....	60
6.3 Les opportunités.....	61
6.4 Les menaces .....	61
7 Recommandations pour l'après projet .....	62
7.1 Seasonal to Subseasonal et LDAS.....	62
7.2 SARRA .....	62
7.3 SDS.....	62
7.4 PNT et nowcasting.....	63
7.5 Base de données et partage des données WIGOS.....	63
7.6 Renforcement de la collaboration DEIE ANAM.....	63
7.7 Mise en œuvre du WAFFGS.....	64
Annexes .....	65
Annexe 1, ToRs.....	65
Annexe 2, Cadre Logique CREWS Burkina Faso (version révisé par la revue mi-parcours).....	68
Annexe 3, Liste de formations, durée et nombre de participants.....	75
Annexe 4, Liste des personnes rencontrées ou contactées en vidéoconférence ou email.....	78
Evaluation finale.....	78
Evaluation mi-parcours .....	78
Annexe 5, Liste des livrables actuellement disponibles.....	79
Annexe 6, Présentation sur l'évaluation finale .....	82

## Liste des Tableaux

Tableau 1, Critères et informations pour l'évaluation .....	18
Tableau 2, Activités, livrables et outputs atteints.....	25
Tableau 3, Comparaison entre chrono programme d'activités et calendrier d'exécution.....	33
Tableau 4, Résultats attendus et atteints .....	43
Tableau 5, Synthèse des impacts de processus .....	50
Tableau 6, Pourcentage des paysans pilote utilisant les prévisions .....	52
Tableau 7, Résultats des enquêtes de 2019 et 2020 sur l'impact des services agrométéorologiques .....	53
Tableau 8, Matrice SWOT.....	59

## Liste des Figures

Figure 1, Réponses aux questions de pertinence des bénéficiaires (source : évaluation mi-parcours).....	23
Figure 2, Réponses des bénéficiaires directs de l'ANAM aux questions de pertinence du projet (source : évaluation mi-parcours) .....	23
Figure 3, Approche Seamless des actions et produits .....	43
Figure 4, Réponses des bénéficiaires sur l'efficacité des formations .....	49
Figure 5, Réponse des bénéficiaires directs sur les impacts du projet .....	50
Figure 6, perception des agents de l'ANAM sur les impacts du projet.....	54

## Liste des ACRONYMES utilisés dans ce rapport

ACMAD	African Centre of Meteorological Applications for Development
ACP	Africa Caribbean Pacific
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ANACIM	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal
ANAM	Agence Nationale de la Météorologie du Burkina Faso
ASECNA	Agence pour la Sécurité de la Navigation aérienne en Afrique et au Madagascar
AWS	Station Météorologique Automatique
BF	Burkina Faso
BM	Banque Mondiale
BSC	Barcelona Super Computing Center
CAD	Comité d'Aide au Développement
CILSS	Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le Développement
CL	Cadre Logique
CONASUR	Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation
COVID-19	Coronavirus Diseases
CPT	Climate Predictability Tool
CREWS	Climate Risks & Early Warning Systems
DEIE	Direction des Etudes et de l'Information sur l'Eau
DGPC	Direction Générale de la Protection Civile
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau
DWD	Deutscher Wetterdienst
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
ECT	Indice d'activité d'ondes équatoriales
ETP	Evapotranspiration
FANFAR	Reinforced cooperation to provide operational flood forecasting and alerts in West Africa
FFGS	Flash Floods Guidance System
GFCS	Global Framework for Climate Services

GFDRR	Global Framework for Disaster Risk Reduction
GLOFAS	Global Flood Awareness System
HPC	High Performance Computer
HRC	Hydrological Research Center
ICTP	Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics
IDA	International Development Association
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
IRI	International Research Institute for Climate and Society
LAI	Leaf Area Index
LAM	Limited Area Model
LDAS	Land Data Assimilation System
LoA	Letter of Agreement
MF	MétéoFrance
MISVA	Real-time Monitoring and forecast of IntraSeasonal Variability over Africa
NiMet	Nigeria Meteorological Department
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
OSCAR	Observing Systems Capability Analysis and Review Tool
P4R	Burkina Faso Water Supply and Sanitation Program
PANA	Programme d'Action National d'Adaptation
PIED	Petits États Insulaires en Développement
PMA	Pays les Moins Avancés
PNT	Prévision Numérique du Temps
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRESASS	Prévisions Climatiques Saisonnières en Afrique Soudano-Sahélienne
PTBA	Programme de Travail et Budget Annuel
PV200	Potentiel de vitesse à 200 hPa
PW	Eau Précipitable
RCMS	Centre Météorologique Régional Spécialisé
RDT	Rapid Development Thunderstorm
S2S	SubSeasonal to Seasonal
SAP	Système d'Alerte Précoce
SARRA-H	Système d'Analyse Régionale des Risques Agroclimatologiques Version H
SARRA-O	Système d'Analyse Régionale des Risques Agroclimatologiques Version O
SATH	Satellite Based Water Monitoring and Flow Forecasting in the Niger River Basin
SDS	Sand and Dust Storms
SMT	Système Mondial de Télécommunication
SOP	Procédures Opérationnelles Standard
SWFDP	Severe Weather Demonstration Project
TdR	Terme de Reference
USAID	United States Agency for International Development
UKMO	United Kingdom Met Office
VFDM	Integrating Flood and Drought Management and Early Warning for Climate Change Adaptation in the Volta Basin
WA	West Africa
WAS	Warning Advisory Service
WIGOS	WMO Integrated Global Observing System
WRF	Weather Research and Forecasting

## 1. Introduction

Le Burkina Faso, pays sahélien enclavé au milieu de l'Afrique de l'Ouest, est fortement exposé aux risques liés à la variabilité et au changement climatiques. A partir des années '70, le Burkina Faso, comme la plupart des pays sahéliens, a connu une série de sécheresses qui ont mené la communauté internationale à investir dans l'alerte précoce à travers des initiatives régionales (Programme AGRHYMET démarré par l'Organisation Météorologique Mondiale à la fin des années '70) et bilatérales.

Ces dernières années, les changements climatiques, environnementaux et anthropiques ont déterminé aussi une augmentation exponentielle des phénomènes d'inondation, dus soit au débordement des rivières soit à des pluies intenses localisées (crues éclairées). Le pays reste exposé à la sécheresse, mais fait face aussi de plus en plus fréquemment aux inondations, aux vents de sable et aux vagues de chaleur, avec des impacts très sérieux sur les infrastructures, les moyens de production et la santé humaine et animale.

La population du Burkina Faso, estimée actuellement au tour de 20 millions d'habitants, est caractérisée par un fort niveau de pauvreté et, par conséquent, elle est particulièrement vulnérable aux risques ci-dessus cités, de plus que l'économie est tributaire de la production agricole pluviale, y compris de l'élevage et de l'agroforesterie, qui représente environ 34% du PIB et emploie près de 80% de la population active<sup>1</sup>. Ces risques, comme indiqué par le PANA (Programme d'Action National d'Adaptation à la variabilité et aux changements climatiques) du pays, ont des effets négatifs sur la plupart des secteurs économiques du pays, en particulier sur l'agriculture, l'élevage et la gestion de l'eau.

À la suite du lancement de la part de l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale) du Cadre Mondial pour les Services Climatologiques (GFCS) en 2011, le pays s'est doté en 2016 d'un plan d'action national sur les services climatologiques identifiant les besoins de base et les priorités en matière d'investissements dans les services climatologiques au Burkina Faso. L'Agence Nationale de la Météorologie (ANAM) et la Direction des Etudes et de l'Information sur l'Eau (DEIE) de la Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE) sont les services techniques qui ont mandat respectivement de la veille et de l'alerte météorologique (ANAM) et hydrologique (DEIE). L'ANAM et la DEIE montrent un déséquilibre considérable en termes de compétences techniques et ressources financières.

Comme bien indiqué par Mahé et al.<sup>2</sup> : « *Le service météorologique national (ANAM) est une agence fonctionnelle efficace et dotée récemment de capacités modernes de prévision météorologique et supervisant un réseau de plus de 230 stations météorologiques automatiques en temps réel. L'ANAM jouit d'un statut spécial dans le pays, ce qui justifie une rémunération de son personnel supérieure à la moyenne nationale, mais sans mandat pour émettre des avertissements concernant les inondations provoquées par des événements météorologiques exceptionnels.*

*Cependant les agences gouvernementales, telles que la direction de la gestion des ressources en eau (DGRE) et son service hydrologique à la DEIE, ne bénéficient pas d'un statut spécial et sont moins financées. De ce fait elles ne disposent ni des moyens techniques ni des ressources humaines pour se conformer au mandat fondamental d'évaluation des ressources en eau nationales, et encore moins de ressources pour collecter en permanence les informations nécessaires à l'émission d'alerte précoce en cas d'inondation. De plus, le manque de financement a, au fil du temps, conduit à l'érosion d'une grande partie du réseau de surveillance des ressources en eaux de surface existantes. L'incapacité actuelle de la DGRE à retenir du personnel qualifié est un effet collatéral de cette situation. »*

Au Burkina Faso, des systèmes d'alerte précoce sont en place, mais limités d'un côté à la veille météorologique et, de l'autre, concentrés sur les aspects de la sécurité alimentaire à travers le Groupe de

---

<sup>1</sup> Ref. document de projet CREWS Burkina Faso.

<sup>2</sup> Rapport de Diagnostic sur les capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso, 2019

Travail Pluridisciplinaire qui réunit le SAP (Système d'Alerte Précoce du Conseil National de Sécurité Alimentaire) proprement dit et les autres services techniques parmi lesquels ANAM et DEIE.

Dans ce cadre, CREWS (Climate Risks & Early Warning Systems) est une initiative internationale lancée lors de la Conférence des Nations Unies sur les Changements Climatiques à Paris en 2015. Elle vise à aider les pays les moins avancés (PMA) et les petits États insulaires en développement (PEID) à augmenter de manière significative les capacités des systèmes d'alerte intégrés multirisques afin d'amplifier la prévention et l'information sur les risques d'événements hydrométéorologiques et climatiques dangereux. Le projet CREWS Burkina Faso fait partie de la constellation des projets lancés ou en voie d'être lancés en Afrique et en est le premier projet national. Le projet a démarré officiellement en juillet 2017 pour une durée initialement prévue de 36 mois et puis prolongé pour 12 mois supplémentaires.

Dans le cadre du projet, une revue à mi-parcours a été réalisée en 2019 pour fournir l'état d'avancement du projet et fournir les recommandations pour la deuxième phase de mise en œuvre ainsi que pour l'évaluation finale. L'évaluation finale du projet, objet de ce rapport, prend en considération l'ensemble des activités réalisées par CREWS Burkina Faso entre 2017 et 2020. Elle fournit:

- L'état d'avancement du projet conformément au cadre logique du projet mis à jour par l'évaluation mi-parcours et sur la base des indicateurs proposés;
- Les principales conclusions et enseignements tirés du projet ;
- Des recommandations pour les principaux acteurs impliqués afin d'assurer la durabilité des résultats atteints ;
- Des recommandations pour la suite après la fin du projet, en particulier pour la fourniture continue de services consultatifs de l'OMM pour une utilisation optimale par l'ANAM et la DEIE des ressources disponibles sur le budget national et le projet HYDROMET.

Le rapport d'évaluation finale est organisé en 7 chapitres. L'introduction présente brièvement le contexte dans lequel l'évaluation a été réalisée. Le chapitre 2, présente la méthodologie proposée et les objectifs de l'évaluation conformément aux TdR (Annexe 1). Le chapitre 3 donne une description du projet alors que le chapitre 4 présente le rappel sur les résultats et les recommandations de l'évaluation mi-parcours. Les résultats de l'évaluation finale par rapport aux critères du Comité d'aide au développement (CAD) de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) sont présentés dans le chapitre 5 qui à sa fois est organisé en un paragraphe pour chaque critère. Les conclusions, y compris la synthèse des problèmes rencontrés dans la mise en œuvre du projet et leçons apprises sont contenues dans le chapitre 6. Les recommandations pour la suite après la fin du projet sont énumérées dans le chapitre 7.

## 2. Méthodologie et objectifs de l'évaluation

L'analyse du contexte du projet, de sa conception et formulation, de son cadre logique, des dispositions financières et de ses performances, a été orientée dans le sens de la fourniture de recommandations et de propositions pertinentes à même d'assurer la durabilité dans l'après projet.

### 2.1 Approche conceptuelle

L'approche proposée pour l'évaluation finale est en adéquation avec celle définie pour l'évaluation à mi-parcours et se fonde sur la version du cadre logique mise à jour suite à la mise à jour du cadre de résultat de l'initiative CREWS. La méthodologie est cohérente avec les Normes et règles d'évaluation définies par le Groupe des Nations Unies pour l'évaluation (UNEG)<sup>3</sup>. En effet, l'évaluation a pour objet d'apprécier, de

---

<sup>3</sup> Groupe des Nations Unies pour l'évaluation, 2016, *Normes et règles d'évaluation*. New York : UNEG.  
<http://www.unevaluation.org/document/download/2700>

manière aussi systématique et impartiale que possible, le niveau de réussite, à la fois en termes de résultats escomptés et inattendus, en examinant la chaîne des résultats, les processus, les facteurs contextuels et le lien de causalité du projet CREWS au Burkina Faso.

L'évaluation est basée sur la compréhension de la logique d'intervention, en tenant compte des caractéristiques du contexte du Burkina Faso, y compris des principales caractéristiques climatiques, hydrologiques, environnementales, politiques et socio-économiques du pays.

La méthodologie s'appuie pour cela sur les cinq critères d'évaluation du CAD de l'OCDE (la pertinence, l'efficacité, l'efficience, l'impact et la viabilité). Sur cette base, des questions d'évaluation ont été formulées et des indicateurs vérifiables de manière objective seront utilisés pour chaque question d'évaluation, afin d'indiquer les critères de référence en fonction desquels le projet est évalué.

L'analyse portera en particulier sur la mesure dans laquelle les produits, résultats et impacts escomptés ont été obtenus et sur la probabilité que les avantages du projet se maintiennent après la cessation de l'aide extérieure. Ce processus vise à formuler et à justifier des recommandations pratiques pour la durabilité dans le temps de l'action et aussi pour permettre à l'OMM de continuer à fournir des services d'avis et conseil à l'ANAM et à la DEIE pour une gestion optimale des ressources du budget de l'état et du projet [Hydromet](#) de la Banque mondiale.

Les résultats et les impacts seront évalués, dans la mesure du possible, en appliquant une approche d'évaluation basée sur le cadre logique de CREWS Burkina Faso qui identifie déjà les produits principaux, les indicateurs proposés, les moyens de vérification et les résultats attendus. Dans le cas où aucun indicateur quantitatif n'est disponible pour l'évaluation, des indicateurs qualitatifs sont utilisés. Le projet est finalement évalué sur la base des réponses globales aux questions d'évaluation.

## 2.2 Critères et questions d'évaluation

Le cadre conceptuel de l'évaluation est centré sur les cinq critères d'évaluation du CAD, présentés pour la première fois en 1991<sup>4</sup>, puis définis plus en détail dans le Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats<sup>5</sup>.

### 2.2.1 Pertinence

Degré d'adéquation d'une activité répondant aux besoins du groupe cible et aux priorités et politiques du bénéficiaire et du bailleur.

La question de recherche peut être synthétisée en :

*Q1 - Dans quelle mesure les objectifs du projet sont conformes aux exigences des bénéficiaires, aux politiques et priorités du pays et du bailleur ?*

Pour évaluer la pertinence d'un programme ou d'un projet, il est utile de poser les questions suivantes :

- Dans quelle mesure les bénéficiaires ont-ils été consultés pour définir les objectifs, les livrables et les activités du projet ?
- Dans quelle mesure les objectifs du projet sont-ils toujours valables ?
- Les activités et les produits du projet sont-ils conformes à sa finalité générale et aux objectifs qui lui ont été assignés ?
- L'articulation du cadre logique en activités et résultats attendus est-elle bien adaptée à l'impact et aux effets recherchés ? Les indicateurs sont-ils pertinents et objectifs et facilement calculables ?

### 2.2.2 Efficience

Mesure du rapport entre les outputs et les ressources mises en œuvre pour les obtenir.

---

<sup>4</sup> [OECD DAC Development Assistance Committee, Principles for Evaluation of Development Assistance, Paris 1991.](#)

<sup>5</sup> OECD, Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats, 2010



La question de recherche peut être synthétisée en :

*Q2 - Dans quelle mesure les outputs – qualitatifs et quantitatifs – ont-ils été obtenus en tenant compte des inputs et des temps prévus ?*

Pour évaluer l'efficacité d'un programme ou d'un projet, il est utile de poser les questions suivantes :

- Les indicateurs du cadre logique ont-ils été atteints ?
- Les outputs ont-ils été atteints en temps voulu ?
- Le programme ou le projet a-t-il été exécuté de la manière la plus efficace possible ?
- Les ressources investies justifient-elles les résultats ?

### 2.2.3 Efficacité

Degré de réalisation des objectifs d'une activité d'appui.

La question de recherche peut être synthétisée en :

*Q3 - Dans quelle mesure les objectifs du projet ont été atteints en termes de résultats attendus en tenant compte de leur importance relative ?*

Pour évaluer l'efficacité d'un programme ou d'un projet, il est utile de poser les questions suivantes :

- Dans quelle mesure les objectifs visés ont-ils été atteints/sont-ils susceptibles d'être atteints ?
- Quels sont les principaux facteurs qui ont déterminé la réalisation ou la non-réalisation des objectifs visés ?
- Quelle est la performance des processus mises en œuvre ?

### 2.2.4 Impact

Changements positifs et négatifs qu'une activité de développement a suscités, directement ou indirectement, volontairement ou involontairement.

La question de recherche peut être synthétisée en :

*Q4 - Dans quelle mesure le projet a-t-il bénéficié aux bénéficiaires cibles, directement ou indirectement, et à un plus grand nombre de personnes dans le secteur et/ou la région ?*

Pour évaluer l'impact d'un programme ou d'un projet, il est utile de poser les questions suivantes :

- Comment le projet a-t-il contribué au développement de la capacité des bénéficiaires directs à mener à bien leurs tâches dans un environnement de changement en termes de (a) apprentissage individuel, (b) amélioration des processus, et (c) d'amélioration des structures organisationnelles et des collaborations ?
- Les composantes du projet ont été mises en œuvre en synergie pour le bénéfice commun des bénéficiaires directs du projet ?
- Quel est l'impact socio-économique du projet au-delà des bénéficiaires directs ?

### 2.2.5 Viabilité

Probabilité que les résultats positifs d'une activité perdureront après que le financement assuré par le bailleur aura cessé.

La question de recherche peut être synthétisée en :

*Q5 - Dans quelle mesure les avantages du projet continueront après sa fin ?*

Pour évaluer la viabilité d'un projet, il est utile de poser les questions suivantes :

- Les parties prenantes se sont-elles appropriées suffisamment de l'approche et des processus ?
- Les parties prenantes ont-elles les capacités techniques et financières et la volonté de continuer dans l'approche du projet ?
- Le projet a-t-il pu créer un environnement et une conscience favorables à la poursuite des activités ?

- Les parties prenantes sont engagées dans d'autres projets complémentaires, notamment le projet Hydromet (32 million USD) ?

## 2.3 Outils d'évaluation

Le Tableau 1 présente les indicateurs qui pourraient être utilisés pour chaque critère

Tableau 1, Critères et informations pour l'évaluation

Critère	Type	Informations pour l'évaluation	Référence
Pertinence	q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégies et politiques nationales et internationales ;</li> <li>• Perception des parties prenantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectifs du document de projet</li> </ul>
Efficience	q/Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outputs et livrables atteints,</li> <li>• Calendrier d'exécution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateurs du CL (outputs)</li> <li>• Gantt</li> </ul>
Efficacité	q/Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats atteints</li> <li>• Evaluation technique de la performance des processus (S2S et Prévision Numérique, WAS-SDS évaluation, LDAS et SARRA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats attendus du CL</li> <li>• Objectifs de performance</li> </ul>
Impacts	q/Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de la capacité des bénéficiaires directs</li> <li>• Bénéfices socio-économiques pour les bénéficiaires indirects</li> <li>• Feedbacks et évaluation des utilisateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseline (document de projet et enquête bénéficiaires)</li> <li>• Baseline (population de contrôle de l'enquête socio-économique)</li> <li>• Baseline (enquête utilisateurs)</li> </ul>
Viabilité	q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synergies avec autres initiatives,</li> <li>• Feedbacks des parties prenantes et des utilisateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseline (enquête parties prenantes et utilisateurs)</li> </ul>

q: qualitatif, Q: quantitatif

L'évaluation finale sera réalisée en utilisant les informations déjà collectées pour l'évaluation à mi-parcours et les informations collectés spécifiquement pour l'évaluation finale. Ces informations sont tant qualitatives que indicateurs quantitatifs comme indiqué dans le tableau précédent.

Les informations nécessaires pour l'évaluation seront recueillies de cinq manières principales :

1. Analyse des documents pertinents (Rapports techniques, rapports d'avancement, rapports de missions, évaluation mi-parcours) : pour comprendre la logique de mise en œuvre, les activités réalisées et les livrables obtenus.
2. Entretiens par téléconférence ou téléphone avec les partenaires impliqués dans le projet (OMM, ANAM, DGRE/DEIE, MF, AEMET/BSC, HRC, AGRHYMET) : ces rencontres virtuelles ont permis de faire la mise à jour sur l'état d'avancement du projet dans les derniers 12 mois.
3. Questions spécifiques posées sous forme écrite pour compléter le cadre d'information relatif aux activités menées par rapport à des données manquantes dans la documentation officielle ou des détails techniques non présents dans la documentation générale.
4. Exploitation des résultats de l'évaluation d'impact socio-économique qui a été réalisée en novembre-décembre 2020 par l'ANAM supporté par un consultant international de l'OMM. Cette évaluation se base sur une approche contrefactuelle où le groupe traité est celui des producteurs informés et formés par le projet et le groupe de contrôle est constitué par le reste de la population. L'évaluation se base sur une enquête administrée à travers un questionnaire et sur la mesure des rendements agricoles.
5. Interviews semi-structurés à distance avec des partenaires clés.

## 2.4 Calendrier de l'évaluation

- Revue documentaire : 01-15 septembre 2020
- Consultation à distance avec les partenaires du projet : 15 – 30 septembre 2020
- Présentation du rapport initial : 20 octobre 2020

- Collecte de compléments d'information : octobre-novembre 2020
- Analyse des résultats de l'évaluation d'impact socio-économique : décembre 2020
- Rapport provisoire : 1 décembre 2020
- Rapport Final : 15 janvier 2021

### 3. Description du projet

CREWS (Climate Risks & Early Warning Systems) est une initiative internationale lancée lors de la Conférence des Nations Unies sur les Changements Climatiques à Paris en 2015. Elle vise à aider PMA et les PEID à augmenter de manière significative les capacités des systèmes d'alerte intégrés multirisques afin d'amplifier la prévention et l'information sur les risques d'événements hydrométéorologiques et climatiques dangereux.

L'objectif du projet CREWS Burkina Faso (CREWS BF) est l'amélioration des services météorologique et hydrologique en vue d'émettre des alertes en cas d'inondations et d'offrir des renseignements dans les domaines de l'agriculture, de la sécurité alimentaire et de l'anticipation des impacts des phénomènes météorologiques violents.

Doté d'un budget de 2 192 000 USD, CREWS BF est mis en œuvre par l'OMM en partenariat avec l'ANAM et d'autres institutions. L'atteinte des objectifs du projet demande de développer les capacités de gestion des données, de suivi et de contrôle des réseaux d'observation, d'utilisation des outils d'analyse, de surveillance et de prévision pour les alertes aux risques météorologiques et climatiques, ainsi que d'intensifier les échanges avec les utilisateurs des informations et la coopération parmi les institutions nationales concernées. L'amélioration de ces capacités de base est complétée par un soutien à l'intégration des alertes dans les processus nationaux. Pour garantir un accès aux données, produits, outils, formations et matériels techniques, le projet s'appuie sur les compétences techniques spécialisées d'institutions partenaires. En plus, le projet fournit une assistance technique pour optimiser l'utilisation de ressources du Gouvernement, de l'OMM, de la BM (IDA, GCF, P164078 et P164345) et du Programme des Nations Unies pour le Développement (FEM, SAP-IC).

Le projet a démarré officiellement en juillet 2017 pour une durée initialement prévue de 36 mois et puis prolongée de 12 mois ultérieurs.

Le projet est complexe et varié. Le partenaire en charge de l'exécution est l'OMM. Les bénéficiaires directs sont ANAM, qui est aussi partenaire du projet, et la DEIE/DGRE. Les partenaires de mise en œuvre sont Météo France (MF), le Centre Régional AGRHYMET du Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS), le Service Météorologique Espagnol (AEMET) et le Centre Supercalculateur de Barcelone (BSC), le Centre de Recherches Hydrologiques (HRC) des Etats Unis, l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal (ANACIM) - Centre Météorologique Régional Spécialisé (CMRS), l'Université de Florence (UNIFI), Universitat Rovira i Virgili / Université de Tarragona (URV) et l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles du Burkina Faso (INERA). Le niveau d'implication et le mécanisme de financement de ces acteurs est différent selon les cas.

CREWS BF est le premier projet national CREWS réalisé en Afrique de l'Ouest, il peut donc être considéré un projet test. À la suite de l'approbation du document de projet, le plan d'activité a été revu par rapport à la disponibilité de fonds et aux synergies et partenariats qui ont été mis en œuvre. En effet le projet CREWS Burkina Faso est un projet complexe qui a l'ambition de créer des synergies avec les principales autres initiatives répondant aux priorités du GFCS (Global Framework for Climate Services) et du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes. Au Burkina Faso, dans la période 2017-2020 il y a eu une vingtaine d'initiatives actives, dont les principales sont financées par la Banque Mondiale à travers plusieurs mécanismes (IDA, GCF, GFDRR). En plus, le projet s'insère dans la galaxie des projets CREWS et naturellement il est cohérent et synergique avec CREWS West Africa (CREWS WA) et les deux projet CREWS Niger et CREWS

Mali qui ont démarré en 2018. En plus il y a CREWS Tchad et un CREWS Togo qui ont démarré récemment. En Novembre 2018, un Comité de pilotage CREWS pour l'Afrique de l'Ouest a été mis en place et il concerne :

- Le projet CREWS Afrique de l'Ouest : Systèmes opérationnels de prévision sans discontinuité et assistance technique au développement des capacités (5 300 000 USD), coordonné par l'OMM et avec la participation de la Banque mondiale
- Le projet Burkina Faso : Renforcer les capacités du Burkina Faso à fournir des services d'alerte précoce (1 940 000 USD) , coordonné par l'OMM sans la participation de la BM
- Les contributions de l'OMM aux autres projets CREWS coordonnés par la BM : Mali, Niger, Tchad et Togo

Il y a aussi d'autres projets impliquant l'OMM au Burkina Faso, parmi lesquels le projet Volta (Integrating Flood and Drought Management and Early Warning for Climate Change Adaptation in the Volta Basin - VFDM) qui vise la mise en œuvre à grande échelle et transfrontalière de stratégies de gestion intégrée des inondations et de la sécheresse à travers un système d'alerte précoce pour la prévision des inondations et la prévision de la sécheresse. De plus l'OMM est impliqué dans le projet Intra-ACP ClimSA sur les services climatologiques et les applications connexes qui est financé par l'Union Européenne (85 millions d'euros pour 7 centres climatologiques régionaux) pour améliorer la production, l'accès et l'utilisation des services climatologiques dans les pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique.

## 4. Rappel sur les résultats et les recommandations de l'évaluation mi-parcours

L'évaluation à mi-parcours du projet CREWS Burkina Faso avait mis en évidence que le projet dans son ensemble était en ligne avec les objectifs, les résultats escomptés et le programme d'activités. Parmi les deux composantes dans lesquelles le projet était conçu, celle hydrologique était la plus faible et pour laquelle la plupart des activités avaient été réorientées. Par contre, les activités relatives à la partie climatique, météorologique et agrométéorologiques étaient bien plus avancées, même si un prolongement du projet de 12 mois avait été recommandé pour les mener à bien. Ci de suite, on reporte les principales recommandations formulées pour la deuxième phase du projet et le niveau respectif de prise en considération.

### 4.2.1 Recommandations générales

- a) La première recommandation était la prolongation du projet de 12 mois pour compléter toutes les activités prévues et aussi pour en assurer la durabilité dans le temps : cette recommandation a été prise en compte et le projet a été prolongé jusqu'à décembre 2020.
- b) En conséquence du premier point on recommandait de renouveler la LoA avec ANAM et de prévoir des ressources supplémentaires pour compléter les activités : cette recommandation a été partiellement prise en considération, en effet la LoA avec l'ANAM a été prolongée mais seuls 2 700 USD ont été alloués en termes de ressources supplémentaires.

### 4.2.2 Prévision saisonnière, sous-saisonnière et des événements extrêmes

- a) Continuer la collaboration scientifique avec MF : En 2020 la collaboration avec MF est assurée y inclus les briefing MISVA et la mise à disposition des produits de prévision saisonnière. Cependant aucun complément de financement a été assurée à MF qui déjà en 2019 avait dépassé le budget alloué. Une nouvelle convention a été signée le 9 décembre 2020 dans le cadre de CREWS WA, Tchad et Togo, pour 2021-2022.

- b) Compléter la validation des nouveaux indicateurs de la prévision S2S (Subseasonal to Seasonal) : une évaluation qualitative a été réalisée par l'ANAM sur la saison 2019. Une évaluation scientifique et quantitative a été réalisée par MF.
- c) Etablir un accord institutionnel entre ANAM et MF pour assurer l'accès aux produits et aux prévisions dans le temps : la nouvelle convention CREWS WA devrait l'assurer jusqu'à fin 2022.
- d) Formation/action toujours en collaboration avec MF pour transposer CPT (Climate Predictability Tool) sur routine (Python ou R) : l'ANAM autonomement a investi ses ressources humaines pour le réaliser.
- e) Prendre en charge 2 personnes de l'ANAM pour participer au PRESASS (Prévisions Climatologiques Saisonnières en Afrique Soudano-Sahélienne) 2020 et partager avec les autres pays les acquis de CREWS BF : PRESASS 2020 s'est tenu en ligne à cause de l'émergence sanitaire COVID-19.

#### 4.2.3 SARRA

- a) AGRHYMET doit fournir support aux pays pour la mise en œuvre de SARRA en opérationnel, tant du point de vue technique que par la mise à disposition des données en input. Pour ce dernier point, une stratégie régionale doit être mise en œuvre pour assurer la durabilité de l'accès aux données de Température, ETP et Radiation : Dans le souci de fournir ce support et provision d'input, AGRHYMET a démarré le développement d'une procédure de téléchargement et traitement des produits de ERA-5 de ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). Cependant cet engagement a été très tardif et à la fin de l'hivernage 2020 ANAM ne pouvait pas encore accéder aux données de température et ETP.
- b) ANAM doit tester SARRA-O et éventuellement SARRA-H (Système d'Analyse Régionale des Risques Agroclimatologiques Versions H et O) en hindcast sur la saison 2019 : le test a été réalisé et les produits SARRA-O ont été évalués qualitativement sur la campagne 2019.

#### 4.2.4 SDS

- a) AEMET/BSC en collaboration avec ANAM doit calibrer les seuils : la calibration des seuils de l'indice a été réalisée en aval de la formation de Dakar en décembre 2020.
- b) AEMET/BSC doit fournir une validation qualitative avec les données de visibilité : une évaluation qualitative en utilisant les données de visibilité de 9 stations synoptiques a été réalisée sur les prévisions 2019/20 en collaboration entre AEMET et ANAM et le Rapport d'évaluation est disponible.
- c) Evaluation quantitative de SDS avec données observées de concentration de PM10 : cette recommandation a été prise en compte. AEMET est en train d'installer des capteurs de concentration dans le cadre des projets CREWS WA (au Mali, Niger et Tchad) et INTERREG MAC-CLIMA (Burkina Faso, Cabo Verde, Sénégal et Mauritanie).

#### 4.2.5 PNT et nowcasting

- a) Les recommandations formulées lors de l'évaluation mi-parcours étaient d'assurer un accompagnement à l'opérationnalisation du LAM (Modèle à Aire Limitée) auprès de l'ANAM à travers assistance technique et formation : ces recommandations n'ont pas pu être prises en considération car l'ANAM n'a pas fini les travaux du nouveau bâtiment et le HCP (Ordinateur Haute Performance) n'est pas opérationnel et par conséquent le LAM n'a pas été installé.
- b) Amélioration du site Internet du CMRS en termes de facilité d'utilisation et d'interface : cette préoccupation a été prise en compte à travers une nouvelle convention entre CREWS WA et ANACIM, mais pour l'instant on n'a pas encore de feedbacks sur les améliorations.
- c) Renouvellement de la licence ECMWF (European Center for Medium-Range Weather Forecast) avec accès aux données numériques : cette recommandation n'a pas été prise en compte, on a laissé la charge du renouvellement à l'ANAM. Depuis novembre 2019 les prévisionnistes de l'ANAM n'ont

accès aux produits ECMWF qu'à travers le CMRS de Dakar, ce qui limite leur travail et la qualité des prévisions.

- d) Partage de la part de l'ANAM du maximum de données observées dans WIGOS afin d'améliorer les produits de PNT (Prévision Numérique du Temps) des centres internationaux sur le pays : l'OMM a organisé une mission au Burkina Faso en février 2020. A la fin 2020, l'inventaire des stations à intégrer dans la base OSCAR/Surface a été finalisé, pourtant l'intégration reste à effectuer.

#### 4.2.6 Composante hydrologique

- a) La recommandation générale était de poursuivre dans le renforcement de la collaboration entre DEIE et ANAM à travers la création d'une cellule de coordination ANAM/DEIE pour la veille hydrométéorologique : sur ce plan c'est le projet Hydromet de la Banque Mondiale qui a pris la relève de CREWS BF.
- b) Définir conjointement des SOP (Procédures Opérationnelles Standard) pour la fourniture de données de pluie en temps réel à la modélisation hydrologique : Hydromet a démarrée cette activité avec le support de l'OMM.
- c) Rendre opérationnelle la production automatique des champs pluviaux en temps quasi-réel : l'ANAM a défini la méthodologie de spatialisation, maintenant pour l'opérationnalisation l'ANAM a besoin de changer le serveur ADCON pour y installer la chaîne de spatialisation automatique des champs pluviaux. Ce serveur n'est pas encore disponible.
- d) Fournir à la DEIE des informations sur les grilles de données pluviométriques interpolées et formation pour l'utilisation des cartes pour l'hydrologie : étant le point précédent bloqué, celui-ci aussi n'a pas avancé.

#### 4.2.7 Mise en œuvre du FFGS (Flash Flood guidance System)

- a) Assurer la participation de l'ANAM et de la DEIE à l'adaptation du système au Burkina Faso afin de suggérer des orientations et adaptations en fonction du contexte et de leurs besoins : HRC a déjà pris contact avec les institutions nationales pour le développement du système.
- b) Assurer la participation de AGRHYMET pour fournir support technique et formation pour la mise en œuvre de WAFFGS dans la sous-région : un accord OMM-ANACIM-AGRHYMET pour le support à l'opérationnalisation du WAFFGS dans les trois pays (Niger, Mali, Burkina Faso) a été signé en décembre 2020.

#### 4.2.8 Recommandations pour l'évaluation finale du projet

- a) La collecte structurée des feedbacks des utilisateurs des produits pendant la campagne 2020 pour bulletins agro, prévision du temps, prévision hebdomadaire, prévision saisonnière : ceci a été réalisé qualitativement.
- b) Le complètement des évaluations pour la campagne 2019 des S2S, SDS, SARRA, LDAS : Les évaluations de la PS 2019, des produits LDAS (Land Data Assimilation System) et SARRA-O ont été réalisées par l'ANAM et les rapports sont disponibles.
- c) La réalisation des évaluations pour la campagne 2020 des S2S, SARRA, LDAS : ces évaluations ont été planifiées par l'ANAM après la campagne.
- d) La réalisation de l'évaluation d'impact : L'évaluation a été planifiée bien en avance en suivant la recommandation et les premières activités ont été réalisées, comme le positionnement des carrés de rendement. L'enquête de fin de campagne a été réalisée en novembre 2020, dans 12 villages de la commune de Tenado, où 5 producteurs témoin et 5 producteurs pilote seront enquêtés. Dans chaque village 3 carrés de rendement seront pris au niveau des producteurs témoin et 3 des producteurs pilote.

## 5. Résultats de l'évaluation finale par rapport aux critères CAD de l'OCDE

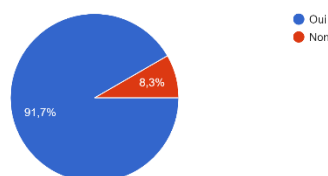
### 5.1 Pertinence

*Q1 - Dans quelle mesure les objectifs du projet sont conformes aux exigences des bénéficiaires, aux politiques et priorités du pays et du bailleur ?*

Comme déjà indiqué par l'évaluation à mi-parcours, le projet CREWS Burkina Faso répond aux stratégies sectorielles du pays et en particulier au Cadre National pour les services climatiques (2016), à la Politique nationale de sécurité alimentaire et nutritionnelle (2013), à la Politique nationale de protection civile (2010) et à la Stratégie nationale de prévention et de gestion des catastrophes et crises humanitaires au Burkina Faso (2012). Le projet est aussi en ligne avec le mandat des bénéficiaires directs : l'ANAM et la DEIE. Cependant, on doit noter que le cadre législatif pour l'alerte précoce au Burkina Faso est incomplet car la loi nationale sur la gestion des catastrophes de 2014 n'a pas encore été promulguée par le gouvernement, même si adoptée par l'assemblée nationale et signée par le Président. Par conséquent les rôles et les responsabilités des différents institutions ne sont pas clarifiées.

Le projet est particulièrement pertinent par rapport aux besoins de renforcement des capacités de ces institutions parce que le programme de formation a été dessiné avec une approche bottom-up en considérant les besoins spécifiques des institutions, en particulier pour l'ANAM le renforcement des capacités pour l'amélioration des prévisions, l'amélioration de la gestion des bases de données, l'amélioration de la fourniture des services climatiques (Figure 1, Réponses aux questions de pertinence des Figure 1).

1.4 Le programme de formation a-t-il été dessiné en considérant les besoins de votre institution?  
12 risposte



1.6 Le projet a-t-il été dessiné pour prendre suffisamment en compte les besoins de votre institution en termes de gestion des processus (collecte et gestion des données, élaboration et analyse, production de services et alertes) ?  
12 risposte

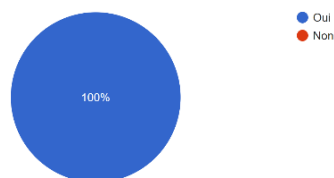


Figure 1, Réponses aux questions de pertinence des bénéficiaires (source : évaluation mi-parcours)

Au dire des acteurs nationaux, les objectifs du programme sont toujours valables par rapport aux autres programmes/projets en cours. Par ailleurs, le projet est également en parfaite cohérence avec les stratégies de l'OMM, en particulier avec le Cadre Global pour les Services Climatiques (2011), le projet Drought Management and Early Warning for Climate Change Adaptation in the Volta Basin (Projet VOLTA) et le projet Intra-ACP ClimSA sur les Services Climatiques.

En plus le projet est cohérent avec l'approche d'autres bailleurs au Burkina Faso, comme la Banque mondiale qui intervient dans le même domaine à travers les projets Strengthening Climate Resilience in Burkina Faso (HYDROMET) et Burkina Faso Water Supply and Sanitation Program (P4R – Eau et Assainissement).

Par rapport à l'articulation du cadre logique en activités et résultats attendus, il faut préciser qu'en novembre 2018, un Comité de pilotage CREWS pour l'Afrique de l'Ouest a été mis en place et le cadre de suivi de CREWS Burkina Faso a été donc harmonisé avec les autres initiatives CREWS dans la région. Ce comité s'est à nouveau

réuni en novembre 2019. Plusieurs activités prévues dans le document de projet initial ont été réorientées dans le temps ou même éliminées, surtout pour la composante hydrologique. Ceci a impliqué une mise à jour du Cadre logique du projet (Annexe 2), qui a été réalisée lors de l'évaluation mi-parcours.

L'organisation des résultats attendus et des activités y compris présentées dans le cadre logique mis à jour est bien articulée. Les indicateurs proposés pour chaque activité, sont spécifiques et donnent un cadre clair pour l'évaluation de l'efficacité. De même, les résultats attendus peuvent être utilisés pour l'évaluation de l'efficacité.

Donc, le cadre logique axé sur les 6 Outputs de CREWS a été utilisé par la suite pour évaluer l'efficacité, l'efficacité et les impacts. Les activités réalisées, les indicateurs de mise en œuvre et les résultats attendus ont été associées à chaque Output de CREWS.

*Réponse à la Q1 - Dans quelle mesure les objectifs du projet sont conformes aux exigences des bénéficiaires, aux politiques et priorités du pays et du bailleur ?*

Les objectifs du programme sont cohérents avec les politiques et les stratégies nationales, avec les politiques du bailleur et ils sont aussi cohérents et synergiques avec les initiatives des autres principaux bailleurs supportant le développement du pays. Les activités et les produits du programme sont conformes à sa finalité générale et aux objectifs qui lui ont été assignés au moment de sa formulation.

L'approche adoptée par le projet, en particulier celui pour le développement des compétences de l'ANAM a démontré être particulièrement adaptée au contexte. Ceci a été possible grâce à une excellente collaboration entre ANAM et OMM à partir de la formulation du projet. Pour la composante hydrologique, la collaboration avec la DEIE en phase initiale a été moins efficace et par conséquent certaines activités prévues ont dû être réadressées. C'est le cas de la composante 2a du document de projet : « Risk information and forecast products for flood early warning » qui a été totalement transformée dans la mise en œuvre au Burkina Faso du FFGS. Dans ce cas, la réorientation a été due simplement à une formulation basée sur une connaissance superficielle du contexte et donc à l'impossibilité de réaliser certaines activités prévues. Dans d'autres cas, certaines activités ont été réorientées pour assurer d'avantage la cohérence avec les autres initiatives en cours de démarrage, en particulier pour orienter les deux initiatives de la Banque mondiale. D'autres activités ont été directement prises en charge par le projet Hydromet, avec un support technique de la part de CREWS BF dans la définition des TdRs.

## 5.2 Efficience

*Q2 - Dans quelle mesure les outputs – qualitatifs et quantitatifs – ont-ils été obtenus en tenant compte des inputs et des temps prévus ?*

Pour évaluer l'efficacité du projet CREWS nous avons analysé les activités réalisées, les livrables obtenus et le temps d'exécution par rapport à la mise à jour du cadre logique de CREWS Burkina Faso en accord avec les 6 Outputs de CREWS. Les résultats sont présentés par Output dans le Tableau 4 et puis décrits dans les pages suivantes. Chaque activité porte aussi le code de référence aux cadre logique du document de projet de CREWS Burkina Faso. Dans le Tableau 2, en **vert** sont indiqués les outputs qui sont considérés atteints et en **orange** ceux qui devraient être atteints mais ils ne le sont pas encore.



## CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

Tableau 2, Activités, livrables et outputs atteints

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
CREWS Output 1: National Meteorological and Hydrological Services' delivery improved, including the development of long-term service delivery strategies and development plan							
1.1. Assessment of the observing network as an update of the SAP-IC midterm review report (2017) and recommendations towards integration of the national hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a2	Mission OMM WIGOS 17-19/10/17 Mission OMM WIGOS 10-14/02/2020	WIGOS Missions Reports	Plan WIGOS non validé car on n'a pas défini le nombre de stations à partager dans OSCAR	Plan National WIGOS	Plan approuvé	Plan WIGOS pas encore finalisé. Discussions en cours sur le nombre de stations contribuant à OSCAR.
1.2. Assessment of the hydrological service's national capabilities as an update to Serge Pieyns' reports (2014; 2016; 2017; 2018) with specific focus on end-to-end flood forecasting and early warning and recommendations towards modernization using CREWS and GCF/IDA resources.	PD1c3	Mission hydrologie (6-10/11/2017), Mission hydrologie (28-29/05/2018), Mission hydrologie (25/03/2019), Atelier sur le Diagnostic des capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso, Ouagadougou 7-8/10/2019	Rapports Missions hydrologie (6-10/11/2017 et 28-29/05/2019), Rapport Diagnostic sur les capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso (09/2019), Rapport Atelier 7-8/10/2019	Complété	Rapport	Rapport validé	Rapport validé 7-8/10/2019
1.3. Assessment of agro-meteorological users' requirements with regards to climate warnings in 3 pilot areas (Niangoloko, Tenado, Titao) and detailed work plan for the CREWS agro-meteorological component.	PD2b1	Evaluation des besoins des utilisateurs dans les 3 zones (2017, 2018 et 2019)	3 rapports d'évaluation 2017, 3 rapports de suivi pour chaque site en 2018, 2 Ateliers pour les femmes avril 2019, 6 rapports de suivi en 2019 (3 Tenado, 2 Niangoloko, 1 Titao)	Complété	Evaluation des risques et conseils pour la gestion	Liste des produits demandés	Requêtes des utilisateurs 2017 mise à jour en 2018 et 2019 : dates de début et de fin de saison ; prévision saisonnière et prévisions quotidiennes
1.4. Licence to access products and forecasts from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).	PD1c1	Signature d'une licence ECMWF le 31/10/2017 Training vidéoconférence ECMWF (01/2018)	Licence ECMWF (100Go de téléchargements journaliers jusqu'à Octobre 2019).	Recommandation de renouveler la licence	Disponibilité de produits PNT	Accès aux produits et support	Accès aux produits ECMWF jusqu'à 10/2019, puis produits disponibles à travers CMRS Dakar depuis juin 2019
1.5. Data concentration at ANAM and integration of the hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a1	Installation CLIMSOFT dans les stations synoptiques. Deux ateliers de formation en 2019 pour les observateurs en charge des AWS. Transfert des données des AWS à l'ANAM chaque 15 min. Préparation	10 stations ANAM dans OSCAR	Nombre de stations à représenter dans OSCAR n'est pas défini, le partage des données n'est pas encore effectif (pas de point	Toutes les stations nationales représentées	Métadonnées accessibles online, OSCAR Burkina Faso mis à jour	Transfert des données des AWS à l'ANAM fonctionnel mais non encore partagées sur le WIS. 10 stations synoptiques avec Climsoft, nombre de rapports quotidiens

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
		des métadonnées des stations ANAM.		d'entrée SMT au siège de l'ANAM).			multiplié par 2 depuis le début du projet. Métadonnées non publiées par l'OMM.
1.6. Development of an interface responding to the specific requirements of Burkina Faso as part of the West Africa Severe Weather Demonstration Project (SWFDP-West Africa).	PD1c1	Participation atelier SWFDP Abidjan 09/2017, Accès site web CMRS Dakar, Formation NWF Ouagadougou 2-4/05/2019 (PD1c4), Collaboration MF	Rapport atelier SWFDP Abidjan 09/2017, Site web CMRS Dakar, Rapport Formation NWF (Ouagadougou 2-4/05/2019, Formés 22p/3jj)	Fonds disponibles pour ANACIM pour améliorer la plateforme CMRS Dakar, collaboration avec MF	Disponibilité des produits de CMRS Dakar à travers le site web, Synergie MF	Site web CMRS Dakar accessible et amélioré	Access au site CMRS Dakar et accès aux produits. Site CMRS Dakar pas encore amélioré.
1.7. Calibration of a crop model (SARRA-H) for the agro-meteorological pilot zones and (SARRA-O) for national monitoring, and training of staff	PD1e3	Formation SARRA-H, Ouagadougou, (12-16/11/2018), Formation SARRA-O, Ouagadougou (19-22/11/2018),	LoA avec AGRHYMET (10/2018), Rapport Formation SARRA-H, Ouagadougou, (12-16/11/2018, Formés SARRA-H 16p/5jj, Rapport Formation SARRA-O, Ouagadougou (19-22/11/2018, Formés SARRA-O 26p/4jj), Rapport Evaluation SARRA-O et LDAS 2019	SARRA-H et SARRA-O non utilisé pour le suivi lors des campagnes 2019 et 2020 par l'ANAM	Amélioration des bulletins agrométéorologiques	Produits SARRA diffusés	SARRA-O pas encore opérationnel pour manque d'accès en temps réel à travers AGRHYMET aux données de Temperature et ETP en input
1.8. Development of priority agromet indices based on Land Data Assimilation Systems (LDAS).	PD1e3 et PD2b2	Webconference MF (12/10/18), Test et application of LDAS au Burkina Faso, Vidéo-conférence LDAS (12/02/2019), Workshop LDAS, Niamey (28-29/05/2019)	Rapport Workshop LDAS, Niamey (28-29/05/2019) indices produits en 2019 (LAI, ETP, soil moisture – climato. et prévision 10 jj) Rapport Evaluation SARRA-O et LDAS 2019	Complété	Nouveaux produits disponibles	Liste des produits	Indices co-définis avec les utilisateurs, produits par MF et fournis à ANAM (LAI, ETP, soil moisture)
1.9. Support to operational use of remote sensing techniques for rainfall monitoring.	PD1e1	Formation sur la prévision numérique du temps, Ouagadougou (2-4/05/2019)	Rapport Formation PNT, (Ouagadougou 2-4/05/2019, Formés 22p/3jj), la RDT (Rapid development thuderstorm) disponible à travers MF	Complété	Amélioration suivi phénomènes convectifs profonds	Liste des produits utilisés	RDT
1.10. Development of a Flash Flood Forecasting System.	PD2a2-5	Participation à Hydromet Forum ECOWAS, Abidjan (19-21/09/2018), Initial planning meeting FFGS, Dakar (25-28/06/2019). Délimitation préliminaire des sous-bassins par HRC.	LoA HRC, Accord WMO-ANACIM-AGRHYMET Report Hydromet Forum ECOWAS, Abidjan (19-21/09/2018), Report Initial planning meeting FFGS, Dakar (25-28/06/2019), couches SIG préliminaires	Retard dans le réponse des pays (FFGS inclut Mali, Niger et Burkina Faso) aux requêtes de HRC, impossibilité de	FFGS opérationnel sur le Burkina	FFGS Burkina online Rapport de formation des utilisateurs Guide utilisateur	FFGS pas encore développé

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
1.11. Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs.	PD2a6 et PD1b2	Définition méthodologie d'interpolation avec R (stage à MétéoFrance de Ouedraogo) Discussions pendant l'Atelier de restitution du Diagnostic (7-8/10/2019)	Accord de principe ANAM-DEIE, Méthodologie d'interpolation avec R définie, Accord de principe entre PRs Mali, Niger, Burkina pour échange données pluie	Manque d'infrastructure informatique nécessaire (besoin d'un nouveau serveur ADCON)	Procédure opérationnelle de production et d'échange pluie sur grille ANAM- DEIE, Experts ANAM formés Instat	Chaine d'interpolation automatique opérationnelle et GRIDS disponibles pour DEIE	Chaine d'interpolation non opérationnelle
1.12. Sand and dust storm forecasting.	PD1e2	Training au Caire (10-12/02/2018), LoA BSC (07/2018), Développement Warning Advisory System, SDS online depuis 10/2018, Training à Dakar (9-11/12/2019) Validation avec données de visibilité, Calibration seuils indice	Rapport de formation au Caire (10-12/02/2018, Formés 1p/3jj), Rapport Technique SDS Burkina Faso. WAS online at sds-was.aemet.es Rapport atelier de Dakar (9-11/12/2019, Formés 1p/3jj), Rapport d'évaluation avec données de visibilité 2019/20	Complétée	Utilisation régulière des produits SDS et alertes livrées	Liste des produits utilisés et nombre d'alertes	Cartes de concentration, alertes diffusées avec bulletin météo quotidien (mailing list, radios)
1.13. Strategic plan for ANAM, as an update to the KPMG Modernization Plan (2014) and National Framework for Climate Services (2016).	PD31	Consultation WeatherForce, workshop (27-28/03/2019 15 staff ANAM), 1ere consultation sur le plan proposé (05/2019), Rapport Draft	Rapport Draft	Bloquée	Plan de développement de l'ANAM	Plan de développement de l'ANAM	Plan pas encore validé
1.14. Seasonal to Subseasonal forecasts	PD1d1-3	Evaluation du hindcast (période 1997-2018 de la pluie et l'eau précipitable, Participation PRESASS 2018 et 2019, Atelier technique MF (19-22/06/2018), Weekly briefings 2018, Atelier formation MF, Toulouse (13-17/05/2019) Développement de nouveaux produits de prévision mensuelle (PW, PV200) et Evaluation du réseau d'observation de la pluie et produits S2S	Rapports PRESASS 2018, 2019 et 2020 et Communication de l'ANAM 2019 et 2020 Evaluation qualitative PS 2018 et 2019 et Score statistique des produits 2018 et 2019 (site MF), Participants ANAM 7p/5jj, Report Atelier MF Rapport Formation Toulouse (13-17/05/2019, Formés 2p/6jj), work plan MF 2018-19, Weekly briefings MISVA 2018, 2019 et 2020, Produits sur le site web MISVA et site web MF. Nouveaux produits de	Complétée	Sélection d'un set de modèles pour le Burkina Approche opérationnel S2S Produits S2S pour gestion de l'eau, conseils agricoles et alertes inondation	Vérification Statistique de l'hindcast Contribution du Burkina à PRESASS Produits spécifiques communiqués aux utilisateurs à travers NCOFs	Produits disponibles à partir du 11/6/2019 : nouvelles variables (PW, PV200) et suivi des indices NAT, TASI, ENSO, diagrammes d'analyses & prévisions sur 3 zone homogène. Produits accessibles en temps réel sur web MF et utilisés pour production de la PS. Communication PRESASS2019 et 2020

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
1.15. Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users	PD2b5	Achat des capteurs, LoA avec INERA et UNIFI, installation site expérimental, installation capteurs humidité	Capteurs	Capteurs installés, Aquacrop en test	Alertes sur les impacts potentiels	Installation site expérimental, rapport efficience conseils irrigation	Système d'irrigation installé, rapport provisoire
1.16 Recommendations and specifications for observing and forecast system improvement and product enhancement based on pilot test	PD2b4	Evaluation de la campagne dans les sites pilote en 2018		Atelier prévu 11/2020 avec les partenaires du GTP		Rapport et recommandations	Rapport non élaboré
1.17 Development of crop seed calendar	Non prévue	Formation Ouagadougou 24-28/02/2020 R-Instat et calendrier des semis	Rapport Formation Ouagadougou (24-28/02/2020, Formés 11p/5 jj)	Formation faite mais calendrier non développé	Calendrier des semis pour toutes les ZAE pour 4 cultures pluviales	Calendrier des semis pour toutes les ZAE pour 4 cultures pluviales	Calendrier des semis pas encore développé
CREWS Output 2: Risk Information to guide early warning systems and climate and weather service developed and accessible							
<del>2.1. Identification of flood prone areas in a GIS portal.</del>	PD2a1	<del>Eliminée</del>	-	<del>Eliminée</del>			-
CREWS Output 3: Information and communication technology, including common alerting protocol, strengthened							
3.1. Setup of a data concentration and data management system.	PD1b1	Achat des équipements pour les stations synoptiques et l'ANAM. Formation des agents CLIMSOFT Ouagadougou (5-9/11/2018), Missions de suivi en 2019 et 2020.	12 PCs, 2 laptops, 1 server, 13 external disks et 10 mobile broadband devices avec Internet pour 30 mois. Rapport formation CLIMSOFT (Ouagadougou 5-9/11/2018, Formés 22p/5jj), 10 stations synop. équipées et opérationnelles	Complétée	climsoft opérationnel aux stations	nombre d'installations dans les stations	10 stations synoptiques équipées et opérationnelles

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
3.2. Procurement and installation of soil moisture sensors in pilot sites.	PD1a3	Achat et installation capteurs humidité du sol	Capteurs	Connexion capteurs à compléter	Données humidité du sol disponibles, rapport technique	Capteurs installés, rapport technique	Capteurs installés, rapport non disponible
CREWS Output 4: Preparedness and response plans with operational procedures that outline early warning dissemination processes strengthened and accessible							
4.1. Proposal for standard operating procedures (SOP) for warning production, dissemination, response and return on experience in line with the national disaster risk reduction law (2014).	PD2a6	-	Activité prise en charge par projet Hydromet avec supervision CREWS-BF	-	Proposition de SOP pour la communication des alertes météo	Proposition validée	Activité prise en charge par projet Hydromet
4.2. Proposal for data exchange agreement between entities involved in the SOP.	PD2a6	-	Les SOPs seront développés dans le cadre de Hydromet. Collaboration CREWS-Hydromet renforcée	-	Proposition pour une plateforme d'échange des données	Proposition validée	Activité prise en charge par projet Hydromet
CREWS Output 5: Knowledge products and awareness programmes on early warnings developed							
5.1. Roving seminars and agrometeorological services for farmers	PD2b3	2018 : 15 RS à Niangoloko, Tenado et Titao (12-27/04/2018), 3 Ateliers Restitution PS (25-26/06/2018), 2 missions de suivi sur les sites pilote (27-30/08/2018 ; 30/09-06/10/2018), 1 Mission évaluation (11/2018) ; 2019 : 3 Ateliers Restitution PS (16-24/05/2019), 2 Atelier femmes (Titao et Niangoloko), 2 missions de suivi pour chaque commune, 1 Mission évaluation (Tenado) ; 2020 : 3 Ateliers Restitution PS et Formation, 1 Mission évaluation (Tenado)	2018 : Rapports 15 RS à Niangoloko, Tenado and Titao (12-27/04/2018, 1329 producteurs formés), Rapports 3 Ateliers Restitution PS (25-26/06/2018), 2 Rapports missions de suivi par site pilote (27-30/08/2018 ; 30/09-06/10/2018) ; 2019 : 3 Rapports Ateliers Restitution PS (666 producteurs formés), 2 Rapports Atelier femmes (Titao et Niangoloko) et 3 rapports ateliers agents techniques (16-24/05/2019) ; 2020 : 3 Rapports Ateliers Restitution PS et Formation (87 producteurs formés)	Complétée	Connaissance des producteurs et des agents techniques des produits et leur utilisation	Système opérationnel sur les 3 sites	Système opérationnel sur les 3 sites Produits en début de campagne : début et fin de saison, PS et mensuelle + conseils Produits pendant la campagne: prévisions quotidiennes + conseils (2 fois par jour) et prévision hebdomadaire + conseils (1 fois par semaine) en langue à travers les radios locales

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
5.2. Project mid-term review with knowledge on Burkina Faso early warning system relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability -	PD52	Evaluation mi-parcours	Inception report Final report	Complété	Rapport d'évaluation soumis au Comité de Pilotage	Rapport complété à temps et répondant aux critères de qualité établis	Rapport soumis à temps
5.3. Gender-informed analysis of socio-economic benefits related to the delivery of enhanced products and services in pilot zones	PD51	Evaluation d'impact socio-économique réalisée en 2019 Evaluation d'impact socio-économique en cours en 2020	Rapport d'évaluation 2019	Evaluation 2020 en cours	Rapport d'évaluation d'impact	Rapport répondant aux critères de qualité	Rapport d'évaluation d'impact 2019 et 2020
CREWS Output 6: Gender-sensitive training, capacity building programmes provided							
6.1. Training on sand and dust storm forecasting	PD1e2	Formation SDS (Caire 10-12/02/2018) Formation SDS (Dakar 9-11/12/2019)	Rapport formation Caire (Formée 1p/3jj) Rapport formation Dakar (Formée 1p/3jj)	Complété	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	2 Formations livrées (2 x 3 j/h)
6.2. Training on limited area modeling (LAM) numerical weather prediction (NWP)	PD1c2	Formation prévision numérique COSMO-CLM-ART (Langen 12-16/3/2018), Formation CON/COSMO/CLM (Langen 8-12/04/2019)	Formés 2018 2p/5jj, Formés 2019 2p/5jj	Complété	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	2 Formations livrées (20 j/h)
6.3. Development of numerical weather prediction capacities.	PD1c2	Achat et Installation HPC et Master at ICTP-SISSA (USAID Sahel project), Licence COSMO (06/2018), Accès aux produits ECMWF, UKMO et NOAA/NCEP Formation en interprétation de la PNT - SWFDP (Lomé 20-30/11/2018) Formation PNT (Ouagadougou 2-4/05/2019)	Installation HPC à l'ANAM, 1 staff ANAM formé HPC à ICTP, Licence COSMO, Formés 2018 2p/10jj , Formés 2019 22p/3jj	HPC pas encore fonctionnel, tests effectués mais système non opérationnel	Renforcement des capacités de l'ANAM sur la PNT	LAM opérationnel à l'ANAM Personnel ANAM formé	LAM pas encore opérationnel à l'ANAM 2 Formations livrées (86 j/h)

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

CREWS OUTPUTS Project-specific Outputs	Project Doc.	Activités réalisées	Livrables	Notes	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus
6.4. Training of ANAM staff on the use of sub-seasonal and seasonal outlooks in agro-meteorological advisories.	PD1d3	Technical meeting Meteo France (19-22/06/2018), Atelier de formation Meteo-France (Toulouse 13-17/05/2019) Formation à distance en 2020 pour 6 previsionnistes de l'ANAM (2 sessions 31/03 et le 19/06).	Weekly briefings MISVA, Rapport Formation (Toulouse 13-17/05/2019, Formés 7p/5jj), Rapports MF, Formation à distance en 2020 (6p/2jj). Cours de formation à distance disponible sur Moodle ETRP.	Complété	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	Formation livrée (35 j/h) + 12 j/h de formation à distance + module de formation disponible sur Moodle ETRP
6.5. Training on dissemination and use of agromet products	PD2b3	En 2018 3 Ateliers de formation agents (25-26/04/2018) En 2019 3 Ateliers de formation agents (22-23/05/2019) En 2020 3 Ateliers de formation agents (15,19 et 22/05/2020)	En 2018 formés 62 Agents techniques et radios, En 2019 62 Agents techniques et radios En 2020 23 Agents techniques et radios	Complété (en 2020 limitations financières ont réduit le nombre de participants)	Renforcement des capacités des agents techniques	Personnel formé	9 Formations livrées (288 j/h)

Comme dans la plupart des projets, la phase initiale a été critique et a comporté un léger retard dans la mise en œuvre. Et puis cette dernière année qui aurait dû permettre de compléter la plupart des activités a été affectée soit par l'émergence sanitaire COVID-19 soit par la manque de disponibilité de fonds à l'ANAM pour l'ensemble des activités prévues. Ces soucis avaient été identifiés dans l'évaluation à mi-parcours mais les mesures de priorisation des activités ont été insuffisantes.

L'évaluation de l'efficacité en termes de temps de mise en œuvre est faite par comparaison entre le calendrier de réalisation des activités et le chrono programme du document de projet (décalé en accord avec le démarrage réel du projet) transféré sur les Outputs de CREWS et mis à jour lors de l'évaluation mi-parcours. Comme on peut le constater dans le Tableau 3, une grande partie des activités sont en retard par rapport à la programmation initiale et aussi par rapport à la mise à jour faite lors de l'évaluation à mi-parcours pour la deuxième partie du projet.

En particulier, les activités liées à l'Output 1 sont en grande partie en retard, même s'il y a des activités importantes qui sont en ligne comme celles liées aux prévisions SDS et S2S. De la composante hydrologique, le diagnostic sur les capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso a été complété mais la partie opérationnelle, réorienté vers l'adaptation d'un outil existant déjà, le FFGS, a démarrée mais porte un retard qui ne permettra pas d'avoir le WAFFGS opérationnel sur le Burkina Faso avant la fin de 2020. Cependant, cette activité est supportée aussi par CREWS WA dont la fin sera postérieure à celle de CREWS BF.

Par rapport à l'Output 2, aucune activité n'est actuellement retenue. Au niveau de l'Output 3, l'activité relative à la gestion des données est même en avance, par contre l'achat et installation des capteurs d'humidité du sol a été nettement en retard, mais elle a été finalement réalisée. Concernant l'Output 4, les deux activités ont été éliminées. Concernant celles inhérentes l'Output 5, elles sont en ligne avec le calendrier. Les activités de formation de l'Output 6 sont aussi en ligne ou même en avance.

Par rapport au volet de formation en général, inclus dans l'Output 6 mais aussi dans les autres, en total CREWS Burkina Faso a été très efficace en ayant organisé un volume impressionnant d'événements au profit des agents de l'ANAM mais aussi des agents techniques déconcentrés et des producteurs/productrices des sites pilotes (Annexe 3) : 52 événements ont été organisés entre janvier 2018 et octobre 2020, pour 124 journées, 1998 participants et un total de 4011 jours/homme de formation livrés.

Le Tableau 5 présente la comparaison entre le chrono programme d'activités (mis à jour lors de la revue mi-parcours) et le calendrier d'exécution. En **rouge** sont représentées les périodes de retard, et en **vert** les périodes d'avance).



CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

Tableau 3, Comparaison entre chrono programme d'activités et calendrier d'exécution

(en rouge périodes ajoutées, en vert périodes éliminées)

Project-specific Outputs	Project Doc.	2017				2018				2019				2020				Etat
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
<b>CREWS Output 1: National Meteorological and Hydrological Services' delivery improved, including the development of long-term service delivery strategies and development plans</b>																		
1.1. Assessment of the observing network as an update of the SAP-IC midterm review report (2017) and recommendations towards integration of the national hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	retard
1.2. Assessment of the hydrological service's national capabilities as an update to Serge Pieyns' reports (2014; 2016; 2017; 2018) with specific focus on end-to-end flood forecasting and early warning and recommendations towards modernization using CREWS and GCF/IDA resources.	PD1c3						x	x	x		x	x	x		x	x		avance (PD1c3 contenait aussi une composante de modélisation éliminée)
1.3. Assessment of agro-meteorological users' requirements with regards to climate warnings in 3 pilot areas (Niangoloko, Tenado, Titao) and detailed work plan for the CREWS agro-meteorological component.	PD2b1				x			x					x				x	dans les temps
1.4. Licence to access products and forecasts from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).	PD1c1							x	x		x	x	x		x	x	x	dans les temps (mais non renouvelée)
1.5. Data concentration at ANAM and integration of the hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a1				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	retard
1.6. Development of an interface responding to the specific requirements of Burkina Faso as part of the West Africa Severe Weather Demonstration Project (SWFDP-West Africa).	PD1c1							x	x		x	x	x		x	x	x	dans les temps
1.7. Calibration of a crop model (SARRA-H) for the agro-meteorological pilot zones and (SARRA-O) for national monitoring, and training of staff	PD1e3							x	x		x	x	x		x	x	x	retard (Sarra O non opérationnel)
1.8. Development of priority agromet indices based on Land Data Assimilation Systems (LDAS).	PD1e3 et PD2b2							x	x		x	x	x		x	x	x	retard initial, puis dans les temps
1.9. Support to operational use of remote sensing techniques for rainfall monitoring.	PD1e1							x	x		x	x	x					dans les temps
1.10. Development of a Flash Flood Forecasting System.	PD2a2-5															x	x	activité réorientée, généralement en retard
1.11. Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs.	PD2a6 et PD1b2															x	x	retard
1.12. Sand and dust storm forecasting.	PD1e2							x	x		x	x	x			x	x	dans les temps
1.13. Strategic plan for ANAM, as an update to the KPMG Modernization Plan (2014) and National Framework for Climate Services (2016).	PD31							x	x		x	x	x			x	x	retard
1.14. Seasonal to Subseasonal forecasts	PD1d1-3							x	x		x	x	x			x	x	dans les temps
1.15. Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users	PD2b5															x	x	retard



Par la suite des détails seront fournis pour les grandes axes d'activité.

#### 5.2.1 Gestion et partages des données pluviométriques observés

L'ANAM est dotée de l'un des plus denses réseaux d'observation météorologique d'Afrique, plus de 200 stations automatiques et 10 stations synoptiques. Actuellement, seulement les stations synoptiques sont représentées dans le système OSCAR (Observing Systems Capability Analysis and Review Tool) de l'OMM. CREWS BF voulait supporter l'ANAM dans le partage de métadonnées et données des autres stations automatiques installées par le projet SAP-IC. Le script pour le transfert automatique, toutes les 15 mn, des données du serveur des stations automatiques vers le système Clidata est fonctionnel. Cependant, le serveur ADCON prévu pour 8 AWS (Station Météorologiques Automatiques) au départ doit gérer maintenant plus de 200 stations. La taille de la mémoire limite une utilisation optimale du script et alors ANAM devrait acquérir un nouveau serveur de grande taille de mémoire.

Si la production des métadonnées pour la mise à jour du catalogue OSCAR a été complétée par l'ANAM, ce n'est pas encore le cas pour le partage des données. Les données des AWS ne sont pas partagées avec la communauté internationale via le SMT (Système Mondial de Télécommunication) car il n'y a pas de point d'entrée SMT au siège de l'ANAM. Il est urgent de d'étudier la question afin de trouver une solution pour l'échange des données des stations automatiques du Burkina Faso. En effet, à l'état actuel, n'est même pas défini le nombre des stations pour lesquelles les données seront partagées. De sa part l'OMM n'a pas encore mis à jour le catalogue avec les métadonnées de l'ANAM. Entre temps CREWS BF a pu supporter l'ANAM dans l'informatisation de la gestion des données des stations synoptiques à travers la mise en œuvre du système de gestion de données Climsoft, actuellement opérationnel sur les 10 stations, même s'il y a encore quelque souci pour une station.

#### 5.2.2 Sand and Dust Storms

Cette activité a été complétée comme prévu, le système développé par AEMET-BSC est en ligne et disponible pour les prévisionnistes de l'ANAM. Un ensemble des modèles régionaux et globaux est utilisé pour la prévision, actuellement au niveau de la meilleure technologie disponible. Des cartes de concentration pour jour +1 et +2 sont produites journalièrement. En plus une synthèse de l'indice de concentration par Région est aussi produite, publié sous format carte sur le site de SDS-WAS et envoyée par email sous forme de tableau à l'ANAM. Les seuils d'alerte de l'indice ont été calibrées sur le Burkina seulement de manière statistique pour chaque région en utilisant les séries quotidiennes de concentration maximale de poussières en suspension dans l'air prédites par la médiane multimodèle SDS-WAS entre 2013 et 2017 : concentrations élevées (80ème percentile), concentrations très élevées (90ème percentile) et extrêmement élevées (97,5ème percentile).

Cette première version du système a fait l'objet d'une évaluation qualitative en 2020 et par la suite, l'ANAM a demandé à AEMET de réaliser une deuxième calibration des seuils de l'indice pour répondre aux besoins d'alerte du pays. Donc AEMET a recalculé les seuils (avec la même méthodologie des centiles) en changeant le jeu de données : seulement une partie des modèles ont été retenus et seulement les données de la période sèche.

Fin 2020, une nouvelle convention entre OMM et AEMET a été signée. Entre CREWS et le partenariat AFRIMET (projet Interreg MAC-CLIMA), sept pays sont maintenant couverts : Burkina Faso, Cabo Verde, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad. Un service SDS devrait être développé pour chaque pays et des capteurs de concentration seront installés dans chacun des pays. AEMET est déjà prête à envoyer au Burkina un capteur de concentration de PM10. Il aurait dû être déjà installé mais le COVID-19 a retardé l'envoi. Ce capteur permettra une évaluation quantitative de la concentration de poussière.

Deux ateliers de formation ont été organisés, le premier au Caire en 2017 et le deuxième à Dakar en 2019. Cette activité a démontré d'être globalement efficace en termes d'outputs et aussi de temps de réalisation.

### 5.2.3 Seasonal to Subseasonal

Cette activité a démarré légèrement en retard mais son efficacité est forte. A partir de mai 2019, des nouveaux produits de PS ont été développés par MF et déjà utilisés pour la campagne 2019 et disponibles sur le site <http://seasonal.meteo.fr/CREWS> ainsi que sur <http://misva.sedoo.fr>:

1. Pluie et Eau Précipitable (PW) en champs bruts et anomalies journalière, hebdomadaire et mensuelle (y inclus le % de la climatologie du modèle vs % observé et le biais des prévisions et biais des hindcast hebdomadaire)
2. Potentiel de vitesse à 200 hPa (PV200) qui est un indicateur sur la position du FIT ([http://misva.sedoo.fr/source/display.php?current=20190829&nav=2019LScircvpotstrf&expected=CHI-VDIV\\_200](http://misva.sedoo.fr/source/display.php?current=20190829&nav=2019LScircvpotstrf&expected=CHI-VDIV_200))
3. Indice d'activité d'ondes équatoriales (wave activity - ECT) qui est un indicateur de la variabilité de la convection profonde tropicale: <http://misva.sedoo.fr/source/display.php?current=20190829&nav=2019LScircWaveActivityIndexes>

En plus MF a assuré la fourniture de données d'hindcast de SST (Temperature de Surface de la Mer) des modèles MF6 et CEP5. Tous ces produits continuent être disponibles pour l'ANAM, et la continuité est assurée jusque fin 2022 à travers une nouvelle convention entre OMM et MF.

De manière qualitative, les améliorations dans la prévision saisonnière ressorties de la collaboration avec MF concernent l'introduction dans la chaîne opérationnelle de trois nouvelles variables (PW, PV200, ECT), le suivi constant des indices NAT, TASI, ENSO, ainsi que l'utilisation des diagrammes d'analyses et de prévision sur trois zones homogènes du pays. Les différents produits sont accessibles en temps réel sur le site [seasonal.meteo.fr](http://seasonal.meteo.fr) (compte ANAM) et font partie intégrante de la chaîne de production de la prévision saisonnière. Les produits disponibles sur ce site web sont développés en interne à MF et mis à disposition des centres de prévision participant au briefing hebdomadaires (Mali, Sénégal, Niger, Burkina-Faso) mais aussi à d'autres centres (Madagascar, Côte d'Ivoire, Tchad).

En 2020 MF a assuré de la formation à distance pour 6 prévisionnistes de l'ANAM. Deux sessions ont été organisées le 31/03 et le 19/06 pour autonomiser les participants et les rendre capables de synthétiser les informations issues de la prévision numérique au moyen d'indicateurs et de graphiques (développés par Météo-France) et de traduire cette expertise en informations météorologiques d'aide à la décision, sous la forme d'un bulletin centré sur l'utilisateur (agriculteurs, éleveurs) couvrant les 4 semaines suivantes. Le cours de formation à distance : « CREWS Météo-France : Prévision intra-saisonnière opérationnelle en Afrique de l'Ouest », ainsi que une guide méthodologique, les fiches produites et des exercices sont disponibles sur le Moodle de ETRP <https://etrp.wmo.int/course/view.php?id=186>

MF continue aussi à réaliser les briefing MISVA (Real-time Monitoring and forecast of IntraSeasonal Variability over Africa) incluant le BF mais aussi d'autres pays de la sous-région. En plus, des échanges avec le point focal à MF il ressort que MF a contribué avec du temps de travail de son personnel plus de ce qui était prévu par la LoA.

### 5.2.4 Land Data Assimilation System

Suite à l'atelier de Niamey de mai 2019 les produits développés par MF et rendus disponibles à partir de 2019 sont :

- Les climatologies calculées pour les paramètres du LDAS : LAI (Leaf Area Index), évapotranspiration, eau du sol. Les moyennes mensuelles, ainsi que les anomalies par rapport à la climatologie sont également calculées tous les mois.
- Les mêmes calculs sont effectués sur les variables atmosphériques ERA5 de Copernicus.

- A titre expérimental (car MF soutien que cela ne fait pas partie des livrables du projet CREWS BF) les prévisions à 10 jours sont également calculées régulièrement pour LAI, évapotranspiration, eau du sol.

L'ensemble des résultats est mis à disposition de l'ANAM sur un site wiki (l'OMM et l'AGHRYMET y ont également accès). Une réunion de restitution de la campagne 2019 a été organisée entre l'ANAM et Météo-France le 24/01/20 et une première évaluation qualitative des produits LDAS pour la saison 2019 a été réalisé et le rapport est disponible. L'évaluation de la part de l'ANAM a été positive et les produits ont été intégrés dans le suivi opérationnel de la saison agropastorale. Cependant, un souci de temps dans la mise à jour des produits a été soulevée par l'ANAM car parfois le temps de mise à jour n'est pas compatible avec les échéances de la production des bulletins.

#### 5.2.5 Prévision Numérique du Temps et nowcasting

CREWS a permis l'accès à un nombre important de produits utiles pour la prévision (ECMWF, MF, DWD, UKMO - United Kingdom Met Office). La licence ECMWF achetée par CREWS est expiré depuis le 2019 et n'a pas été renouvelée ni par l'OMM ni par l'ANAM. Les prévisionnistes se trouvent donc avec une importante limitation dans le processus de prévision. En effet, avec l'accès à plusieurs sources de prévision, un système avait été développé pour les intégrer et compléter. Actuellement le champ d'action des prévisionnistes est limité ainsi que la qualité de la prévision en est affectée par manque d'information. Actuellement la station PUMA et les produits NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) sont utilisés.

Une autre composante de cette ligne est une plus forte intégration du BF dans le West Africa Severe Weather Forecasting Programme (SWFP-West Africa). Pour ce faire, une nouvelle convention avec ANACIM (qui a pris la responsabilité de SWFP-West Africa) a été signée dans le cadre de CREWS WA pour la formation en prévision numérique pour les pays d'Afrique de l'Ouest et Centrale. Dans ce cadre, la plateforme CMRS devrait être améliorée et à travers la plateforme devraient être rendus disponibles des produits de modèles globaux. Pour l'instant le CMRS n'a pas évolué.

Par rapport à la mise en œuvre d'un LAM pour le Burkina, DWD a déjà fourni les formations de base au personnel de l'ANAM sur son modèle COSMO. Entretemps WRF est utilisé par les prévisionnistes pour des cas d'étude, est installé sur des ordinateurs et n'est pas paramétrisé. Une étude de la division recherche a été faite sur l'assimilation des données dans le modèle WRF (Weather Research and Forecasting) au Burkina (rapport disponible). Mais les prévisionnistes demandent l'opérationnalisation des modèles WRF et COSMO et d'avoir de la formation spécialisée sur l'assimilation des données pour les deux modèles.

Depuis 2019, restait à faire le transfert du modèle ICON/COSMO avec le support de Nimet (Nigeria MetOffice) et DWD. Un HPC a été acheté et installé par le Gouvernement avec la contribution du programme USAID Sahel dans le nouveau bâtiment de l'ANAM. Mais les travaux pour finir le bâtiment ont été retardés et ils sont toujours en phase de finalisation. En plus, le local du HPC est petit et la climatisation n'est pas suffisante pour le refroidissement. Ces contraintes devraient être levées par Hydromet dans son Programme de Travail et Budget Annuel (PTBA) 2021. Pour ce qui concerne l'équipement, deux nodes de HPC étaient défectueux et les pièces de rechange suivant le protocole de garantie ont été commandées à HP et reçues. Entretemps, un autre node a perdu 2 barrettes RAM (détecté après la réception) qui ont été commandées.

Le dernier élément nécessaire est la formation. ANAM a déjà bénéficié d'une formation de longue durée à Trieste (Italie) auprès de ICTP (Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics). Une autre formation de 2 semaines à ICTP était prévue mais avec le COVID-19 elle a été reportée. B-Technology (qui assure la maintenance du HPC contracté par Danoffice) a fourni une petite formation/briefing d'un jour (14/08/2020) au staff de maintenance. Mais, la formation à l'opérationnalisation du HPC reste à présent le point faible indiqué par l'ANAM, qui demande un technicien qualifié qui peut séjourner pour 2 semaines - 1

mois avec le staff de 2-3 personnes de la maintenance. Cette formation a été insérée dans le PTBA 2021 de Hydromet, mais cela ne saurait être fait avant Juin 2021.

#### 5.2.6 SARRA

Les activités de formation sur SARRA-H et SARRA-O ont été menées de manière efficace par le CRA, cependant SARRA-H et SARRA-O n'ont pas été utilisés pour le suivi lors de la campagne 2019 et 2020 par l'ANAM. Ceci à cause de l'impossibilité à accéder à certaines données en entrée (T, ETP, radiation) qui devraient être rendus disponibles par l'AGRHYMET. Par conséquent, on peut dire que l'ANAM a les compétences pour appliquer les logiciels SARRA pour le suivi des cultures mais l'application opérationnelle ne s'est pas encore faite. L'ANAM et l'OMM ont sollicité AGRHYMET afin qu'il mette à disposition les données nécessaires mais AGRHYMET est confronté au même problème et est en train d'essayer de le résoudre, notamment à travers les données ERA5 d'ECMWF, en lieu et place de celles qu'ils téléchargeaient avant à partir du site du JRC. La chaîne de traitement des images est en cours de mise en œuvre pour convertir les données aux formats et pas de temps appropriés et procéder à des tests avec le modèle SARRA-O.

Entretemps, l'ANAM a réalisé une évaluation qualitative en hindcast sur le 2019 de SARRA-O et, sur la base de ce résultat positif, certains produits ont été sélectionnés pour rentrer dans la chaîne opérationnelle, en attendant que les inputs soient disponibles.

#### 5.2.7 Séminaires itinérants et services agrométéorologiques pour les producteurs

Cette composante, coordonnée par l'ANAM et impliquant les services techniques du Ministère de l'Agriculture, les radios communautaires et les producteurs, a été particulièrement efficace. En 2018, 15 séminaires itinérants ont été organisés, plus un séminaire de formation pour les agents des services techniques déconcentrés du Ministère de l'Agriculture et des radios rurales et un séminaire de restitution de la prévision saisonnière dans chaque site pilote. En 2019, dans chaque site pilote l'ANAM a organisé un séminaire itinérant et un séminaire de restitution de la prévision saisonnière. En plus deux séminaires de formation spécifiques pour les femmes ont été organisés dans les sites de Titao et Niangoloko. En plus, des missions de suivi (2 par an et par site) ont été organisées en 2018 et 2019 plus une mission de fin de campagne. En 2020, dans la prolongation du projet, les fonds n'étaient pas disponibles pour répliquer l'ensemble du dispositif, et certains sites n'étaient plus accessibles depuis Ouagadougou, principalement pour des raisons d'insécurité. Néanmoins, 3 séminaires de restitution de la prévision saisonnière et de formation à son utilisation ont été organisés (un dans chaque commune pilote). Aucune mission de suivi n'a pu être réalisée. Mais le dispositif de dissémination des avis agrométéorologiques à travers les radios rurales a continué à fonctionner. Pour ce qui concerne l'information produite et diffusée par l'ANAM, les produits disséminés en début de campagne à travers les séminaires ont été :

- début et fin de saison (climatologie),
- prévision saisonnière d'installation, fin, longueur de la campagne, pauses pluviométriques en début de campagne et en phase de floraison, avec les conseils agrométéorologiques

Pendant la campagne les produits diffusés en langue à travers les radios locales ont été :

- prévisions quotidiennes + conseils (2 fois par jour)
- prévision hebdomadaire + conseils (1 fois par semaine)

#### 5.2.8 Hydrologie et WAFFGS

Comme déjà dit, la composante hydrologique du document de projet CREWS BF a été complètement réorganisée. Le rapport d'évaluation à mi-parcours déjà analysait les problématiques rencontrées dans la mise en œuvre de la composante et les motivations pour sa réorientation. La seule activité qui était restée est l'évaluation des capacités d'alerte contre les inondations. Cette activité a été complétée à temps, le rapport est disponible et a été validé en Atelier à Ouagadougou le 7-8/10/2019. L'atelier a aussi permis de

renforcer la collaboration avec le projet Hydromet financé par la BM qui a adopté la stratégie et les recommandations du rapport.

En parallèle, l'OMM a réorienté les activités sur l'alerte pour les inondations (composante 2a du document de projet) en faisant confluer les ressources disponibles avec celles de CREWS WA pour adapter à l'Afrique de l'Ouest le FFGS déjà utilisé dans d'autres régions. Le développement du West Africa Flash Flood Guidance System (WAFFGS)<sup>6</sup> est actuellement en cours pour trois pays : Burkina Faso, Mali et du Niger.

Le partenariat est composé par HRC (LoA entre OMM et HRC) qui est en charge de l'adaptation du FFGS à l'Afrique de l'Ouest, ANACIM qui est responsable de la composante météorologique et devrait fournir la prévision numérique du temps et AGRHYMET responsable de la composante hydrologique et devrait assurer assistance et formation aux pays (à travers un accord de coopération OMM-ANACIM-AGRHYMET). En plus AGRHYMET est censé de supporter les pays dans le contrôle et la correction des données géographiques et hydrologiques à fournir comme input au système.

Cette activité a démarré en juillet 2019 avec un atelier de lancement réalisé à Dakar entre 25 et 28/06/2019 qui a été suivi, un an plus tard par une rencontre en ligne organisée par l'OMM le 28/07/2020 associant les points focaux des services météo, hydrologiques l'ANACIM, AGRHYMET, HRC et l'OMM pour discuter le mécanisme de transfert des données en entrée dans WAFFGS.

À l'heure actuelle, le développement du WAFFGS est encore au stade initial. HRC a réalisé la délimitation initiale des sous-bassins à partir d'un Modèle Numérique du Terrain de qualité contrôlée avec résolution de 30m, et les couches SIG ont été fournies aux pays, avec une note d'explication, pour analyse et commentaires. La question est que les points focaux nationaux n'ont pas les capacités d'analyse des couches SIG (surtout Niger et au Burkina) et lors de la réunion à Dakar il a été recommandé que les points focaux consultent d'autres agences nationales pour le faire. La DEIE confirme d'avoir envoyé à HRC en fin octobre les amendements et les commentaires sur la base des informations disponibles à la délimitation provisoire des bassins-versants.

En parallèle, HRC a demandé aux pays des données locales historiques et en temps réel pour le paramétrage et l'étalonnage des modèles composant le système (demande disponible). Comme concordé lors de la réunion initiale à Dakar, le HRC a créé des comptes FTP avec des informations d'identification pour chaque pays afin de leur permettre de déposer des données en temps réel et historiques. Les observations en temps réel de précipitations (même spatialement rares) avec des séries chronologiques historiques à partir de 2012 sont utilisées pour de-biaiser les données de précipitations satellitaires NESDIS/NOAA<sup>7</sup>. Même si le système WAFFGS peut fonctionner de manière opérationnelle sans aucune des données locales ou avec des données intermittentes, les estimations de précipitations par satellite devraient être ajustées par des méthodes probabilistes à la fois climatologiquement, utilisant des rapports de précipitations historiques sur site, mais aussi en temps réel à l'aide de méthodes de filtrage adaptatif dynamique et des rapports de précipitations in situ automatisés en temps réel. Par contre, WAFFGS n'a pas besoin de données hydrologiques en temps réel mais seulement des séries historiques pour le paramétrage à la surface terrestre des groupes de petits

---

<sup>6</sup> WAFFGS devrait fournir aux services hydrologiques et météorologiques de ces pays des produits en temps réel que les prévisionnistes peuvent utiliser pour évaluer la probabilité d'inondations soudaines. Ces produits comprennent les observations et les prévisions de précipitations, les niveaux de saturation d'eau du sol, les seuils de précipitations d'une durée déterminée qui (si elle était réalisée) produirait des inondations mineures sur de petites zones sujettes à des crues éclair, et la probabilité de crue éclair sur un gamme de délais temporels.

<sup>7</sup> Précipitations satellitaires horaires de deux types depuis 2012 (toutes deux avec une résolution de 1 heure et ~ 4 km): (a) Basé sur l'infrarouge avec des corrections de modèle PNT opérationnel de NESDIS / NOAA Global HydroEstimator (GHE) et b) GHE corrigée par micro-ondes utilisant les données multispectrales des satellites orbiteurs polaires du Centre de prévision climatique de la NOAA et des procédures de fusion HRC. Le premier a une latence très faible (quelques minutes) et le second une latence plus longue de plusieurs heures.



bassins versants qui contribuent à l'écoulement aux points d'observation (stations hydrométriques). Pour ce qui concerne les prévisions des champs de surface terrestre, y compris les prévisions de précipitations de surface à méso-échelle avec une résolution de 2 à 4 km, elles seront produites par ANACIM.

À l'heure actuelle, seul le Niger a répondu à l'appel avec quelque donnée hydrologique et météorologique. Aucune donnée locale n'a été reçue du Burkina Faso et du Mali (au 18 octobre 2020). La DEIE, par rapport au partage des données hydrologiques, météorologiques et d'occupation des sols, a communiqué à l'OMM que pour partager ces données ils ont besoin d'une correspondance adressée au DGRE de la part de l'OMM demandant la mise à disposition de ces données. Une fois reçue la communication les données seront mises à la disposition de HRC. De son côté, HRC assure que sur la base de son expérience, et avec le support de l'OMM, même si en retard ils pourront avoir les données nécessaires des pays. L'OMM de sa part s'est engagé à améliorer l'échange de données entre les pays et les systèmes mondiaux de l'OMM, ce qui apporte un avantage direct en améliorant la disponibilité des données à des fins de prévision, et à améliorer les échanges de données entre les pays et les centres régionaux (seulement AGRHYMET pour l'instant) afin d'obtenir un soutien pour la préparation des données.

En ce qui concerne la formation, elle aurait dû se dérouler suivant un mécanisme en cascade :

1. formation à distance fournie par HRC à tous les acteurs (régionaux et nationaux)
2. formation aux Etats Unis par HRC aux experts de ANACIM et AGRHYMET
3. formation par AGRHYMET des pays.

Cependant, à cause de la situation sanitaire du COVID-19 la formation aux Etats Unis ne sera pas réalisée.

Par rapport au calendrier d'exécution du WAFFGS revu en 2020 (Annex III to the Revision II of the LoA between WMO and HRC) certaines tâches ont eu un retard de 4 à 6 mois (données et délimitation) et d'autres (données de télédétection, données de surface terrestre pour le paramétrage du modèle) sont avec des délais minimes. HRC assure que si la situation COVID-19 reste telle quelle aujourd'hui et si les pays sont en mesure de répondre avec des commentaires et des données au cours de ce 4ème trimestre de 2020, et sont également en mesure d'assister à des sessions de formation exécutées à distance, le retard global de mise en œuvre du WAFFGS ne devrait pas dépasser 3 mois.

#### 5.2.9 Autres activités

Activité 1.11 Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs: lors de l'Atelier de restitution du Diagnostic sur l'alerte précoce contre les inondations (7-8 octobre 2019) une session entière a été dédiée au mécanisme d'échange de données et informations entre les parties prenantes du système envisagé pour le suivi et l'alerte des crues et des inondations. Les discussions ont permis de définir un principe d'échange entre ANAM et DEIE de données de pluie grillées en temps quasi-réel. Une méthode de krigeage des données de pluie a été développée lors du stage de M. Ouedraogo à Toulouse en juin 2019 pour produire les champs pluvieux à partir des observations du réseau automatique. Cette procédure, développée avec R peut être automatisée pour produire des champs pluvieux avec les données transmises en temps réel par les stations automatiques afin de les fournir à pas de temps horaire à la DEIE dans le cadre d'un échange de données pour l'alerte contre les crues/inondations. La méthodologie d'interpolation a été définie, incluant le type de krigeage et le contrôle de qualité de base avant l'interpolation. Mais le même problème identifié au paragraphe 5.2.1 se pose pour l'infrastructure informatique qui ne peut pas supporter l'élaboration pour l'ensemble des stations automatiques de l'ANAM. La solution pour les deux problèmes est de changer le serveur ADCON. Pour ce qui est des procédures standard (les activités du CREWS Output 4), ces activités ont été éliminées du plan d'activité de CREWS BF et ont été prises en charge par Hydromet.



Activité 1.13. Strategic plan for ANAM: le plan a été finalisé lors d'un atelier technique, cependant il n'a pas été adopté par le conseil d'administration de l'ANAM. Le retard est lié d'une part à la situation sanitaire, et d'autre part au le changement de DG de l'ANAM en mai 2020.

Activité 1.15 Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users: cette activité a été très retardée par l'installation tardive des capteurs d'humidité de sol à Fara Koba (activité 3.2 - d'ailleurs les capteurs ne sont pas encore connectés à la station météo). La collaboration avec UNIFI et INERA devrait permettre de calibrer le modèle Aquacrop sur 3 cultures (tomate, mas, quinoa) et l'humidité du sol observée avec les capteurs pour fournir des conseils d'irrigation. Si les capteurs seront connectés le modèle sera calibré avant le démarrage de la prochaine saison des pluies. Un rapport intermédiaire est disponible.

Activité 1.17 Development of crop calendars : une formation a été réalisé à Ouagadougou, du 24 au 28 février 2020 (rapport disponible). 11 participants de l'ANAM, 2 du Niger, 2 du Mali, 2 du Tchad et 2 du Togo et 3 formateurs y ont participé. Le calendrier n'a pas encore été développé pour chaque zone agroécologique du pays avec les cultures les plus pratiquées et les différentes variétés et cycles phénologiques, mais R-instat a été utilisé pour les zones pilotes pour informer sur les dates limites de semis.

Activité 3.2. Procurement and installation of soil moisture sensors in pilot sites: avec un grand retard l'OMM a acheté 5 capteurs standard et 1 capteur haute sensibilité d'humidité du sol. Les capteurs ont été livrés et l'installation des premiers capteurs a été faite: 1 capteurs 120 cm a Somgandé, 2 a Farako-Bâ (120 cm et 5 cm), 1 capteur 120 cm a Niangoloko. Le test a montré que ils fonctionnent très bien. Mais il y a des capteurs additionnels (2 capteurs 120 cm et 3 capteurs 80 cm) qui doivent être installés à Farako-Bâ en soutien à la calibration de AquaCrop mais ils n'ont pas pu être connectés par manque de matériels et câbles de connexion à la station météo.

*Réponse à la Q2 - Dans quelle mesure les outputs – qualitatifs et quantitatifs – ont-ils été obtenus en tenant compte des inputs et des temps prévus ?*

Si on devait prendre le chrono programme du document de projet et les outputs attendus et les comparer au calendrier d'exécution et aux outputs atteints, la réponse est que CREWS BF a été médiocrement efficient. Le projet a été réaménagé au moins deux fois avec réorientation ou élimination de nombreuses activités. De même, en comparant le chrono programme mis à jour lors de la revue mi-parcours (il y a 12 mois) et les activités réalisées pendant la dernière année on constate que :

- Au 30 octobre 2019 l'ensemble des 30 activités était encore à compléter, sauf l'activité 1.2 (diagnostic SAP hydro).
- Au 30 octobre 2020 (après une prolongation de 12 mois) 13 activités ont été complétées, 3 ont été éliminées et 14 restent à compléter.
- La moitié des outputs n'a pas été atteinte complètement.

Mais il y a des facteurs permettant d'expliquer ces retards. D'une part le projet était complexe et avait des vices de formulation au niveau de la composante hydrologique, il a été le premier projet CREWS en Afrique de l'Ouest et il a dû être mis en cohérence avec CREWS WA et les autres projets nationaux. La plupart des activités inachevées ont été sujettes non à des problèmes techniques mais institutionnels ou d'ordre logistique ne dépendent pas du projet. En plus, le projet avait été formulée avec des liens très strictes avec le projet Hydromet de la BM. Ceci a permis de décharger des activités que CREWS BF n'était pas en mesure de faire sur la programmation de Hydromet. De l'autre côté l'inefficience de Hydromet, qui n'a reçu confirmation de la disponibilité des fonds de la part du GCF qu'en octobre 2020, a ralenti d'avantage certaines activités. La mise en œuvre du modèle à aire limité en est un exemple car les infrastructures nécessaires à la charge de la BM ne sont pas encore finalisées. D'autre part, les synergies avec les autres projets CREWS ont permis d'agrandir l'horizon du projet dans une perspective régionale, mais aussi elles ont ralenti le démarrage

de certaines activités (FFGS, amélioration site CMRS Dakar, météorologie satellitale) car CREWS était en avance par rapport aux autres projets. Enfin, la pandémie de COVID-19 a contribué davantage à ralentir les activités de 2020, ainsi que peu de progrès ont été faits par rapport à l'évaluation mi-parcours. Sur cette dernière année a pesé aussi la disponibilité de ressources financières pour l'ANAM, dans le cadre du projet CREWS BF mais aussi en général avec la chute des recettes aéroportuaires.

Donc en synthèse on peut dire que CREWS BF a été moyennement efficient, mais avec des différences très marquées entre les différentes composantes.

L'ANAM a démontré être efficient dans la réalisation des activités, un nombre considérable de formations ont été réalisées au profit des agriculteurs et des agents techniques des sites pilote (

TERMS OF REFERENCE  
FOR AN  
INDIVIDUAL CONSULTANT FOR PROJECT FINAL EXTERNAL EVALUATION  
(special service agreement SSA)

## **1. Introduction and rationale for evaluation**

CREWS (Climate Risks & Early Warning Systems) is an international initiative launched at the UN Climate Change Conference in Paris in 2015. It supports Least Developed Countries (LDCs) and Small Island developing States (SIDS) to significantly increase the capacity to generate and communicate effective, impact-based, multi-hazard, gender-informed early warnings to protect lives, livelihoods, and assets.

A final project evaluation is being requested to improve implementation of the CREWS project in Burkina Faso, under implementation since Oct 2017. This report will build upon the mid-term evaluation report developed in Nov 2019.

## **2. Brief Background on project and context**

Burkina Faso is a country in West Africa with a large portion of the workforce depending on rain-fed agriculture (about 30-35% of employment), and an urbanisation rate currently at 29% and rapidly growing. This country is characterized by extreme climate variability that can produce both persistent dry spells and extreme rainfall events, combined with rainy season that lasts for 3 - 4 months with specific convective precipitation patterns leading to flooding. Studies have shown an increase in both drought and flood events in Burkina Faso, with increasingly serious consequences for the population, infrastructure, environment and the economic sector.

A CREWS project in Burkina Faso, with a budget of US\$2,192,200, is being implemented by the WMO in partnership with Météo-France, AGRHYMET, AEMET/BSC and the national meteorological service (ANAM), providing technical assistance in close synergy with investments by WMO (USAID, GFCS), the World Bank (IDA, GCF, P164078 and P164345) and UNDP (GEF, SAPIC). The project's objective is to improve hydrometeorological services for early warning of flood-related risks and risk information for agriculture, food security and anticipation of severe weather impacts.

The main focus of the project is to build the capacity of the National Meteorological and Hydrological Services and strengthen its cooperation with agriculture, food security, civil protection, humanitarian stakeholders and the media, to test complete warning systems that deliver relevant information to end-users. This is being achieved through developing capabilities in data management, observation network monitoring and control, implementation of analysis, monitoring and forecast tools for weather and climate early warning, as well as strengthening the interface with information users. Enhancement of these basic capabilities will be complemented with support for integration of early warnings into national processes. The project will draw on advanced technical expertise from cooperating institutions to ensure access to relevant data, products, tools, training and equipment.

### 3. Expected deliverables from the consultancy

1. **Inception report:** conceptual framework that will be used to undertake the evaluation, detailed approach for data collection and evaluation methodology, work plan for the evaluation, outline of the evaluation report, list of stakeholders to be interviewed.
2. **Final evaluation report**, with a maximum of 40 pages in French (excluding annexes) and with a 3-4-page executive summary in English, will be customized for the specific purpose of the evaluation, and include at minimum:
  - Purpose and scope of the evaluation;
  - Evaluation methodology and anticipated limitations;
  - Progress with indicators, in line with the detailed methodology proposed at mid-term;
  - Key findings, lessons learned, evidence, conclusions;
  - Recommendations for follow-up after the project, specifically for continued provision of advisory services from WMO for optimal use by ANAM and DEIE of resources available from the national budget and the Hydromet project

### 4. Activities

1. Desk review of project reports from implementing partners, project monitoring tool, project virtual library, ToRs and reports from the project steering committee;
2. Propose detailed outlines and methodologies for project final evaluation, in line with the five evaluation criteria endorsed by the OECD-DAC: Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability, and in compliance with the UN Norms and Standards for Evaluation; Develop questionnaires for interview and submit for feedback to WMO and implementing partners.
3. Conduct systematic interviews of (i) staff involved in project implementation in WMO, implementing partners (see contacts - ANAM, DEIE, Météo-France, AEMET/BSC, AGRHYMET, CIRAD), (ii) key partners implementing projects in support of early warning systems in Burkina Faso (see list - EU, USAID, DFID, UNDP, World Bank) and (iii) users of meteorological, hydrological and agrometeorological services including warning services (contacts to be provided by ANAM);
4. Develop a project evaluation report in French, with executive summary in English and French on project implementation between Oct 2017 and Sept 2020;
5. Prepare a Powerpoint presentation;
6. Deliver the report and presentation at a validation workshop (in Ouagadougou or online);
7. Provide any additional comment(s) or clarification(s) after report delivery, if required.

### 5. Management arrangements

**Financing:** This evaluation is financed by WMO under the CREWS Burkina Faso project.

**Coordination:** The evaluator reports to Jean-Baptiste Migraine (jbmigraine@wmo.int), project manager.

**Administrative and logistic support:** The project teams from WMO and implementing partners will provide relevant documentation along with administrative and logistic support to the evaluator.

#### Payment

- 60% upon signing the contract

- 40% upon completion of contract

In addition, a mission (travel and per diem) could be organized and financed by WMO.

**Assignment timeline:** The Consultancy will include 35 days of work according to the following plan:

Activity	Duration	Completion Date
Preliminary desk review (progress since Oct 2019) and preparation of interviews	5 days	15 July 2020
Interviews (videoconferences and phone conversations)	7 days	31 July 2020
Drafting and delivery of inception report	5 days	31 August 2020
Formal consultations with ANAM, DEIE, food security warning system (SAP) and civil protection (DGPC)	7 days	31 Oct 2020
Evaluation of the analysis of socio-economic benefits (by Hamidou Coulibaly), and users such as the agriculture decentralized offices, radio operators, rain gauge operators, farmers	3 days	31 Oct 2020
Drafting and delivery of draft report	5 days	6 Nov 2019
Update and delivery of final report	3 days	30 Nov 2020

## 6. Qualification and Selection Criteria

The following qualifications, expertise and experience are required:

- master's degree in meteorology, hydrology or related fields;
- experience (minimum 10-y) in designing, implementing or evaluating projects in Burkina Faso or other West African countries;
- fluency in French and English language, both spoken and written;
- acceptance of the UN code of conduct for evaluators.

The selection among qualified candidates will be based upon:

- relevance of education, expertise and experience;
- quality of previous deliverables
- availability.

Deadline for application: 30 June 2020; documents to be submitted: CV

## 7. Useful references

See project planning sheet and virtual library related to early warning and hydromet services.

Annexe 2, Cadre Logique CREWS Burkina Faso (version révisé par la revue mi-parcours)

CREWS OUTPUTS	Project Doc.	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus mi-parcours	Résultats escomptés	Résultats atteints mi-parcours	Partner	A
Project-specific Outputs								1.
CREWS Output 1: National Meteorological and Hydrological Services' delivery improved, including the development of long-term service delivery systems								
1.1. Assessment of the observing network as an update of the SAP-IC midterm review report (2017) and recommendations towards integration of the national hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a2	Plan National WIGOS	Plan approuvé	Plan WIGOS pas encore finalisé. Discussions en cours sur le nombre de stations contribuant à OSCAR.	ANAM partage les données observées comme indiqué dans le plan	ANAM partage les données de seulement 10 stations synoptiques	ANAM, WMO	D st d fi W
1.2. Assessment of the hydrological service's national capabilities as an update to Serge Pieyns' reports (2014; 2016; 2017; 2018) with specific focus on end-to-end flood forecasting and early warning and recommendations towards modernization using CREWS and GCF/IDA resources.	PD1c3	Rapport	Rapport validé	Rapport validé 7-8/10/2019	Le projet Hydromet de la BM adopte la stratégie et les recommandations du rapport	Adoption de principe de HYDROMET	WMO	C
1.3. Assessment of agro-meteorological users' requirements with regards to climate warnings in 3 pilot areas (Niangoloko, Tenado, Titao) and detailed work plan for the CREWS agro-meteorological component.	PD2b1	Evaluation des risques et conseils pour la gestion	Liste des produits demandés	Requêtes des utilisateurs 2017 mise à jour en 2018 et 2019 : dates de début et de fin de saison; prévision saisonnière et prévisions quotidiennes	Nouveau produits codéveloppées avec les utilisateurs	Produits développés sur la base des requêtes des utilisateurs	ANAM	M d O
1.4. Licence to access products and forecasts from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).	PD1c1	Disponibilité de produits PNT	Accès aux produits et support	Accès aux produits PNT de ECMWF,	Produits des modèles globaux disponibles pour l'ANAM	Produits ECMWF, MF, NOAA, DWD et CMRS Dakar disponibles pour ANAM	WMO, ANAM, ECMWF	R lie p
1.5. Data concentration at ANAM and integration of the hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a1	Toutes les stations nationales représentées	Métadonnées accessibles online, OSCAR Burkina Faso mis à jour	Métadonnées non encore publiées par l'OMM. Données non encore partagées par ANAM	Données observées accessibles online	ANAM partage les données de seulement 10 stations synoptiques	ANAM, WMO	D d re O d
1.6. Development of an interface responding to the specific requirements of Burkina Faso as part of the West Africa Severe Weather Demonstration Project (SWFDP-West Africa).	PD1c1	Disponibilité des produits de CMRS Dakar à travers le site web, Synergie MF	Site web CMRS Dakar accessible et amélioré	Access au site web ECMWF, CMRS Dakar, DWD et MF	Produits des modèles globaux disponibles pour l'ANAM	Les produits ECMWF, CMRS Dakar, MétéoFrance et DWD sont utilisées par l'ANAM. Amélioration de la bonne qualité de la prévision du temps	WMO, CMRS Dakar, ECMWF, MF	A a A C
1.7. Calibration of a crop model (SARRA-H) for the agro-meteorological pilot zones and (SARRA-O) for national monitoring, and training of staff	PD1e3	Amélioration des bulletins agrométéorologiques	Produits SARRA diffusés	SARRA pas encore opérationnel	Amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes		AGRHY MET, MF, ANAM	1 h 20 in C d O

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

1.8. Development of priority agromet indices based on Land Data Assimilation Systems (LDAS).	PD1e3 et PD2b2	Nouveaux produits disponibles	Liste des produits	Indices co-définis avec les utilisateurs, produits par MF et fournis à ANAM (LAI, ETP, soil moisture)	Amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes		MF, ANAM	
1.9. Support to operational use of remote sensing techniques for rainfall monitoring.	PD1e1	Amélioration suivi phénomènes convectifs profonds	Liste des produits utilisés	RDT	Amélioration du suivi des évènements pluvio-orageux et amélioration des alertes évènements intenses	Partiellement en utilisant le RDT	OMM	
1.10. Development of a Flash Flood Forecasting System.	PD2a2-5	FFGS opérationnel sur le Burkina	FFGS Burkina online Rapport de formation des utilisateurs Guide utilisateur		Amélioration de la prévision d'inondation et des alertes relatives		HRC-ANACIM - AGRHY MET-OMM	
1.11. Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs.	PD2a6 et PD1b2	Procédure opérationnelle de production et d'échange pluie sur grille ANAM- DEIE, Experts ANAM formés Instat	Chaine d'interpolation automatique opérationnelle et GRIDS disponibles pour DEIE		Données de pluies grillées disponibles en temps presque réel pour la DEIE		ANAM, OMM	
1.12. Sand and dust storm forecasting.	PD1e2	Utilisation régulière des produits SDS et alertes livrées	Liste des produits utilisés et nombre d'alertes	Prévisions faites avec cartes de concentration, alertes diffusées par l'ANAM de même que le bulletin météo quotidien (mailing list, radios)	Amélioration de l'alerte SDS	Partiellement en utilisant les cartes de concentration	BSC, ANAM	
1.13. Strategic plan for ANAM, as an update to the KPMG Modernization Plan (2014) and National Framework for Climate Services (2016).	PD31	Plan de développement de l'ANAM	Plan de développement de l'ANAM	Plan pas encore validé	Amélioration de la prise de décision sur la gouvernance future de l'ANAM et stratégie de 5 ans, possibilité de suivre les progrès et d'appliquer des mesures correctives appropriées	Plan pas encore validé	MF, ANAM	

1.14. Seasonal to Subseasonal forecasts	PD1d1-3	Sélection d'un set de modelés pour le Burkina, Approche opérationnelle S2S, Produits S2S pour gestion de l'eau, conseils agricoles et alertes inondation	Vérification Statistique de l'hindcast, Contribution du Burkina Faso à PRESASS, Produits spécifiques communiqués aux utilisateurs à travers NCOFs	Weekly breafings 2018 et 2019, Produits disponibles à partir du 11/6/2019 : nouvelles variables (PW, PV200) et suivi des indices NAT, TASI, ENSO, diagrammes d'analyses & prévisions sur trois zone homogène du pays. Produits accessibles en temps réel sur seasonal.meteo.fr et désormais partie intégrante de la chaine de productions de la PS, Communication PRESASS2019	amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région, avis de gestion de bassin améliorant les économies d'eau et la production d'énergie, avis de gestion des cultures pour sécuriser les cultures et améliorer la production alimentaire, - décisions améliorées en matière de sécurité alimentaire	Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région	MF	
1.15. Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users	PD2b5	Alertes sur les impacts potentiels	Installation site expérimental , rapport efficience conseils d'irrigation		Amélioration de la gestion de la sècheresse		OMM, INERA, UNIFI, ANAM	
1.16 Recommendations and specifications for observing and forecast system improvement and product enhancement based on pilot test	PD2b4		Rapport et recommandations		Amélioration des services agrométéorologiques pour les utilisateurs finaux	Amélioration des services pour les sites pilote	ANAM	
1.17 Development of crop seed calendar	Non prevue	Calendrier des semis pour toutes les ZAE pour 4 cultures pluviales	Calendrier des semis pour toutes les ZAE pour 4 cultures pluviales		Amélioration des services agrométéorologiques pour les agriculteurs		ANAM	
CREWS Output 2: Risk Information to guide early warning systems and climate and weather service developed and accessible								
CREWS Output 3: Information and communication technology, including common alerting protocol, strengthened								
3.1. Setup of a data concentration and data management system.	PD1b1	climsoft opérationnel aux stations	nombre d'installations dans les stations	10 stations synoptiques équipées et opérationnelles	Archivage, gestion et utilisation informatisés des données climatiques au siège et dans les stations	ok pour 10 stations synoptiques	ANAM, WMO	

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

3.2. Procurement and installation of soil moisture sensors in pilot sites.	PD1a3	Données d'humidité du sol disponibles, rapport technique	capteurs installés, rapport technique	Capteurs pas encore achetés	Données sur l'humidité du sol disponibles pour la validation et l'étalonnage des données de télédétection	Aucune donnée disponible, capteurs même pas achetés	ANAM, WMO, UniWien	In	
CREWS Output 4: Preparedness and response plans with operational procedures that outline early warning dissemination processes strengthened									
4.1. Proposal for standard operating procedures (SOP) for warning production, dissemination, response and return on experience in line with the national disaster risk reduction law (2014).	PD2a6	Proposition de SOP pour la communication des alertes météo	Proposition validée		Accord sur les SOP entre les parties prenantes		ANAM	D	
4.2. Proposal for data exchange agreement between entities involved in the SOP.	PD2a6	Proposition pour une plateforme d'échange des données	Proposition validée		Les parties prenantes conviennent d'échanger des données sur des normes et protocoles communs		ANAM	D	
CREWS Output 5: Knowledge products and awareness programmes on early warnings developed									
5.1. Roving seminars and agrometeorological services for farmers	PD2b3	Connaissance des producteurs et des agents techniques des produits et leur utilisation	Système opérationnel sur les 3 sites	Système opérationnel sur les 3 sites	Amélioration de la gestion agricole dans les communautés pilotes	Tenado : Reduction nombre de semis (-67%), Reduction des traitements (-50%), Reduction du temps de travail (-35%)	ANAM	R	
5.2. Project mid-term review with knowledge on Burkina Faso early warning system relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability -	PD52	Rapport d'évaluation soumis au Comité de Pilotage	Rapport complété à temps et répondant aux critères de qualité établis		Les rapports répondent aux critères de qualité requis, fournissent des informations claires et utiles sur les résultats, les réalisations, les meilleures pratiques, les enseignements tirés et les recommandations pour les activités futures du projet		WMO	M	
5.3. Gender-informed analysis of socio-economic benefits related to the delivery of enhanced products and services in pilot zones	PD51	Rapport d'évaluation d'impact	Rapport répondant aux critères de qualité		Le rapport d'évaluation d'impact aidera à valider les approches du projet et à suggérer des améliorations pour la dernière année de mise en œuvre.		WMO, ANAM	C	
CREWS Output 6: Gender-sensitive training, capacity building programmes provided									
6.1. Training on sand and dust storm forecasting	PD1e2			Formation livrée (3 j/h)	Amélioration de l'arte SDS	Partiellement en utilisant les cartes de concentration	BSC/AE MET	F	
6.2. Training on limited area modeling (LAM) numerical weather prediction (NWP)	PD1c2	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	2 Formations livrées (20 j/h)	Développement de prévisions à aire limitée (prévisions et alertes améliorées)		WMO, ANAM	F	
6.3. Development of numerical weather prediction capacities.	PD1c2	Renforcement des capacités	LAM opérationnel	2 Formations livrées (86 j/h)	Développement de prévisions à aire		WMO, ANAM	I	



		de l'ANAM sur la PNT	à l'ANAM, Personnel ANAM formé		limité (prévisions et alertes améliorées)			C su N si
6.4. Training of ANAM staff on the use of sub-seasonal and seasonal outlooks in agro-meteorological advisories.	PD1d3	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	Formation livrée (35 j/h)	Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région	Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région	MF, ANAM	A 2
6.5. Training on dissemination and use of agromet products	PD2b3	Renforcement des capacités des agents techniques	Personnel formé	6 Formations livrées (248 j/h)	Amélioration de la gestion agricole dans les communautés pilotes	Evaluation 2019 amélioration pratiques agro	ANAM	3

Annexe 3, Liste de formations, durée et nombre de participants). Les seules activités dans lesquelles l'ANAM est effectivement en retard est dans le partage des données observées de pluie à travers OSCAR/WIGOS, dans la mise en œuvre du HPC pour l'opérationnalisation des modèles à aire limitée qui ne sera sûrement pas effectuée avant la fin du projet (des soucis pour cet output avaient été déjà avancés avec la revue mi-parcours), l'approbation du plan stratégique et le développement du calendrier des semis. Celle-là, avec SARRA, est la seule activité de la composante agrométéorologie à n'être pas complétée. Toutes les autres sont dans les temps. Aussi la composante météorologique est globalement dans les temps (S2S, SDS).

Au niveau des ressources financières, l'ANAM avait déjà utilisé en juillet 2019 le 91% des ressources allouées et donc avec l'évaluation mi-parcours il avait été recommandé de bien évaluer si l'extension de la LoA ne serait pas une opportunité d'allouer des ressources supplémentaires à l'ANAM, ou bien d'éliminer des activités non prioritaires pour lesquelles les fonds n'étaient pas assurés.

Les partenaires de mise en œuvre, tels que MF et AEMET/BSC ont aussi été efficaces dans la réalisation des activités que leur ont été assignées. Des retards initiaux n'ont pas permis d'être toujours en ligne avec le planning, mais dans l'économie du projet ces retards ne sont pas relevant. L'ensemble des outputs escomptés de la part de ces partenaires ont été atteints.

Ce qui laisse perplexes est d'observer que dans certains cas l'OMM a été particulièrement inefficace dans la mise en œuvre d'activités techniques, comme dans le cas de la publication des métadonnées dans OSCAR, dans l'achat des capteurs d'humidité des sols, ou dans la gestion de toute la composante hydrologique. En revanche, la gestion générale du projet a été efficace, ainsi que la coordination avec les autres initiatives comme celles de la BM et aussi la mise en œuvre des collaborations avec les parties tierces qui ont fourni des services (ECMWF, DWD, etc.). Le système de suivi mis en œuvre par l'OMM est aussi efficace, même si le cadre général de CREWS a compliqué beaucoup le dispositif de suivi par rapport au document de projet initial.

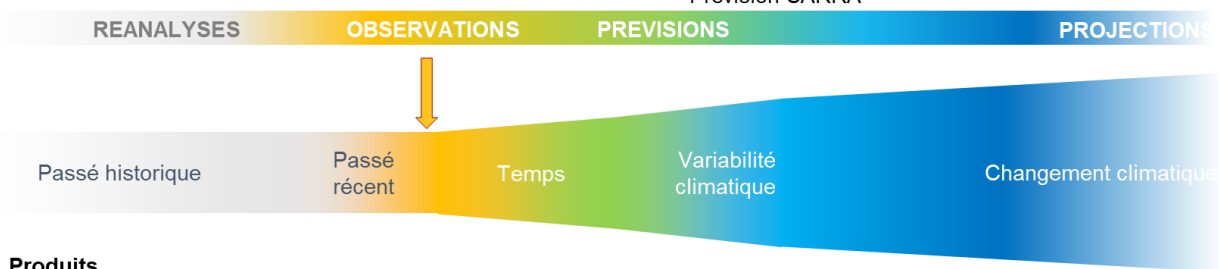
### 5.3 Efficacité

*Q3 - Dans quelle mesure les objectifs du projet ont été atteints en termes de résultats attendus en tenant compte de leur importance relative ?*

CREWS Burkina Faso est un projet ambitieux qui a le mérite de vouloir supporter l'ensemble de la chaîne de l'approche « seamless prediction » adopté désormais par l'OMM depuis 2015 et qui soutient aussi la production des services climatiques. Comme on le voit dans la Figure 2, le projet intervient dans le renforcement des compétences techniques et humaines au niveau de la réanalyse de la climatologie, au niveau de l'observation et la gestion des données, au niveau du nowcasting de la prévision du temps (du jour à la semaine) pour arriver à la prévision mensuelle et trimestrielle. C'est seulement dans la projection climatique que le projet ne s'aventure pas.

**Méthodologies**

Réanalyses LDAS Agroclimatologie	Gestion de données Climsoft Partage données WIGOS/OSCAR Interpolation champs pluviaux Modélisation SARRA état cultures	Nowcasting PNT globale (accès et utilisation) PNT LAM PNT t. de sable et poussières WAFFGS Prévision S2S LDAS prévision 10 jours Prévision mensuelle Prévision saisonnière Prévision SARRA
-------------------------------------	--	---



**Produits**

Climatologie: LAI, évapotranspiration, eau du sol Dates moyennes début, fin longueur saison agricole Calendrier des semis	Données observées temps-réel Champs pluviaux temps-réel Etat des cultures	Alertes évènements intenses Prévision du temps (bulletins, TV, Radio, web) Prévision crues éclairées et tempêtes sable Prévision hebdomadaire pluie Prévision 10 j. LAI, évapotranspiration, eau du sol Prévision mensuelle pluie Prévision saisonnière pluie, dates de début et fin, séquences sèches, dates de semis Prévision état cultures
---	---	---

Figure 2, Approche Seamless des actions et produits

Dans cette section l'efficacité du projet est évaluée en comparant les résultats atteints par rapport à ceux qui étaient attendus. Pour certaines activités il est aussi possible d'évaluer les chaînes d'analyse et production par rapport à la performance des processus (S2S, LDAS, SDS, SARRA) car des évaluations ont été déjà réalisées pendant les campagnes passées ou en hindcast.

Dans le Tableau 4, en **vert** sont indiqués les résultats qui sont considérés atteints et en **orange** ceux qui devraient déjà être atteints mais ils ne le sont pas encore.

Tableau 4, Résultats attendus et atteints

Project-specific Outputs	Project Doc.	Résultats escomptés	Résultats atteints
CREWS Output 1: National Meteorological and Hydrological Services' delivery improved, including the development of long-term service delivery strategies and development plans			
1.1. Assessment of the observing network as an update of the SAP-IC midterm review report (2017) and recommendations towards integration of the national hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a2	ANAM partage les données observées comme indiqué dans le plan	ANAM partage les données de seulement 10 stations synoptiques, plan non actualisé
1.2. Assessment of the hydrological service's national capabilities as an update to Serge Pieyns' reports (2014; 2016; 2017; 2018) with specific focus on end-to-end flood forecasting and early warning and recommendations	PD1c3	Le projet Hydromet de la BM adopte la stratégie et les recommandations du rapport	Adoption de principe par HYDROMET ; signature d'une convention pour la fourniture de services de conseils de la part de l'OMM pour le projet Hydromet

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

towards modernization using CREWS and GCF/IDA resources.			
1.3. Assessment of agro-meteorological users' requirements with regards to climate warnings in 3 pilot areas (Niangoloko, Tenado, Titao) and detailed work plan for the CREWS agro-meteorological component.	PD2b1	Nouveaux produits codéveloppés avec les utilisateurs	Produits développés sur la base des requêtes des utilisateurs
1.4. Licence to access products and forecasts from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).	PD1c1	Produits des modèles globaux disponibles pour l'ANAM	Produits ECMWF, MF, NOAA, DWD disponibles à l'ANAM (directement ou via le CMRS)
1.5. Data concentration at ANAM and integration of the hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a1	Données observées accessibles online	ANAM partage les données de seulement 10 stations synoptiques
1.6. Development of an interface responding to the specific requirements of Burkina Faso as part of the West Africa Severe Weather Demonstration Project (SWFDP-West Africa).	PD1c1	Produits des modèles globaux disponibles pour l'ANAM	cf 1.4. Amélioration de la qualité de la prévision du temps
1.7. Calibration of a crop model (SARRA-H) for the agro-meteorological pilot zones and (SARRA-O) for national monitoring, and training of staff	PD1e3	Amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes	SARRA n'est pas utilisé en opérationnel, mais l'évaluation en hindcast est positive
1.8. Development of priority agromet indices based on Land Data Assimilation Systems (LDAS).	PD1e3 et PD2b2	Amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes	Evaluation des produits LDAS positive
1.9. Support to operational use of remote sensing techniques for rainfall monitoring.	PD1e1	Amélioration du suivi des événements pluvio-orageux et amélioration des alertes événements intenses	En utilisant le RDT
1.10. Development of a Flash Flood Forecasting System.	PD2a2-5	Amélioration de la prévision d'inondation et des alertes relatives	WAFFGS pas encore développé
1.11. Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs.	PD2a6 et PD1b2	Données de pluies grillées disponibles en temps presque réel pour la DEIE	Méthodologie OK mais manque de l'infrastructure informatique
1.12. Sand and dust storm forecasting.	PD1e2	Amélioration de l'alerte SDS	Evaluation positive
1.13. Strategic plan for ANAM, as an update to the KPMG Modernization Plan (2014) and National Framework for Climate Services (2016).	PD31	Amélioration de la prise de décision sur la gouvernance future de l'ANAM stratégie de 5 ans possibilité de suivre les progrès et d'appliquer des mesures correctives appropriées	Plan pas encore validé
1.14. Seasonal to Subseasonal forecasts	PD1d1-3	-amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région -Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région -avis de gestion de bassin améliorant les économies d'eau et la production d'énergie - avis de gestion des cultures pour sécuriser les cultures et améliorer la production alimentaire -décisions améliorées en matière de sécurité alimentaire	-Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région -Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région -Avis disséminés (bulletin spécial PS à partir de 2020)

## CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

1.15. Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users	PD2b5	Amélioration de la gestion de la sécheresse	Pas encore réalisé
1.16 Recommendations and specifications for observing and forecast system improvement and product enhancement based on pilot test	PD2b4	Amélioration des services agrométéorologiques pour les utilisateurs finaux	Amélioration des services pour les sites pilote
1.17 Development of crop seed calendar	Non prévue	Amélioration des services agrométéorologiques pour les agriculteurs	Services améliorés pour les sites pilotes mais calendrier non développée pour le reste du pays
CREWS Output 2: Risk Information to guide early warning systems and climate and weather service developed and accessible			
2.1. Identification of flood prone areas in a GIS portal.	PD2a1	Éliminé	-Éliminé
CREWS Output 3: Information and communication technology, including common alerting protocol, strengthened			
3.1. Setup of a data concentration and data management system.	PD1b1	Archivage, gestion et utilisation informatisés des données climatiques au siège et dans les stations	ok
3.2. Procurement and installation of soil moisture sensors in pilot sites.	PD1a3	Données sur l'humidité du sol disponibles pour la validation et l'étalonnage des données de télédétection	Données disponibles
CREWS Output 4: Preparedness and response plans with operational procedures that outline early warning dissemination processes strengthened and accessible			
4.1. Proposal for standard operating procedures (SOP) for warning production, dissemination, response and return on experience in line with the national disaster risk reduction law (2014).	PD2a6	Accord sur les SOP entre les parties prenantes	Éliminé
4.2. Proposal for data exchange agreement between entities involved in the SOP.	PD2a6	Les parties prenantes conviennent d'échanger des données sur des normes et protocoles communs	Éliminé
CREWS Output 5: Knowledge products and awareness programmes on early warnings developed			
5.1. Roving seminars and agrometeorological services for farmers	PD2b3	Amélioration de la gestion agricole dans les communautés pilotes	Tenado 2019/20: Réduction nombre de semis (-47%), Réduction des traitements (-51%), Réduction du temps de travail (-33%), Augmentation des rendements (+39%)
5.2. Project mid-term review with knowledge on Burkina Faso early warning system relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability - Terms of reference have been published.	PD52	Les rapports répondent aux critères de qualité requis, fournissent des informations claires et utiles sur les résultats, les réalisations, les meilleures pratiques, les enseignements tirés et les recommandations pour les activités futures du projet	Rapport approuvé
5.3. Gender-informed analysis of socio-economic benefits related to the delivery of enhanced products and services in pilot zones	PD51	Le rapport d'évaluation d'impact aidera à valider les approches du projet et à suggérer des améliorations pour la dernière année de mise en œuvre.	Rapport 2019 approuvé, évaluation 2020 en draft
CREWS Output 6: Gender-sensitive training, capacity building programmes provided			
6.1. Training on sand and dust storm forecasting	PD1e2	Amélioration de l'alerte SDS	Évaluation positive des participants, Alertes SDS
6.2. Training on limited area modeling (LAM) numerical weather prediction (NWP)	PD1c2	Développement de prévisions à aire limitée (prévisions et alertes améliorées)	Tests effectués positifs
6.3. Development of numerical weather prediction capacities.	PD1c2	Développement de prévisions à aire limitée (prévisions et alertes améliorées)	LAM non opérationnel

6.4. Training of ANAM staff on the use of sub-seasonal and seasonal outlooks in agro-meteorological advisories.	PD1d3	-Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région -Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région	-Amélioration connaissances scientifiques et méthodologie disponible pour la région -Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région			
6.5. Training on dissemination and use of agromet products -	PD2b3	Amélioration de la gestion agricole dans les communautés pilotes	Utilisation	2018	2019	2020
			PS semis	60%	82%	86%
			Prévision météo	55%	79%	85%
			Prévision pour pépinière	0	45%	65%

### 5.3.1 Gestion et partages des données pluviométriques observés

L'efficacité de ce groupe d'activités peut être vérifiée seulement pour la composante de gestion des données observées en temps réel, car pour le partage il manque toujours des équipements qui seront acquis dans le cadre du projet Hydromet . Comme indiqué dans le rapport OSCAR de février 2020 « Les données des AWS sont simplement importées dans le système de gestion de données CLIDATA mais ne sont pas partagées avec la communauté internationale via le SMT car il n'y a pas de point d'entrée SMT au siège de l'ANAM». Donc le résultat escompté que ANAM partage les données des AWS selon le plan WIGOS n'a pas été complètement atteint (seulement 10 stations SYNOP sont partagées), de plus le plan n'est pas actualisé.

### 5.3.2 Sand and Dust Storms

L'ANAM apprécie et utilise régulièrement les cartes de concentration produites par AEMET/BSC pour le Sahel et l'indice catégorisé produit pour les régions du Burkina Faso a été amélioré avec la calibration des seuils effectuée en 2020. Une évaluation du système d'alerte a été réalisée par AEMET avec la collaboration de l'ANAM en utilisant les données de visibilité de 9 stations synoptiques sur les prévisions 2019/20 (en utilisant les anciens seuils). Le Rapport d'évaluation (disponible) montre que 60% des alertes sont vérifiées, les fausses alarmes sont le 22.8% et les ratées sont 2.5%. En général le système surestime la concentration, mais l'évaluation est sûrement biaisée par le peu de données des SYNOP qui ne permettent pas une bonne couverture géographique de toutes les provinces et aussi une seule station n'est pas représentative pour des larges surface telles que les provinces. Une nouvelle évaluation en hindcast sur la saison 2019/20 sera effectuée en utilisant les nouveaux seuils. Pour améliorer l'évaluation il serait utile de ajouter d'autres stations synoptiques des pays voisins (Mali et Niger). Une évaluation quantitative des concentrations de poussière sera possible seulement avec les capteurs qui seront installés au Burkina et dans les autres pays par AEMET à travers AFRIMET et le projet Interreg MAC-CLIMA. Cette évaluation est de toutes façons en dehors des activités de CREWS BF qui a atteint l'objectif de améliorer l'alerte des tempêtes de poussière.

### 5.3.3 Seasonal to Subseasonal

Avant CREWS la prévision saisonnière à l'ANAM se faisait exclusivement lors des Climate Outlook Forum PRESAO (puis devenu PRESASS) avec le support de AGRHYMET et ACMAD. CREWS a permis de mettre en place, à travers la collaboration avec MF, une méthodologie de travail qui s'appuie sur l'intégration de différentes variables et échelles temporelles de prévision : saisonnière, sous-saisonnière, jusqu'à l'échelle synoptique (seamless prediction, traduit en « prévision sans couture »). Cette nouvelle approche a bouleversé complètement la méthode de travail de l'ANAM. Les points forts sont les nouvelles variables utilisées et la collaboration continue et régulière, d'abord avec les collègues de MF et puis avec aussi les collègues des autres pays, mise en place durant des briefings hebdomadaires MISVA et aboutissant à un tableau de synthèse. Les briefings hebdomadaires ont été, à dire de tous les acteurs impliqués, très efficaces et ont démontrés être un outil didactique et collaboratif particulièrement approprié pour la prévision saisonnière et sous-saisonnière. La mise à jour régulière, les échanges avec les collègues et l'accès à un grand

nombre de variables et sources d'information sont les points forts de cette expérience qui va continuer même au-delà de la fin de CREWS BF à travers CREWS WA.

Au niveau de l'efficacité de la chaîne de prévision, deux évaluations sont disponibles pour la campagne 2018 et pour celle 2019. En 2018, même si aucun nouveau produit avait été déjà élaboré par MF, ANAM a bénéficié des briefings hebdomadaires permettant une amélioration des compétences du personnel. Pour la prévision de l'an 2019, une évaluation statistique a été réalisée par l'ANAM après la fin de la saison avec de scores de performance de la prévision. En général l'évaluation est positive (rapport disponible), une saison normale à excédentaire avait été prévue et elle a été observée. L'évaluation a été faite sur l'ensemble du pays mais pour certaines zones il y a eu un problème de remontée des données dû à l'insécurité (Nord) et dans la zone de sud-ouest il y a eu des sécheresses intra saisonnières non prévues.

En plus, pour la prévision mensuelle 2019, une évaluation a été faite chaque semaine en évaluant la semaine S-1 et S-2 de manière quantitative (biais) et jusqu'à S-6 de manière subjective dans les briefings hebdomadaires. Une évaluation du hindcast (période 1997-2018) a été faite sur la pluie et l'eau précipitable par rapport à la climatologie observée. Les scores statistiques sont meilleurs pour l'eau précipitable que pour la pluie et l'eau précipitable a des scores positifs avant 6 semaines dans la partie nord du Sahel : en plus, l'activité des vagues équatoriales (ECT) est meilleure que les prévisions de pluie dans les prévisions saisonnières (source : MF).

Par rapport à l'efficacité de la collaboration scientifique avec MF, comme on a déjà dit, l'ANAM a pu bénéficier d'un support constant et constructif.

En conclusion l'ensemble des objectifs de cette activité ont été atteints. De plus, MF a mis à profit de CREWS BF des ressources et des initiatives complémentaires, non prévues dans la LoA, comme la mise à disposition de la plateforme web MISVA ([misva.sedoo.fr](http://misva.sedoo.fr)) qui sert de banc d'essai avec le modèle ECMWF déterministe de prévision saisonnière. En plus, MF a développé des produits de détection des ondes équatoriales et d'indice de synthèse qui seront ensuite adaptés à la prévision d'ensemble ECMWF. En plus, des échanges avec le point focal à MF il ressort que MF a contribué avec du temps de travail de son personnel plus de ce qui était prévu par la LoA.

#### 5.3.4 Land Data Assimilation System

Les produits issus de LDAS en termes de observations et prévision à 10 jours ont fait l'objet d'une évaluation qualitative réalisée par l'ANAM discutée avec MF lors d'un atelier de validation de LDAS le 24/01/2020. L'analyse des sorties de l'outil (rapport disponible) a montré que l'utilisation de séries temporelles des produits LDAS, permettait de suivre efficacement le développement de la végétation et des conditions agro-climatiques et anticiper les éventuelles crises alimentaires. ANAM a constaté que ces informations convergent qualitativement avec celles qui ont été fournies par les stations au sol ou observées lors des missions de suivi de la campagne agropastorale. Le suivi de la saison agropastorale a été amélioré, mais des accords pour pérenniser l'accessibilité de l'ANAM aux produits LDAS doivent être trouvés.

#### 5.3.5 Prévision Numérique du temps et nowcasting

CREWS BF a permis l'accès à un nombre important de produits utiles pour la prévision (ECMWF, MF, DWD), par conséquent les prévisionnistes ont à leur disposition plus d'informations et la prévision est théoriquement meilleure par rapport aux années antérieures. D'autre part ANAM n'a pas un système de contrôle de qualité et donc il n'y a aucune information ni qualitative ni quantitative sur cette amélioration. De plus, la licence ECMWF est périmée en fin 2019 et depuis lors ces produits ne sont plus accessibles.

Au niveau de la PNT, le résultat principal atteint est l'augmentation des compétences des prévisionnistes de l'ANAM. Parmi les différentes formations, l'Atelier sur la prévision des phénomènes violents et à forts impacts Ouagadougou (02-04/05/2019) a été particulièrement appréciée par les participants qui ont souligné qu'elle a permis d'améliorer significativement la chaîne d'analyse/élaboration/prévision auprès de l'ANAM. Un autre



résultat important se situe au niveau de processus, l'accès à des sources multiples d'information, à travers ECMWF, MF, DWD, CMRS Dakar, a eu comme résultat que les prévisionnistes ont déjà modifié leur approche et sont prêts à introduire un nouveau changement représenté par les modèles à aire limitée WRF et ICON/COSMO. Cette dernière étape, c'est-à-dire l'opérationnalisation des LAM, malheureusement n'a pas été atteinte.

#### 5.3.6 SARRA

Une première évaluation qualitative des produits SARRA-O pour la saison 2019 a été réalisée et le rapport est disponible. SARRA-O a été évalué qualitativement sur la campagne 2019. Les estimations des rendements sont bonnes, cependant certains indices comme l'eau disponible ne sont pas fiables. En tout cas, en 2019 et 2020 SARRA-O n'a pas pu être utilisé en opérationnel car les données de ETP et température en entrée ne sont pas disponibles ni mis à disposition par AGRHYMET. Donc, même si le test en hindcast est positif et le personnel est formé à l'utilisation du logiciel, le résultat d'une amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes issues de SARRA n'a pas été atteint.

#### 5.3.7 Séminaires itinérants et services agrométéorologiques pour les producteurs

Le résultat attendu est que le dispositif soit en place dans les trois sites pilotes et on peut affirmer qu'il l'est depuis la saison 2018. C'est vrai que parmi les nouveaux produits développés dans le cadre de CREWS, SARRA n'a pas pu être utilisé en opérationnel, mais en général tous les autres produits ont été intégrés à fur et à mesure qu'ils étaient disponibles.

Le dispositif mis en place dans le site de Tenado a été évalué en 2019 et 2020 avec deux enquêtes qui montrent qu'en moyenne 86% des producteurs pilotes affirment recevoir de manière régulière et compréhensible des informations météorologiques et climatiques du mois de mai à octobre.

#### 5.3.8 Hydrologie et WAFFGS

Cette composante n'a pour l'instant abouti à aucun résultat opérationnel, cependant l'Atelier tenu le 7-8 octobre a permis un accord de principe avec le projet de la Banque mondiale Hydromet et le projet de l'OMM VOLTA IDFM, pour la mise en œuvre des recommandations de l'étude diagnostic<sup>8</sup>. Le point fort de l'approche adoptée par CREWS BF est d'accompagner les investissements avec un dialogue inter-institutionnel et intégrant les préoccupations des acteurs locaux. L'atelier a permis de mettre en évidence la complémentarité et la nécessité d'optimisation des investissements. Toutes les parties ont reconnu que ce dialogue est extrêmement important pour maximiser les efforts et éviter la superposition des financements. Comme résultat, les parties ont créé une coordination entre les trois projets à travers un groupe de travail pour identifier les points de contact pour chaque activité et partager les choix méthodologiques, le planning et la distribution spatiale. Les collaborations potentielles identifiées sont l'identification des zones pilotes, l'établissement de cartes de risque, le développement d'une plateforme d'alerte, le partage des activités de formation. En plus, un cadre d'évaluation commun à travers des indicateurs a été envisagé.

Un autre résultat important a été de poser les bases pour une nouvelle approche de collaboration technique entre DEIE et ANAM. Tout en considérant que la collaboration existante ne répond pas aux besoins de l'alerte pour les inondations, il est ressorti nécessaire d'établir un cadre de concertation pour créer une cellule conjointe de veille hydro-météorologique et un échange permanent de données. La deuxième journée de l'atelier a permis de définir quelques aspects techniques. Par exemple, l'ANAM devrait fournir à la DEIE des champs de pluie prévue à 6-24 heures, des champs de pluie observée horaires, des champs de ETP prévue, et les données historiques pour la validation. Le format grille devrait avoir une résolution de 5 km et les données être échangées à travers FTP. De son côté, la DEIE devrait produire des bulletins journaliers, une cartographie des zones inondables et des avis d'alerte vers DGPC, CONASUR (Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation). Les seuils d'alerte doivent être définies conjointement entre DEIE-ANAM et

---

<sup>8</sup> OMM (2019) : Rapport d'atelier sur le Diagnostic des capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso - Présentation des résultats.



les utilisateurs. Pour ce faire, un cadre légal entre DEIE et utilisateurs (Direction Générale de la Protection Civile - DGPC, CONASUR, SAP - Système d'Alerte Précoce) devrait être aussi défini. Cette deuxième cellule devrait permettre de définir activités, identifier les besoins d'information, définir des cartes des zones inondables, définir des cotes d'alerte. Étant donné le retard dans le développement du WAFFGS, pour l'instant on n'est pas en mesure d'en évaluer l'efficacité.

### 5.3.9 Autres activités

Pour toutes les autres activités on ne peut pas en estimer l'efficacité car elles n'ont pas abouti à des résultats. Ce qui par contre a été plutôt efficace est le programme de formation, qui est transversal à plusieurs activités, ayant obtenu une bonne appréciation par les participants.

*Réponse à la Q3 Dans quelle mesure les objectifs du projet ont été atteints en termes de résultats attendus en tenant compte de leur importance relative ?*

A deux mois de la fin du projet, les résultats atteints se placent principalement au niveau de S2S, SDS, LDAS, des services agrométéorologiques appliqués aux sites pilote et en général au niveau des formations (Figure 4).

Pour ce qui concerne la prévision saisonnière, les résultats obtenus pour la saison 2019 sont très positifs et l'amélioration des connaissances scientifiques et techniques du personnel de l'ANAM est confirmée, ainsi que l'amélioration de la méthodologie associée aux pratiques opérationnelles mises à point à travers les formations et les briefings MISVA. Ce qui est particulièrement intéressant est aussi l'approche régionale et la collaboration sud-sud entre les services météo des différents pays.

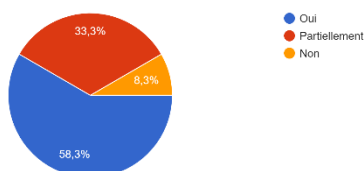
Au niveau de la Prévision (Numérique) du Temps, le résultat observé est situé dans l'accès par l'ANAM aux nouveaux produits issus des modèles globaux à travers MF, ECMWF, DWD, ACMAD, CMRS Dakar, et aux produits de prévision des poussières SDS ainsi que l'accès à des produits de nowcasting (RTD).

Pour ce qui concerne les services agrométéorologiques, le système est opérationnel dans les 3 sites pilote depuis 2018, et à fur et à mesure que des nouveaux produits sont testés et validés, ils sont entrés dans la chaîne opérationnelle.

Par rapport aux formations en général, l'enquête menée auprès des bénéficiaires montre (Figure 4) qu'elles ont été efficaces dans la réponse aux attentes (58% de oui et 33% partiellement) et aussi dans l'approche pratique (58% oui et 42% partiellement).

3.6 Les formations auxquelles vous avez participé ont-elles répondu aux attentes?

12 risposte



3.7 Les formations reçues étaient-elles suffisamment pratiques pour vous permettre d'appliquer opérationnellement les outils appris?

12 risposte

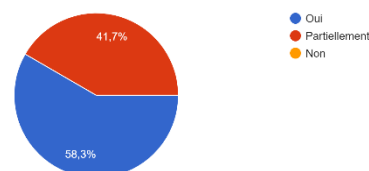


Figure 3, Réponses des bénéficiaires sur l'efficacité des formations

Un autre élément important d'efficacité des formations est si les participants ont pu partager avec les collègues les compétences acquises. Le 92% des enquêtés a répondu avoir pu transférer ces connaissances avec les collègues à travers :

- des séances de présentation des notions apprises ainsi que des répercussions majeures dans la chaîne de production,

- lors des briefings sur la prévision à court et à long terme,
- par des échanges et partage d'expérience lors de l'analyse et de la productions de services météorologiques (prévision du temps) et la résolution des difficultés rencontrées dans les tâches quotidiennes.

Concernant la composante hydrologique, l'Atelier organisé à Ouagadougou le 7 et 8 octobre 2019 a permis d'obtenir comme résultat l'engagement à collaborer entre les différents institutions et projets, particulièrement pour la mise en place d'une cellule de veille hydrométéorologique, avec des protocoles d'échange et un cadre légal.

Pour les autres activités, l'efficacité ne peut pas être évaluée. C'est le cas, par exemple de la PNT. L'ANAM dispose actuellement des capacités techniques et des ressources pour introduire la PNT de manière opérationnelle dans la chaîne de prévision, a l'accès aux produits des centres européens et américains et aussi le hardware nécessaire pour installer deux modèles à aire limité (WRF et ICON/COSMO). Ceux-ci sont les *conditio sine qua non*, mais ce sont après les conditions de terrain qui déterminent si le résultat est atteint ou non. Tous les pas faits vers le résultats attendu de développer des prévisions à aire limité sur le Burkina Faso ne seront pas valorisés jusqu'à que le dernier pas (installation et calibration des modèles dans le HPC) ne sera pas achevé. Le même s'applique à SARRA, à WAFFGS et à toutes les autres activités inachevées. On ne peut que espérer que CREWS WA veille sur le complètement de ces activités.

## 5.4 Impact

*Q4 - Dans quelle mesure le projet a-t-il bénéficié aux bénéficiaires cibles, directement ou indirectement, et à un plus grand nombre de personnes dans le secteur et/ou la région ?*

Les impacts de CREWS BF peuvent être évalués sur les bénéficiaires directs (ANAM, DEIE et autres structures étatiques) et les bénéficiaires indirects (populations des sites pilotes, grand public).

A la fin du projet, les impacts sur les bénéficiaires directs au niveau de l'ANAM qui sont plus évidents sont liés au changement de processus dans les chaînes d'analyse et production de l'information météorologique, climatique et agro-météorologique (tableau 7).

L'enquête menée au niveau de l'ANAM montre que le projet à travers son programme de formation a pu contribuer au développement des capacités du personnel dans un environnement de changement en termes d'apprentissage individuel mais aussi moyennement en amélioration de la structure organisationnelle (Figure 5).

4.1 Comment le projet a-t-il contribué au développement des capacité des bénéficiaires directs (ANAM, DEIE) à mener à bien leurs tâches dans un environnement de changement en termes de:

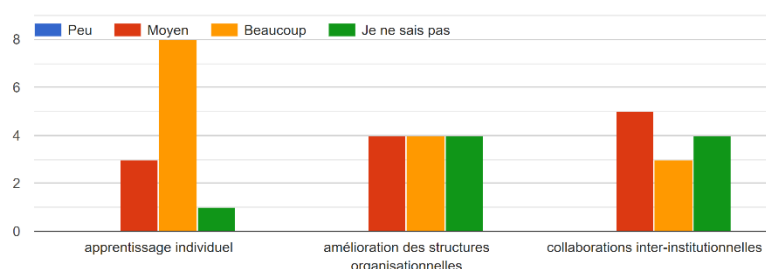


Figure 4, Réponse des bénéficiaires directs sur les impacts du projet

Tableau 5, Synthèse des impacts de processus

Processus	Baseline	Impacts	Type
Gestion données SYNOP	Fiche	Adoption SGBD Climsoft	Opérationnel

Gestion données AWS	RAS	Adoption clidata	Opérationnel
Partage données AWS	10 stations SYNOP	RAS	RAS
SDS	RAS	Prévisions concentration et indice par province	Opérationnel
S2S	PRESAO/PRESASS	Adoption d'une méthodologie opérationnelle Bulletins Prévision Saisonnière Contribution PRESASS	Opérationnel Depuis 2020 Depuis 2019
LDAS	RAS	Publication Amélioration du processus de suivi de la campagne	Scientifique Opérationnel
P(N)T	SYNOP	Amélioration du processus avec accès à données multiples	Opérationnel
LAM	RAS	RAS	RAS
Agrométéo	METAGRI	Amélioration de l'approche, système déjà opérationnel dans les 3 communes pilotes	Opérationnel
WAFFGS	RAS	RAS	RAS

#### 5.4.1 Gestion et partages des données pluviométriques observés

Au niveau de la gestion des données observées, l'impact est très positif permettant la gestion numérique des données des stations automatiques, même si au niveau international seulement les données de celles synoptiques sont partagées.

#### 5.4.2 Sand and Dust Storms

Dans le cadre de la prévision des tempêtes de sable et poussière, les prévisions de concentration et l'indice synthétique par province ont permis à l'ANAM de développer des prévisions opérationnelles qui par le passé n'existaient pas.

#### 5.4.3 Seasonal to Subseasonal

Parmi toutes les activités menées, celle qui à l'état actuel a eu plus d'impact sur les bénéficiaires directs a été la S2S. La collaboration avec MF et les collègues des autres pays participant aux briefing MISVA a permis de définir une toute nouvelle méthodologie de travail qui est déjà opérationnelle. Actuellement, le Burkina et les autres pays ont les compétences et les outils pour faire leur propre prévision en utilisant les sorties des modèles de MF et des autres centres internationaux (ECMWF, IRI, etc.). Cette méthodologie de travail se base sur l'intégration des différentes variables et échelles temporelles de prévision : du trimestriel, au mensuel à l'hebdomadaire jusqu'à l'échelle synoptique. Comme résultat, ANAM a introduit un bulletin mensuel de mise à jour de la PS au niveau national avec prévision semaine par semaine et fournit un briefing mensuel MISVA sur deux pendant la saison des pluies. Au niveau de la PRESASS, en 2019 le Burkina a fait sa première communication sur les nouvelles méthodes de travail en collaboration avec MF dans le cadre de CREWS.

#### 5.4.4 Land Data Assimilation System

Les produits LDAS ont permis d'améliorer le processus de suivi de la campagne avec l'intégration de nouveaux indices tant en prévision que en observation. De plus, le travail effectué dans CREWS avec le LDAS a fait

l'objet de la publication d'un article scientifique par le CNRM et dont Michel Nikiema de l'ANAM est co-auteur<sup>9</sup>.

#### 5.4.5 Prévision Numérique du temps et nowcasting

Au niveau de la PNT, l'impact observé est situé dans l'intégration de nouveaux produits issus des modèles globaux qui sont désormais accessibles pour l'ANAM à travers MF, ECMWF (seulement jusqu'à octobre 2019), DWD, ACMAD, CMRS Dakar, et aux produits de prévision des poussières SDS ainsi que l'accès à des produits de nowcasting (RTD). Ceci a permis, aussi au niveau de la PNT, un changement positif dans la chaîne d'analyse/élaboration/prévision menant à une amélioration des processus qui devrait se refléter dans un meilleur service pour les utilisateurs. Le manque, au niveau de l'ANAM d'un système de contrôle de qualité ne nous permet pas de quantifier cette amélioration. Par rapport au LAM, aucun impact est actuellement documentable, de même que pour la composante hydrologique.

#### 5.4.6 Séminaires itinérants et services agrométéorologiques pour les producteurs

Au niveau des bénéficiaires indirects, une évaluation des impacts socio-économiques a été réalisée sur le site de Tenado en 2019<sup>10</sup> et en 2020<sup>11</sup>. Les résultats des enquêtes indiquent que:

- Sur le plan stratégique :
  - le nombre des producteurs pilotes déclarant avoir utilisé les résultats des prévisions saisonnières pour le choix variétal et des topo-séquences à mettre en valeur a augmenté significativement de 60% en 2018, 82% en 2019 et 86% en 2020.
  - La substitution de certaines cultures ou variétés par d'autres est un indicateur de changement dans les pratiques agricoles. En 2019, de nombreux agriculteurs ont remplacé le sorgho par le riz pluvial dans les bas-fonds, en raison des résultats des prévisions saisonnières et en 2020, de nombreux agriculteurs ont utilisé une variété de sorgho à haut rendement résistante à une forte humidité, en conséquence des prévisions saisonnières.
- Sur le plan tactique :
  - le nombre des producteurs pilotes déclarant avoir utilisé les résultats des prévisions saisonnières pour le choix des dates de semis croit aussi progressivement de 60% en 2018, 82% en 2019 et 86% en 2020.
  - En 2019 et 2020 environ 79% et 85% respectivement des utilisateurs finaux ont utilisé d'une manière ou d'une autre les informations météorologiques et climatiques pour la conduite des autres opérations agro sylvo pastorales (sarclage, démariage, repiquage, épandage d'engrais et traitements phyto sanitaire), contre respectivement 55% en 2018.
  - En 2020 le 65% des producteurs maraichers affirment avoir utilisés les prévisions météorologiques pour la mise en place des pépinières contre le 45% en 2019 et le 0% en 2018.

	2018	2019	2020
Utilisation Prev. Saisonnière	60%	82%	86%
Utilisation Prev. météo	55%	79%	85%
Utilisation Prev. Météo x maraichage	0%	45%	65%

Tableau 6, Pourcentage des producteurs pilote utilisant les prévisions

<sup>9</sup> M.Tall, C.Albergel, B.Bonan, Y.Zheng, F.Guichard, M.Simina Dramé, A.Thierno Gaye, L.O.Sintondji, F.C.C. Hountondji, P.M.Nikiema and J.C.Calvet (2019) : Towards a Long-Term Reanalysis of Land Surface Variables over Western Africa: LDAS-Monde Applied over Burkina Faso from 2001 to 2018, Remote Sens. 2019, 11, 735; doi:10.3390/rs11060735.

<sup>10</sup> H. Coulibaly (2019) : Rapport d'évaluation des bénéfices socio-économiques du projet CREWS Burkina Faso.

<sup>11</sup> H. Coulibaly (2020) : Rapport d'évaluation des bénéfices socio-économiques des Services Climatiques, CREWS Burkina Faso.

Ces informations, même si de manière généralisée montrent un changement d'aptitude des producteurs vers les informations agrométéorologiques et une utilisation progressive pour les différents choix stratégiques et tactiques.

Sur le plan agroéconomique, l'enquête de Tenado montre que les producteurs ayant reçu information et formation ont performé mieux que les autres (producteurs témoins). Cette amélioration de la performance est notée soit au niveau de l'amélioration de la gestion des ressources (inputs, temps de travail) soit en termes d'améliorations des rendements. En moyenne sur les deux campagnes 2019 et 2020 on constate :

- Réduction du nombre de semis de 2,84 à 1,5 et de la quantité de semence de 38,7 à 20,8 kg/ha ;
- Amélioration de la gestion d'engrais et réduction des apports (-51%) ;
- Réduction du temps de travail pour la réalisation des différentes opérations culturales (semis, sarclage, pépinière).
- Augmentation des rendements, pour le sorgho de 1005 à 1400 kg/ha.

	2019		2020		Moyenne		Moyenne Δ Témoin- Pilote	
	Pilote	Témoin n	Pilote	Témoin n	Pilote	Témoin n	Δ	Δ %
N. de semis	1.5	3	1.5	2.7	1.5	2.8	-1.3	-47%
Quantité semence kg/ha	21	42	20.5	35.5	20.8	38.7	-17.9	-46%
N. épandages engrais	2	4	1.5	3.0	1.8	3.5	-1.7	-50%
Quantité engrais kg/ha	60	120	42.5	89.1	51.3	104.6	-53.3	-51%
Temps de travail j	36	58	39.3	54.4	37.6	56.2	-18.6	-33%
Rendement sorgho kg/ha	1500	1050	1301.2	960.9	1400.6	1005.5	+395.2	+39%

\*Le temps de travail pour la récolte n'a pas été comptabilisé en 2019

Tableau 7, Résultats des enquêtes de 2019 et 2020 sur l'impact des services agrométéorologiques

L'enquête de 2020 a permis aussi de compléter le compte exploitation pour estimer la différence des bénéfices économiques entre producteurs pilote et témoins. Il en ressorte que les producteurs pilote ont réduits les coûts de production de 36% et ont augmenté les revenus de 35% pour un bénéfice net de 201% en plus par rapport à leur collègues non informés.

En plus, les agents de l'ANAM qui ont travaillé sur le terrain lors des missions de suivi dans les sites pilote ont observé au niveau des populations (Figure 5) :

- un changement de comportement des agriculteurs dans les sites pilotes,
  - Intérêt des populations des sites pilotes à l'information météorologique comprenant de plus en plus le rôle de ces informations dans leurs activités,
  - Compréhension progressive de l'information agrométéorologique par les agriculteurs car avant, nombreux sont ceux qui ignoraient ou qui ne comprenaient pas l'information météorologiques
  - Recherche de l'information météorologique en vue planifier les travaux champêtres.
  - Intégration des informations climatiques et météorologiques dans la planification de leurs activités
- une amélioration des pratiques agronomiques,
  - l'abandon des pratiques traditionnelles au profit de nouvelles méthodes en adéquation avec le changement climatique
- une amélioration des productions
  - amélioration des rendements,
  - réduction des pertes de productions,

- augmentation des superficies emblavées.

Ces mêmes agents, de manière générale pensent (Figure 5) que le projet ait un impact fort (67%) sur les populations cibles et aussi sur les services étatiques locaux (50% fort et 37,5% moyen). En revanche, ils pensent que l'impact sur les autres services nationaux soit moins relevant.

#### 4.2 Quel est l'impact probable du projet au-delà des bénéficiaires directs?

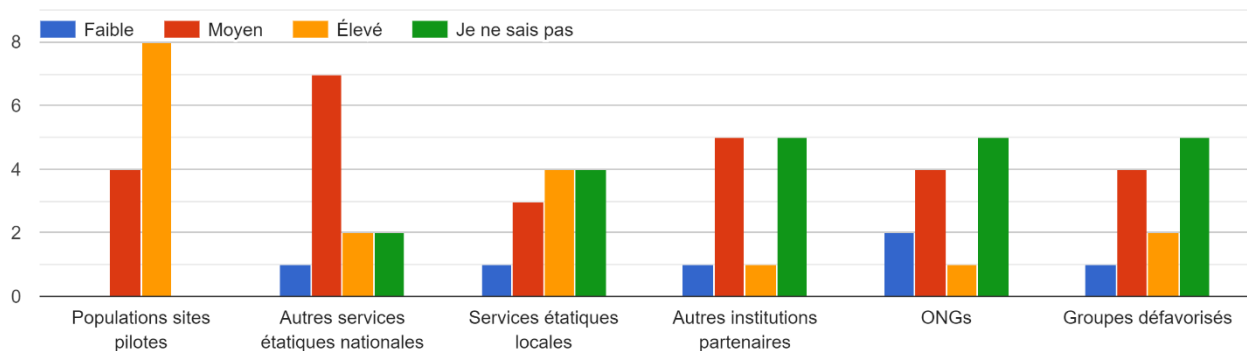


Figure 5, perception des agents de l'ANAM sur les impacts du projet

#### 5.4.7 Autres activités

Pour les autres activités qui n'ont pas été complétées ou n'ont pas encore atteint aucun résultat les impacts ne peuvent pas être évalués. C'est le cas du WAFFGS, de SARRA, de l'interpolation des champs pluviaux ou du plan stratégique de l'ANAM.

*Réponse à la Q4 - Dans quelle mesure le projet a-t-il bénéficié aux bénéficiaires cibles, directement ou indirectement, et à un plus grand nombre de personnes dans le secteur et/ou la région ?*

L'évaluation finale du projet a pu estimer les impacts en utilisant les informations disponibles au niveau de l'amélioration des processus, de l'enquête avec les parties prenantes et l'évaluation de l'impact socioéconomique de 2019 et 2020. Ces dernières informations sont quantitatives mais la plupart des autres sont qualitatives. On doit distinguer les impacts sur les bénéficiaires directs et leurs activités institutionnelles et les impacts sur les bénéficiaires indirects en termes agronomiques et socio-économiques.

Par rapport aux bénéficiaires directs, il s'agit de l'ANAM tant qu'institution et de ses agents tant que professionnels. A l'heure actuelle, l'impact principal, mais pas encore documentable quantitativement, a été observé sur le changement de processus dans l'élaboration des services de l'ANAM. En particulier, c'est surtout sur la prévision saisonnière et la prévision des tempêtes de poussière que l'impact a été plus important. C'est un changement dans la conception et l'organisation du travail qui à sa fois a un effet sur la qualité des produits. L'analyse que l'ANAM a réalisée sur la saison des pluies 2019 montre que la qualité des prévisions saisonnières et de poussière est bonne.

Pour ce qui concerne les impacts sur les bénéficiaires indirects, c'est-à-dire le public bénéficiant des services de l'ANAM, on a utilisé l'évaluation des impacts socioéconomiques de 2019 et 2020 sur le site de Tenado et une évaluation qualitative basée sur la perception des agents de l'ANAM. Cette dernière indique que, à l'heure actuelle, les changements principaux se notent au niveau de l'aptitude des producteurs vers l'information agrométéorologique et le changement de comportement conséquentiel qui a amené à une meilleure efficacité de la production et à la réduction des pertes pour aboutir finalement à des impacts

économiques (+201%) et sociaux. Les améliorations documentées par les enquêtes de 2019 et 2020 sont bien justifiées par l'intensité des activités menées par l'ANAM et les services techniques déconcentrés. On s'attend que à terme ces impacts arrivent à bénéficier l'ensemble de la population des trois communes rurales (Titao 66 379 hab. en 2006, Tenado 46 203 hab. en 2006 et Niangoloko 54 138 hab. en 2006).

## 5.5 Viabilité

*Q5 - Dans quelle mesure les avantages du projet continueront après sa fin ?*

Le projet déjà dans sa formulation présente des éléments forts de viabilité qui peuvent être synthétisés dans un important programme de formation, une forte propension à la création de synergies avec d'autres initiatives en cours et à établir des collaborations techniques et scientifiques Nord-Sud et Sud-Sud.

### 5.5.1 Renforcement des compétences ANAM

Le programme de formation mis en œuvre par CREWS BF a permis de renforcer les compétences du personnel de l'ANAM pour mener les tâches quotidiennes, pour intégrer les nouvelles méthodologies ou approches dans la chaîne opérationnelle mais aussi pour assurer dans le futur des ultérieures innovations de processus. Par exemple, dans le cadre de la prévision S2S M. Ousmane Ouedraogo a été formé à MF dans le cadre de CREWS. Lors de l'évaluation mi-parcours il avait demandé d'insérer comme recommandation de la formation ultérieure en R pour y intégrer CPT et créer des procédures automatiques pour analyser les scores des différentes prévisions saisonnières à travers des critères objectifs. N'ayant pas eu cette opportunité, il s'est mis lui-même à étudier comment réaliser l'intégration, sur la base de la formation déjà reçue et à l'état d'avancement actuel les routines pour la visualisation et l'extraction des scores des différentes prévisions sont déjà prêtes.

De plus, en 2020 l'équipe de la prévision S2S a été élargie de 2 unités de personnel qui ont été formées grâce à des activités internes de mise à niveau des compétences. De même, pour ce qui concerne la formation à l'exploitation du HPC pour les prévisionnistes, elle devrait être gérée directement par l'ANAM à travers la Cellule recherche et développement, qui a sa fois avait été formée grâce aussi à CREWS BF.

Un autre élément de viabilité dans le temps est l'approche de formation. Les formations qui ont eu lieu sur place ont permis le renforcement de compétences d'un grand nombre d'agents. Pour ce qui concerne les formations à l'étranger, auxquelles seulement un nombre limité de personnes participent, le partage documenté des connaissances au retour et la bonne maîtrise des outils d'analyse permettent aussi de garantir une bonne durabilité.

### 5.5.2 Synergies

Les synergies principales ont été définies lors de la formulation et implémentées sur le terrain avec la BM (projets HYDROMET et P4R), USAID (projet Sahel et GFCS), PNUD (SAP-IC). En plus, des synergies importantes ont été créées avec les autres projets de la constellation CREWS (CREWS WA, CREWS Mali et CREWS Niger) et le projet VOLTA et Services Climatiques Intra-ACP toujours de l'OMM. D'autres synergies ont été créées avec le AFRIMET de AEMET pour l'installation d'un capteur de concentration de PM10 à Ouagadougou pour la validation de SDS.

Dans le cadre de la synergie avec Hydromet de la BM, CREWS Burkina a joué le rôle de donner des orientations stratégiques et techniques et des bonnes pratiques. Hydromet de son côté devra compléter la composante infrastructurelle, de formation et de mise en œuvre d'un système d'alerte opérationnel, même si minimal, pour assurer que les informations produites soient valorisées et que les connaissances soient capitalisées. Donc, la synergie Hydromet – CREWS BF était très prometteuse, tant que certaines activités de CREWS BF (telles que les SOP) ont été prises en charge par Hydromet. Dans le cadre de la synergie avec Hydromet, CREWS à travers l'expert Gil Mahé, a contribué à la révision des TdRs pour assurer que les



recommandations de l'atelier d'octobre 2019 soient prises en compte. D'autre part, Hydromet a pris une allure très lente et les retards mettent en danger la réalisation des activités conjointes dans les temps prévus.

Les synergies entre projets ont permis aussi de renforcer la collaboration entre ANAM et DEIE. En effet, suite à l'atelier d'octobre 2019, des échanges entre ANAM et DEIE ont eu lieu sur le partage de données météorologiques. De plus, une réunion de concertation a été organisée incluant aussi les projets Volta et ACP pour échanger sur les bases de données existantes et l'harmonisation des procédures pour faciliter l'échange de données afin d'arriver à définir des SOP pour la vigilance des inondations. Sur ce sujet, les projets P4R et Hydromet de la Banque Mondiale ont déjà fait des propositions.

Le projet USAID Sahel a fourni des équipements pour la modélisation numérique et de la formation pour la maintenance, CREWS BF a complété avec le renforcement des capacités du personnel ANAM (2 formations à DWD) en modélisation à aire limitée et une formation sur la PNT. CREWS BF aurait dû assurer le transfert du modèle LAM ICON/COSMO de la DWD, mais là, la synergie avec la Banque Mondiale qui avait en charge la finalisation du nouveau bâtiment de l'ANAM a fini pour ralentir le processus, car le bâtiment n'est pas encore achevé.

Le PNUD (FEM) a contribué à travers le projet SAP-IC au renforcement du réseau d'observation de l'ANAM avec une centaine de stations automatiques, CREWS BF de sa part a complété avec la composante de gestion des données et, théoriquement, avec le partage à travers WIGOS et directement sous forme de champs de pluie, à la DGRE pour la modélisation hydrologique et la prévision des inondations.

En perspective, il y a aussi d'autres initiatives qui pourront contribuer à la viabilité des services mis en place, par exemple le projet Intra ACP Climate Services (UE) qui a un volet important en Afrique de l'Ouest et s'appuie sur le Centre AGRHYMET et a le Burkina Faso comme pays pilote.

Au niveau local, le projet a pu établir une synergie avec le PNUD de manière à renforcer la dissémination des bonnes pratiques agrométéorologiques à travers le Mécanisme d'Apprentissage en matière d'Adaptation (MAA) et « il est donc possible de dire que le nombre important de bonnes pratiques mises en œuvre attestent de la volonté des populations de réduire les incidences du mauvais temps et des conditions climatiques sur leurs activités agro sylvo pastorales »<sup>12</sup>.

Enfin, avec les différentes séances de formation dans le cadre de CREWS Burkina, est né le Groupement féminin de Tiogo (240 femmes) pour aménager 15 ha de bas-fonds destiné à la riziculture pluviale sur avis et conseils fournis par les services climatiques.

### 5.5.3 Collaborations techniques et scientifiques

Pour ce qui est des collaborations techniques et scientifiques, l'OMM a pu en développer nombreuses, très efficaces et on souhaite aussi durables :

- MF pour la prévision S2S, mais aussi pour la prévision numérique et le nowcasting et pour le LDAS.
- AEMET/BSC pour l'adaptation du WAS SDS au Burkina et prochainement la validation
- DWD pour la modélisation à aire limitée
- NiMet en perspective pour le futur transfert du LAM
- AGRHYMET et CIRAD pour la modélisation agrométéorologique avec SARRA-H et SARRA-O et prochainement pour la formation sur WAFFGS (AGRHYMET)
- HRC pour l'adaptation du FFGS au Burkina
- Université de Florence pour les conseils d'irrigation en utilisant AquaCrop
- INERA pour la mise en œuvre d'une parcelle expérimentale pour les conseils d'irrigation

---

<sup>12</sup> H. Coulibaly, Rapport d'évaluation des Bénéfices Socioéconomiques des Services Climatiques, 2021



- Université de Wien en perspective pour la calibration des produits satellitaires Sentinel de Copernicus d'humidité du sol avec les données mesurées à terre
- ECMWF pour l'accès aux produits des modèles globaux
- CMRS Dakar/ANACIM pour l'accès aux produits de prévision des événements météorologiques intenses

Toutes ces collaborations permettront à l'ANAM non seulement d'améliorer la qualité de ses produits mais aussi dans le futur d'en développer des nouveaux et de se situer au niveau international comme un partenaire fiable pour des nouvelles collaborations, la réalisation de projets scientifiques et aussi de développement.

La collaboration avec MF est sûrement celle plus structurée et plus vaste. Des briefings hebdomadaires on a déjà parlé comme d'un approche didactique participatif efficient. Ici nous voudrions seulement remettre l'accent sur l'opportunité qu'ils ont fourni de créer un cadre de collaboration sous-régional avec le Mali, le Niger et le Sénégal. Cette collaboration Sud-Sud, même si facilitée par MF, est un grand pas en avant. Surtout dans une situation où certains services météo nationaux sont en train de prendre de l'avance par rapport à d'autres qui encore traînent. C'est exactement le rôle des projets comme CREWS de faciliter un échange et une collaboration permettant l'alignement technique, institutionnel et financier.

La collaboration établie entre ANAM et MF est forte et efficace et on espère qu'elle va au-delà du projet. En effet MF s'est engagée à mettre régulièrement à jour ses simulations et produits de prévision à travers la plateforme MISVA qui continuera à être alimentée. MF est directement engagée dans CREWS WA, mais il serait souhaitable de signer un accord institutionnel entre ANAM et MF.

La collaboration avec AEMET/BSC aussi devrait aller au-delà du projet, grâce aussi à CREWS WA qui permettra d'étendre l'approche aux autres pays de la sous-région et grâce aussi au projet AFRIMET qui permettra d'installer un capteur pour l'observation de la poussière au sol (qui n'était pas prévu dans le budget de CREWS BF) pour la validation de SDS et la définition de seuils spécifiques pour les différents secteurs.

La collaboration avec AGRHYMET date de longs temps, cependant la mise en opérationnel de SARRA à l'échelle sous-régionale (Burkina-Mali-Niger) demande un suivi régulier par AGRHYMET et le support dans l'accès aux données en entrée. Une nouvelle initiative démarrée le 1<sup>er</sup> août 2019 sous financement UK pour l'amélioration des pluies estimées TAMSAT (utilisées dans SARRA-O) a aussi permis de renforcer la viabilité dans le temps. En plus, dans le cadre de WAFFGS, AGRHYMET est chargé au niveau sous-régional d'assurer la formation et l'assistance technique aux pays.

### 5.5.3 Points critiques

Le principal point critique pour la viabilité du projet est que l'ANAM est peu résiliente face aux imprévus. En effet, on dénote une difficulté financière de l'ANAM qui ne permet pas d'assurer une réponse adéquate et rapide des besoins d'urgence. CREWS n'est pas intervenu sur la composante infrastructure de l'ANAM que a été prise en charge à travers les synergies avec plusieurs autres projets (SAP-IC, USAID Sahel, Hydromet). Cependant, ces infrastructures, et surtout celles informatiques, sont sujettes à une détérioration rapide et demandent une maintenance continue. Vue la difficile situation financière (due aussi à la chute des recettes aéroportuaires), l'ANAM s'appuie pour la plupart de ces actions sur la contribution financière des projets (Hydromet en particulier) dont les temps de réaction sont très lents. La conséquence est que d'un part certains services traînent des années pour devenir opérationnels, mais de l'autre il y a aussi un fort risque que les chaînes de production déjà opérationnelles s'arrêtent soudainement pour des failles de l'infrastructure que, même si modestes, l'ANAM n'est pas capable de gérer directement et rapidement.

La même problématique n'a pas encore permis à l'ANAM de renouveler la licence pour l'accès aux produits ECMWF. Sans rentrer dans la querelle des tarifs de ECMWF et de l'opportunité de les faire payer par entier aux Services des pays plus pauvres et moins développés, le fait que ANAM attend que Hydromet ou un autre

partenaire les prend en charge pour plus d'un an n'est pas un bon indicateur de viabilité des efforts faits pour améliorer la PNT.

*Réponse à la Q5 - Dans quelle mesure les avantages du projet continueront après sa fin ?*

La viabilité du projet repose principalement sur le renforcement des compétences du personnel de l'ANAM et sur les synergies et les collaborations qui ont été développées dès le début du projet. Le cadre est bien articulé et permet à l'ANAM de se situer au niveau international comme un partenaire fiable pour des nouvelles collaborations, la réalisation de projets scientifiques et aussi de développement. Pour la composante hydrologique, la collaboration avec la Banque Mondiale est bien avancée et permet de supposer que les projets Hydromet et P4R assureront la continuation de l'approche défini par CREWS BF.

A l'état actuel le souci principal pour la viabilité du projet dans le long-terme est qu'un certain nombre de produits n'ont pas encore été transférés, comme le LAM. Ce qu'on s'attendait dans la dernière année était justement le complètement de ce transfert, ce qui ne s'est pas avéré. En plus, pour assurer la durabilité des résultats atteints il est extrêmement nécessaire d'assurer la continuité de l'accès aux produits des modèles globaux et d'autres données en input par l'ANAM. En particulier que la licence ECMWF soit renouvelée avec accès aux données numériques, que soit formalisé un accord interinstitutionnel entre l'ANAM et MF pour l'accès aux produits de prévision du temps et prévision S2S. En plus, certains aspects doivent encore être définis pour assurer l'accompagnement après installation du LAM et assurer l'accompagnement de l'opérationnalisation du WAFFGS.

## 6 Conclusions

L'évaluation finale du projet CREWS Burkina Faso a permis de mettre en évidence forces, faiblesses, opportunités et menaces, qui sont synthétisées dans la matrice SWOT du Tableau 8, Matrice SWOT.

Tableau 8, Matrice SWOT

<b>Forces</b>	<b>Faiblesses</b>
Bonne compréhension initiale du contexte (Météo et Agro)	Manque de cadre législatif sur l'alerte
Institution solide et dynamique (ANAM)	Faible compréhension initiale du contexte (Hydrologie)
Bonne infrastructuration (ANAM)	Institution faible et sous-financée (DEIE)
Approche durable de bout en bout (seamless approach)	Manque d'infrastructure et personnel (DEIE)
Approche synergique avec autres projets	Partage de données observées limité
Approche collaboratif scientifique et technique	La licence ECMWF ne couvre pas les données numériques et est terminé
Approche de transfert compétences approprié	SARRA pas encore opérationnel
Amélioration des processus	Retards dans la réalisation de plusieurs activités (WAFFGS, opérationnalisation LAM, mise à jour RCMS)
Bonne maîtrise composante agrométéorologie et intégration connaissances locales	Manque d'accords institutionnels (MF, DEIE,...)
Ancrage local avec services techniques déconcentrés	Fragmentation des activités de la dernière année et sous-financement pour certaines
Gestion efficace du projet (Agro et Météo)	Processus de partage de données pour WAFFGS
Impacts socio-économiques documentés	
<b>Opportunités</b>	<b>Menaces</b>
Approche régional (MISVA, formations, SARRA, WAFFGS)	WAFFGS reste bloqué par manque de partage de données des pays
CREWS WA pour développer d'avantage collaborations et synergies	Manque de compétences régionales pour l'accompagnement des pays sur WAFFGS (programme de formation bouleversé par COVID)
Collaboration sud-sud (autres pays sous-région)	Hydromet très lent dans la réalisation des activités en synergie
Conditions favorables pour renforcer la DEIE en synergie avec Hydromet, P4R et VOLTA	Difficultés financière de ANAM dues à COVID-19 pour gérer les urgences
Renforcement du rôle institutionnel de l'ANAM	Manque d'accords institutionnels pour accès aux données (PNT, SARRA,...)
Accès plus facile à fonds publics par l'ANAM	Le LAM ne devient pas opérationnel sans calibration et accompagnement post installation
Participation ANAM à projets de recherche	
Conditions favorables pour étendre les résultats aux autres pays (CREWS WA, GFCS, CS Intra-ACP...)	
Extension de l'approche d'assistance agrométéorologique à d'autres zones du pays	

Par la suite, nous revenons sur certaines leçons apprises qui seront utiles soit pour la suite après projet, soit pour la mise en œuvre des autres projets CREWS dans la sous-région.

### 6.1 Les forces

Le choix que l'ANAM qui est bénéficiaire soit aussi un partenaire avec autonomie financière, ceci a permis un plus fort engagement et appropriation du projet ;

Approche participative dans l'identification des besoins des bénéficiaires directs tant au niveau institutionnel avec l'ANAM que sur le terrain avec les services déconcentrés et les producteurs.

Approche de transfert compétences : l'approche adoptée par CREWS a démontré d'être particulièrement efficace et adapté au contexte. Les points forts sont :

- La formation auprès d'institutions partenaires, ce qui renforce non seulement les connaissances mais aussi la collaboration ;
- La formation on the job, ce qui permet de travailler pratiquement ensemble entre formateurs et formés sur une période plus longue qu'un atelier ;
- La formation conjointe avec participants des autres pays de la sous-région, ce qui permet un partage d'expérience ;
- L'utilisation de ressources, formateurs et institutions de la sous-région, comme ANACIM et AGRHYMET, ce qui contribue à renforcer les liens sud-sud.

Approche « sans couture » (seamless), c'est-à-dire aborder l'entière chaîne du traitement et d'analyse des données observés et réanalyses, au nowcasting, à la prévision du temps jusqu'à saisonnière, avec une attention particulière à l'amélioration du processus.

Approche de gestion du projet, ce qui a permis de développer et maintenir cohérent dans la mesure du possible un projet très ambitieux et impliquant un nombre de partenaires techniques important.

Approche synergique avec un nombre important d'autres initiatives, afin de maximiser les efforts et éviter les doublons.

Ancrage local fort dans les sites pilote, ce qui permet de renforcer tant les liens entre institutions nationales et locales que les compétences locales des agents techniques et des agriculteurs ainsi que d'assurer l'utilisation des informations climatiques par les usagers.

Evaluation des impacts socio-économiques, ce qui a permis à la fin du projet de quantifier, au moins dans les sites pilote, les impacts en termes de bénéfices pour les usagers finaux de certains services de l'ANAM.

## 6.2 Les faiblesses

D'autre part il est aussi utile d'analyser les problématiques rencontrées.

Manque de cadre législatif, comme bien indiqué par le Diagnostic sur le système d'alerte pour les inondations, le manque du cadre législatif opérationnel rend plus difficile la collaboration inter-institutionnelle.

Faible compréhension du contexte, c'est évident que la composante hydrologique a été formulée sans une bonne compréhension du contexte et avec une faible collaboration de la DEIE. La réorientation des activités qui s'est rendue nécessaire témoigne aussi que CREWS BF n'a pas été capable de réaliser des activités de renforcement de la DEIE comme prévu et on a préféré les déléguer à des projets plus robustes se limitant à fournir des indications, très pertinentes par ailleurs.

Situation très déséquilibrée entre ANAM et DGRE/DEIE. ANAM gère actuellement de manière moderne un réseau de plus de 200 stations automatiques, par contre la DEIE est une institution faible et sous-financée qui manque d'infrastructures et personnel, a un réseau d'observation inefficace et non fiable et aucune donnée est envoyée en temps réel. La DEIE n'a pas pu attirer des investissements consistants et organiques (les stations hydrométriques du SAP-IC qui ne sont jamais arrivées officiellement à la DEIE en est un exemple), par contre l'ANAM en a bénéficié largement et aussi le niveau des nouveaux investissements de la banque mondiale privilégie l'ANAM à la DGRE/DEIE.

Partage de données observées limité, l'ANAM, même si a un des plus denses réseaux d'observation de l'Afrique, actuellement ne partage que les données de 10 stations synoptiques dans OSCAR/WIGOS, ce qui n'aide pas à améliorer les produits de prévision des centres internationaux sur le pays.

La licence ECMWF ne couvre pas les données numériques, et en plus la licence acquise termine en octobre 2019, ce qui à terme rend moins efficace la PNT.

Manque d'accords institutionnels avec des partenaires clés comme MF, ce qui permettrait de continuer la collaboration après le projet et assurer l'accès aux données pour le futur.

SARRA n'est pas encore opérationnel parce que l'accès aux données en input n'est pas assuré.

Retards dans la réalisation de plusieurs activités comme le WAFFGS, l'opérationnalisation LAM, et la mise à jour de RCMS pour avoir un site plus convivial, personnalisé et interactif.

### 6.3 Les opportunités

Le projet a plusieurs opportunités pour compléter les objectifs visés et rendre les résultats plus durables.

Approche régional adopté pour les briefings MISVA, certaines formations, le WAFFGS, ce qui permettra le renforcement des liens entre les différents pays et la collaborations sud-sud avec les autres pays de la sous-région, et les centres de référence régionaux comme ANACIM, AGRHYMET et NiMet (cette dernière était prévue pour le support au LAM). Aussi, la présence d'un projet régional, CREWS WA, pourra permettre de développer d'avantage collaborations et synergies et d'étendre les résultats aux autres pays, ainsi que de mettre en œuvre des stratégies régionales pour l'opérationnalisation de certains produits (WAFFGS, LDAS et SARRA).

Conditions favorables pour renforcer la DEIE en synergie avec HYDROMET, P4R et VOLTA. La situation courante est caractérisée par une condition favorable pour la mise en œuvre d'un système d'alerte, due à l'échange favori par CREWS et à la présence de plusieurs projets ayant comme objectif, principal ou non, un tel système. Les partenaires concordent qu'avant de pouvoir penser au développement d'un système d'alerte, on doit concentrer les efforts dans la reconstruction de l'institution DEIE, le renforcement de ses capacités humaines, matérielles et financières. Ceci il demande un temps plus long de celui d'un projet. Le risque est que si l'institution n'est pas renforcée, les investissements se perdent et résultent inefficaces et donc il faudrait avoir une vision stratégique, basé sur un plan de développement à long terme de la DEIE.

Entretemps, on peut valoriser ce qui existe déjà et qui est disponible, comme les produits des différents modelés en ligne (SATH, FANFAR, GLOFAS) ou les systèmes d'alerte déjà opérationnels comme le FFGS. En deuxième lieu, bâtir et renforcer les liens institutionnels et le mécanisme de communication, les procédures d'échange de données et informations.

Renforcement du rôle institutionnel de l'ANAM, grâce à la confiance qui a pu trouver dans le public et aux niveaux des institutions, ce qui permettra aussi un accès plus facile aux fonds publics de l'état Burkinabé et aussi d'autres bailleurs. En fin, avec son rôle plus fort techniquement et scientifiquement, l'ANAM peut à plain titre être un partenaire fiable pour réaliser des projets de recherche dans le cadre de la commission européenne et d'autres initiatives.

Extension de l'approche, il y a les conditions favorables pour étendre les bonnes pratiques expérimentées en termes d'assistance agrométéorologique à d'autres zones du pays et aussi pour élargir les résultats à d'autres pays dans le cadre des initiatives de l'OMM comme CREWS WA, GFCS, CS Intra-ACP, Projet Volta.

### 6.4 Les menaces

Des risques persistent pour compléter les objectifs mais aussi pour leur durabilité.

Le FFGS est un outil développé par un centre de recherche très renommé et il est déjà opérationnel dans d'autres régions. Cependant il y a le risque que le développement de FFGS en Afrique de l'Ouest reste bloqué par manque de partage de données des pays. Dans ce sens, depuis plusieurs mois HRC attend la contribution en données observées nécessaire à la calibration du système. De plus, si un effort important pour favoriser

le transfert vers la région, en renforçant les compétences régionales (ANACIM et AGRHYMET) n'est pas mis en place, le risque est le manque d'accompagnement aux pays sur l'utilisation approprié de WAFFGS. La situation actuelle du COVID-19 risque de compromettre la composante de formation prévue dans WAFFGS. Pour le reste de la composante hydrologique, le risque majeur est que la gestion du projet Hydromet soit trop lente pour répondre efficacement aux orientations données par CREWS BF et validées lors de l'atelier d'octobre 2019, afin de renforcer la DEIE et sa collaboration avec l'ANAM dans la mise en œuvre d'une cellule de veille hydrométéorologique fonctionnelle au développement d'un système d'alerte pour les crues et inondations. En corollaire à la composante hydrologique, on dénote une faible culture de la prévention des inondations, la DCPG et les autres institutions sont plutôt habituées à travailler sur l'urgence et le secours plutôt que dans la prévention.

Pour l'ANAM et ses compétences acquises en analyse et prévision, le risque est que le processus soit affaibli par le manque d'un accès continu aux données de PNT des centres internationaux (ECMWF, MF,...) sans des accords institutionnels, qui devrait assurer la poursuite de la collaboration au-delà de la fin du projet (et de CREWS WA). En plus, autre risque est que le LAM ne devient pas opérationnel sans calibration et accompagnement post installation, qui aurait du être assuré par DWD et NiMet avec des ressources mises à disposition par CREWS BF. Etant le HPC pas encore fonctionnel, cette installation sera postérieure à la fin de CREWS BF.

Finalement, les difficultés financière de l'ANAM dues au COVID-19 risquent d'empêcher une gestion efficace des urgences, qui pourraient mettre à risque les chaînes déjà opérationnelles.

## 7 Recommandations pour l'après projet

Ci de suite des recommandations sont fournies en particulier pour la fourniture continue des services consultatifs de l'OMM pour une utilisation optimale par l'ANAM et la DEIE des ressources disponibles sur le budget national et le projet Hydromet.

### 7.1 Seasonal to Subseasonal et LDAS

Vu les résultats excellents nous recommandons de continuer la collaboration scientifique avec MF dans le cadre de CREWS WA et à ANAM de signer un accord institutionnel pour assurer l'accès aux produits et aux prévisions dans le temps. Il serait très utile de lancer un nouveau projet pour poursuivre le travail sur LDAS au niveau sous-régional et pérenniser l'accessibilité de l'ANAM et des autres services météo à ces produits.

### 7.2 SARRA

Nous recommandons de définir un cadre collaboratif institutionnel dans lequel AGRHYMET soit engagé à fournir support aux pays pour la mise en œuvre de SARRA en opérationnel, tant du point de vue technique que pour la mise à disposition des données en input. Pour ce dernier point, une stratégie régionale de fourniture de données doit être mise en œuvre pour assurer la durabilité de l'accès aux données de Température, ETP et Radiation.

### 7.3 SDS

Nous recommandons à AEMET/BSC de réaliser une deuxième calibration les seuils de l'indice synthétique en collaboration avec ANAM et les autres services Météo de la sous-région et fournir une validation quantitative de SDS avec données observées de concentration de PM10 et PM2.5 grâce à l'installation des capteurs à travers AFRIMET et le projet INTERREG de AEMET.

ANAM recommande à AEMET-BSC de dégager une corrélation entre concentration et visibilité afin d'avoir non seulement les prévisions de concentration mais aussi de visibilité, paramètre beaucoup apprécié par le grand public au Burkina

Suite à cette validation il serait très intéressant de calibrer des seuils par secteur et basées sur les impacts. Pour ce faire, on suggère de lancer une initiative de recherche pour déterminer des seuils basés sur les impacts pour les concentrations de poussière, ce qui demande des études épidémiologiques des principales infirmités liées à la poussière à mettre en relation avec les concentrations mesurées en situ.

#### 7.4 PNT et nowcasting

Concernant le transfert du LAM, la recommandation pour l'OMM et l'ANAM est d'assurer un accompagnement par NiMet Nigeria (collaboration sud-sud) et DWD après installation pour la calibration de COSMO et l'assimilation des données observées (y inclus formatage des données en entrée). Cette action est strictement nécessaire et pourrait être supportée financièrement par le projet Hydromet. Les prévisionnistes de l'ANAM demandent aussi un support pour l'opérationnalisation du modèle WRF et d'avoir de la formation spécialisée sur l'assimilation des données pour les deux modèles, cette formation aussi pourrait être assurée par Hydromet. En plus, on recommande à Hydromet de prendre en charge la formation sur la maintenance du HCP.

On recommande aussi à l'OMM de favoriser le développement d'une collaboration avec EUMETSAT pour assurer l'assimilation de produits de la météorologie satellitale (EUMETSAT/MESA) dans le deux LAM qui seront disponibles à l'ANAM (WRF et COSMO).

Pour répondre à une requête spécifique des prévisionnistes, on recommande d'assurer aussi un support/accompagnement pour le post-traitement des résultats du modèle COSMO et de s'assurer l'accès permanent aux données du modèle ICON pour initialiser le COSMO.

A l'OMM nous recommandons de veiller à travers CREWS WA pour que le site du RCMS soit amélioré en termes de facilité d'utilisation et d'interface pour le rendre plus interactive, pouvoir faire des superpositions, des zooms, etc. En plus, ANAM suggère que le RCMS de Dakar adopte une approche de briefing pour la prévision avec les autres pays (du type MISVA).

Nous recommandons à l'ANAM de renouveler licence ECMWF avec accès aux données numériques et à l'OMM de s'activer auprès de ECMWF pour des tarifs préférentiels pour les pays les moins développés.

#### 7.5 Base de données et partage des données WIGOS

Le Burkina compte plus de 200 AWS et ne peut pas toutes les gérer. On recommande à l'ANAM de définir un Réseau d'Observation de Base (entre 60 et 100 stations) que l'ANAM peut gérer en fonction de ses ressources humaines et financières, de la disponibilité de pièces de rechange, de la qualité des personnes chargées de la maintenance quotidienne et hebdomadaire, de l'accessibilité des stations, etc. On recommande au Bureau WIGOS de l'OMM de supporter l'ANAM pour définir ce Réseau d'Observation de Base (Core Observation Network) et le mécanisme technique plus efficace pour le partage de données des stations automatiques du Burkina dans WIGOS afin d'améliorer les produits de PNT des centres internationaux sur le pays. En effet, les données des AWS ne sont pas partagées avec la communauté internationale via le SMT car il n'y a pas de point d'entrée SMT au siège de l'ANAM, ce qui la mission WIGOS a recommandé de créer. Nous recommandons à l'ANAM de renouveler (changer) le serveur ADCON dans lequel est installé le système de gestion de la base de données des stations automatiques. Ce renouvellement est nécessaire soit pour une meilleure gestion des données soit pour mettre en place des procédures automatiques de spatialisation en temps quasi-réel des champs pluvieux.

#### 7.6 Renforcement de la collaboration DEIE ANAM

La recommandation générale est de poursuivre dans le processus de création d'une cellule de coordination ANAM/DEIE pour la veille hydro-météorologique :

- Définir conjointement des SOP pour la fourniture de données de pluie en temps réel à la modélisation hydrologique (à Hydromet l'implication effective des deux structures et le suivi des indications fournies par Gil Mahé).
- Rendre opérationnelle la production automatique des champs pluviaux en temps quasi-réel (à ANAM la substitution serveur ADCON de l'ANAM)
- Fournir à la DEIE information sur les grilles de données pluviométriques interpolées et formation pour l'utilisation des cartes pour l'hydrologie

En plus, afin de favoriser la culture de la prévention des inondations, il nous semble très important de créer des cadres de concertation afin d'avoir une compréhension commune des défis, de la terminologie, des approches d'abord et puis pour définir normes, protocoles, mécanismes d'échange, entre les différents acteurs impliqués d'une part dans la veille et de l'autre dans la prévention. Ces cadres, préalables à l'opérationnalisation d'une cellule de prévention des urgences (DEIE/ANAM+DGPC/CONASUR/SAP) telle que préconisé par les participants à l'Atelier de octobre 2019, pourraient aussi fournir des orientations pour la coordination des initiatives nationales en cours dans ces domaines au Burkina Faso et optimiser les efforts et les investissements et garantir la durabilité des pratiques et systèmes implémentés.

### 7.7 Mise en œuvre du WAFFGS

A l'OMM on recommande de faciliter l'échange de données entre les pays et HRC pour la calibration du WAFFGS. A l'OMM et à HRC nous recommandons une plaine et forte implication et responsabilisation des centres régionaux ANACIM et AGRHYMET pour le support technique et la formation des composantes nationales pour la mise en œuvre de FFGS dans la sous-région.



## Annexes

### Annexe 1, ToRs

TERMS OF REFERENCE  
FOR AN  
INDIVIDUAL CONSULTANT FOR PROJECT FINAL EXTERNAL EVALUATION  
(special service agreement SSA)

#### 2. Introduction and rationale for evaluation

CREWS (Climate Risks & Early Warning Systems) is an international initiative launched at the UN Climate Change Conference in Paris in 2015. It supports Least Developed Countries (LDCs) and Small Island developing States (SIDS) to significantly increase the capacity to generate and communicate effective, impact-based, multi-hazard, gender-informed early warnings to protect lives, livelihoods, and assets.

A final project evaluation is being requested to improve implementation of the [CREWS project in Burkina Faso](#), under implementation since Oct 2017. This report will build upon the [mid-term evaluation report](#) developed in Nov 2019.

#### 3. Brief Background on project and context

Burkina Faso is a country in West Africa with a large portion of the workforce depending on rain-fed agriculture (about 30-35% of employment), and an urbanisation rate currently at 29% and rapidly growing. This country is characterized by extreme climate variability that can produce both persistent dry spells and extreme rainfall events, combined with rainy season that lasts for 3 - 4 months with specific convective precipitation patterns leading to flooding. Studies have shown an increase in both drought and flood events in Burkina Faso, with increasingly serious consequences for the population, infrastructure, environment and the economic sector.

A [CREWS project in Burkina Faso](#), with a budget of US\$2,192,200, is being implemented by the WMO in partnership with [Météo-France](#), [AGRHYMET](#), [AEMET/BSC](#) and the national meteorological service ([ANAM](#)), providing technical assistance in close synergy with investments by WMO (USAID, [GFCS](#)), the World Bank (IDA, GCF, [P164078](#) and [P164345](#)) and UNDP (GEF, [SAPIC](#)). The project's objective is to improve hydrometeorological services for early warning of flood-related risks and risk information for agriculture, food security and anticipation of severe weather impacts.

The main focus of the project is to build the capacity of the National Meteorological and Hydrological Services and strengthen its cooperation with agriculture, food security, civil protection, humanitarian stakeholders and the media, to test complete warning systems that deliver relevant information to end-users. This is being achieved through developing capabilities in data management, observation network monitoring and control, implementation of analysis, monitoring and forecast tools for weather and climate early warning, as well as strengthening the interface with information users. Enhancement of these basic capabilities will be complemented with support for integration of early warnings into national processes. The project will draw on advanced technical expertise from cooperating institutions to ensure access to relevant data, products, tools, training and equipment.

#### 4. Expected deliverables from the consultancy

1. **Inception report:** conceptual framework that will be used to undertake the evaluation, detailed approach for data collection and evaluation methodology, work plan for the evaluation, outline of the evaluation report, list of stakeholders to be interviewed.
2. **Final evaluation report**, with a maximum of 40 pages in French (excluding annexes) and with a 3-4-page executive summary in English, will be customized for the specific purpose of the evaluation, and include at minimum:
  - Purpose and scope of the evaluation;
  - Evaluation methodology and anticipated limitations;
  - Progress with indicators, in line with the detailed methodology proposed at mid-term;
  - Key findings, lessons learned, evidence, conclusions;
  - Recommendations for follow-up after the project, specifically for continued provision of advisory services from WMO for optimal use by ANAM and DEIE of resources available from the national budget and the [Hydromet project](#)

## 6. Activities

1. Desk review of project reports from implementing partners, [project monitoring tool](#), [project virtual library](#), [ToRs](#) and reports from the [project steering committee](#);
2. Propose detailed outlines and methodologies for project final evaluation, in line with the [five evaluation criteria](#) endorsed by the OECD-DAC: Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability, and in compliance with the [UN Norms and Standards for Evaluation](#); Develop questionnaires for interview and submit for feedback to WMO and implementing partners.
3. Conduct systematic interviews of (i) staff involved in project implementation in WMO, implementing partners (see [contacts](#) - ANAM, DEIE, Météo-France, AEMET/BSC, AGRHYMET, CIRAD), (ii) key partners implementing projects in support of early warning systems in Burkina Faso (see [list](#) - EU, USAID, DFID, UNDP, World Bank) and (iii) users of meteorological, hydrological and agrometeorological services including warning services (contacts to be provided by ANAM);
4. Develop a project evaluation report in French, with executive summary in English and French on project implementation between Oct 2017 and Sept 2020;
5. Prepare a Powerpoint presentation;
6. Deliver the report and presentation at a validation workshop (in Ouagadougou or online);
7. Provide any additional comment(s) or clarification(s) after report delivery, if required.

## 7. Management arrangements

**Financing:** This evaluation is financed by WMO under the CREWS Burkina Faso project.

**Coordination:** The evaluator reports to Jean-Baptiste Migraine ([ibmigraine@wmo.int](mailto:ibmigraine@wmo.int)), project manager.

**Administrative and logistic support:** The project teams from WMO and implementing partners will provide relevant documentation along with administrative and logistic support to the evaluator.

### Payment

- 60% upon signing the contract
- 40% upon completion of contract

In addition, a mission (travel and per diem) could be organized and financed by WMO.

**Assignment timeline:** The Consultancy will include 35 days of work according to the following plan:

Activity	Duration	Completion Date
Preliminary desk review (progress since Oct 2019) and preparation of interviews	5 days	15 July 2020
Interviews (videoconferences and phone conversations)	7 days	31 July 2020
Drafting and delivery of inception report	5 days	31 August 2020
Formal consultations with ANAM, DEIE, food security warning system (SAP) and civil protection (DGPC)	7 days	31 Oct 2020
Evaluation of the analysis of socio-economic benefits (by Hamidou Coulibaly), and users such as the agriculture decentralized offices, radio operators, rain gauge operators, farmers	3 days	31 Oct 2020
Drafting and delivery of draft report	5 days	6 Nov 2019
Update and delivery of final report	3 days	30 Nov 2020

## 7. Qualification and Selection Criteria

The following qualifications, expertise and experience are required:

- master's degree in meteorology, hydrology or related fields;
- experience (minimum 10-y) in designing, implementing or evaluating projects in Burkina Faso or other West African countries;
- fluency in French and English language, both spoken and written;
- acceptance of the [UN code of conduct for evaluators](#).

The selection among qualified candidates will be based upon:

- relevance of education, expertise and experience;
- quality of previous deliverables
- availability.

Deadline for application: 30 June 2020; documents to be submitted: CV

## 8. Useful references

See [project planning sheet](#) and [virtual library related to early warning and hydromet services](#).

Annexe 2, Cadre Logique CREWS Burkina Faso (version révisé par la revue mi-parcours)

CREWS OUTPUTS	Project Doc.	Outputs attendus	Indicateurs	Outputs Obtenus mi-parcours	Résultats escomptés	Résultats atteints mi-parcours	Partner	Activités 10/2019-12/2020	19	2020				
									Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
CREWS Output 1: National Meteorological and Hydrological Services' delivery improved, including the development of long-term service delivery strategies and development plan														
1.1. Assessment of the observing network as an update of the SAP-IC midterm review report (2017) and recommendations towards integration of the national hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a2	Plan National WIGOS	Plan approuvé	Plan WIGOS pas encore finalisé. Discussions en cours sur le nombre de stations contribuant à OSCAR.	ANAM partage les données observées comme indiqué dans le plan	ANAM partage les données de seulement 10 stations synoptiques	ANAM, WMO	Définition nombre de stations à représenter dans OSCAR et finalisation du plan WIGOS	x	x	x	x	x	
1.2. Assessment of the hydrological service's national capabilities as an update to Serge Pieyns' reports (2014; 2016; 2017; 2018) with specific focus on end-to-end flood forecasting and early warning and recommendations towards modernization using CREWS and GCF/IDA resources.	PD1c3	Rapport	Rapport validé	Rapport validé 7-8/10/2019	Le projet Hydromet de la BM adopte la stratégie et les recommandations du rapport	Adoption de principe de HYDROMET	WMO	Complétée						
1.3. Assessment of agro-meteorological users' requirements with regards to climate warnings in 3 pilot areas (Niangoloko, Tenado, Titao) and detailed work plan for the CREWS agro-meteorological component.	PD2b1	Evaluation des risques et conseils pour la gestion	Liste des produits demandés	Requêtes des utilisateurs 2017 mise à jour en 2018 et 2019 : dates de début et de fin de saison; prévision saisonnière et prévisions quotidiennes	Nouveaux produits codéveloppés avec les utilisateurs	Produits développés sur la base des requêtes des utilisateurs	ANAM	Missions d'évaluation dans les sites pilote Octobre 2019				x	x	
1.4. Licence to access products and forecasts from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).	PD1c1	Disponibilité de produits PNT	Accès aux produits et support	Accès aux produits PNT de ECMWF,	Produits des modèles globaux disponibles pour l'ANAM	Produits ECMWF, MF, NOAA, DWD et CMRS Dakar disponibles pour ANAM	WMO, ANAM, ECMWF	Renouvellement de la licence avec accès aux produits numériques	x	x	x	x	x	

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

1.5. Data concentration at ANAM and integration of the hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	PD1a1	Toutes les stations nationales représentées	Métadonnées accessibles online, OSCAR Burkina Faso mis à jour	Métadonnées non encore publiées par l'OMM. Données non encore partagées par ANAM	Données observées accessibles online	ANAM partage les données de seulement 10 stations synoptiques	ANAM, WMO	Définition du nombre de stations à représenter dans OSCAR, partage des données						
1.6. Development of an interface responding to the specific requirements of Burkina Faso as part of the West Africa Severe Weather Demonstration Project (SWFDP-West Africa).	PD1c1	Disponibilité des produits de CMRS Dakar à travers le site web, Synergie MF	Site web CMRS Dakar accessible et amélioré	Access au site web ECMWF, CMRS Dakar, DWD et MF	Produits des modèles globaux disponibles pour l'ANAM	Les produits ECMWF, CMRS Dakar, MétéoFrance et DWD sont utilisées par l'ANAM. Amélioration de la bonne qualité de la prévision du temps	WMO, CMRS Dakar, ECMWF, MF	Accord institutionnel avec MétéoFrance. Amélioration site CMRS Dakar	x	x	x	x	x	
1.7. Calibration of a crop model (SARRA-H) for the agro-meteorological pilot zones and (SARRA-O) for national monitoring, and training of staff	PD1e3	Amélioration des bulletins agrométéorologiques	Produits SARRA diffusés	SARRA pas encore opérationnel	Amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes		AGRHY MET, MF, ANAM	11/19 simulation hindcast campagne 2019 et évaluation des indices pour le suivi, Campagne 2020 suivi decadaire avec SARRA-O et SARRA-H	x	x	x	x	x	
1.8. Development of priority agromet indices based on Land Data Assimilation Systems (LDAS).	PD1e3 et PD2b2	Nouveaux produits disponibles	Liste des produits	Indices co-définis avec les utilisateurs, produits par MF et fournis à ANAM (LAI, ETP, soil moisture)	Amélioration de la prise de décision en agriculture grâce aux alertes		MF, ANAM	Atelier de validation des produits LDAS sur la campagne 2019, Mise à jour et amélioration des indices agro LDAS (Météo-France and ANAM), Mise à jour du rapport LDAS, Rapport sur les conseils d'utilisation des produits LDAS (09/20)	x	x	x	x	x	
1.9. Support to operational use of remote sensing techniques for rainfall monitoring.	PD1e1	Amélioration suivi phénomènes convectifs profonds	Liste des produits utilisés	RDT	Amélioration du suivi des événements pluvio-orageux et amélioration des alertes événements intenses	Partiellement en utilisant le RDT	OMM	LoA avec UK Reading Universtiy (CREWS WA). Un Expert ANAM à Reading. Amélioration TAMSAT	x	x	x			
1.10. Development of a Flash Flood Forecasting System.	PD2a2-5	FFGS opérationnel sur le Burkina	FFGS Burkina online Rapport de		Amélioration de la prévision		HRC-ANACIM-	Adaptation FFGS pour le Burkina, Formation des formateurs		x	x	x	x	

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

			formation des utilisateurs Guide utilisateur		d'inondation et des alertes relatives		AGRHY MET- OMM	(AGRHYMET), Formation personnel ANAM et DEIE						
1.11. Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs.	PD2a6 et PD1b2	Procédure opérationnelle de production et d'échange pluie sur grille ANAM- DEIE, Experts ANAM formés Instat	Chaîne d'interpolation automatique opérationnelle et GRIDS disponibles pour DEIE		Données de pluies grillées disponibles en temps presque réel pour la DEIE		ANAM, OMM	Mise en place de la chaîne opérationnelle d'interpolation (12/2020)	x	x	x	x	x	
1.12. Sand and dust storm forecasting.	PD1e2	Utilisation régulière des produits SDS et alertes livrées	Liste des produits utilisés et nombre d'alertes	Prévisions faites avec cartes de concentration, alertes diffusées par l'ANAM de même que le bulletin météo quotidien (mailing list, radios)	Amélioration de l'alerte SDS	Partiellement en utilisant les cartes de concentration	BSC, ANAM	Calibration des seuils de l'indice avec ANAM, évaluation qualitative avec les données de visibilité des stations synoptiques	x	x	x			
1.13. Strategic plan for ANAM, as an update to the KPMG Modernization Plan (2014) and National Framework for Climate Services (2016).	PD31	Plan de développement de l'ANAM	Plan de développement de l'ANAM	Plan pas encore validé	Amélioration de la prise de décision sur la gouvernance future de l'ANAM et stratégie de 5 ans, possibilité de suivre les progrès et d'appliquer des mesures correctives appropriées	Plan pas encore validé	MF, AN AM	Organisation d'un Atelier interne ANAM pour la validation du rapport en fin d'année 2019 ou premier trimestre 2020 et puis le présenter au conseil d'administration de l'ANAM	x	x				

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

<p>1.14. Seasonal to Subseasonal forecasts</p>	<p>PD1d1-3</p>	<p>Sélection d'un set de modèles pour le Burkina, Approche opérationnelle S2S, Produits S2S pour gestion de l'eau, conseils agricoles et alertes inondation</p>	<p>Vérification Statistique de l'hindcast, Contribution du Burkina Faso à PRESASS, Produits spécifiques communiqués aux utilisateurs à travers NCOFs</p>	<p>Weekly breafings 2018 et 2019, Produits disponibles à partir du 11/6/2019 : nouvelles variables (PW, PV200) et suivi des indices NAT, TASI, ENSO, diagrammes d'analyses &amp; prévisions sur trois zone homogène du pays. Produits accessibles en temps réel sur seasonal.meteo.fr et désormais partie intégrante de la chaine de productions de la PS, Communication PRESASS2019</p>	<p>amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région, avis de gestion de bassin améliorant les économies d'eau et la production d'énergie, avis de gestion des cultures pour sécuriser les cultures et améliorer la production alimentaire, - décisions améliorées en matière de sécurité alimentaire</p>	<p>Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région</p>	<p>MF</p>	<p>Evaluation en hindcast pour le 2019, mise en œuvre et dissémination des produits en 2020</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>
<p>1.15. Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users</p>	<p>PD2b5</p>	<p>Alertes sur les impacts potentiels</p>	<p>Installation site expérimental , rapport efficience conseils d'irrigation</p>		<p>Amélioration de la gestion de la sècheresse</p>		<p>OMM, INERA, UNIFI, ANAM</p>	<p>Installation site pilote à la station expérimentale INERA de Farakoba avec système d'irrigation et de pilotage avec capteurs d'humidité du sol et modélisation avec AQUACROP (11/20), Test campagne 2020 et formation (12/20), Rapport sur Risk informed warning for drought management (12/20)</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

1.16 Recommendations and specifications for observing and forecast system improvement and product enhancement based on pilot test	PD2b4		Rapport et recommandations		Amélioration des services agrométéorologiques pour les utilisateurs finaux	Amélioration des services pour les sites pilote	ANAM	Atelier avec les partenaires du GTP pour revoir les bulletins et les produits agrométéorologiques (01/20)	x	x	x		
1.17 Development of crop seed calendar	Non prévue	Calendrier des semis pour toutes les ZAE pour 4 cultures pluviales	Calendrier des semis pour toutes les ZAE pour 4 cultures pluviales		Amélioration des services agrométéorologiques pour les agriculteurs		ANAM	Atelier de formation à Dakar (mi-novembre 2019) sur R-Instat et développement à Ouagadougou Avril 2020	x	x	x		
CREWS Output 2: Risk Information to guide early warning systems and climate and weather service developed and accessible													
CREWS Output 3: Information and communication technology, including common alerting protocol, strengthened													
3.1. Setup of a data concentration and data management system.	PD1b1	climsoft opérationnel aux stations	nombre d'installations dans les stations	10 stations synoptiques équipées et opérationnelles	Archivage, gestion et utilisation informatisés des données climatiques au siège et dans les stations	ok pour 10 stations synoptiques	ANAM, WMO	Complément de formation pour certains agents, accord avec ASECNA					
3.2. Procurement and installation of soil moisture sensors in pilot sites.	PD1a3	Données d'humidité du sol disponibles, rapport technique	capteurs installés, rapport technique	Capteurs pas encore achetés	Données sur l'humidité du sol disponibles pour la validation et l'étalonnage des données de télédétection	Aucune donnée disponible, capteurs même pas achetés	ANAM, WMO, UniWien	Installation dans 5 sites 01/20, S'il y a des ressources formation des experts de l'ANAM et collaboration avec UniWien pour validation produits sentinel de soil moisture (12/20)	x	x	x	x	x
CREWS Output 4: Preparedness and response plans with operational procedures that outline early warning dissemination processes strengthened and accessible													
4.1. Proposal for standard operating procedures (SOP) for warning production, dissemination, response and return on experience in line with the national disaster risk reduction law (2014).	PD2a6	Proposition de SOP pour la communication des alertes météo	Proposition validée		Accord sur les SOP entre les parties prenantes		ANAM	Développement de proposition de SOP 12/20	x	x	x	x	x
4.2. Proposal for data exchange agreement between entities involved in the SOP.	PD2a6	Proposition pour une plateforme d'échange des données	Proposition validée		Les parties prenantes conviennent d'échanger des données sur des		ANAM	Développement de proposition de plateforme 12/20	x	x	x	x	x



CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

					normes et protocoles communs									
CREWS Output 5: Knowledge products and awareness programmes on early warnings developed														
5.1. Roving seminars and agrometeorological services for farmers	PD2b3	Connaissance des producteurs et des agents techniques des produits et leur utilisation	Système opérationnel sur les 3 sites	Système opérationnel sur les 3 sites	Amélioration de la gestion agricole dans les communautés pilotes	Tenado : Reduction nombre de semis (-67%), Reduction des traitements (-50%), Reduction du temps de travail (-35%)	ANAM	Restitution prévision saisonnière 2020, diffusion prévisions et conseils, 2 missions de suivi et 1 mission de fin de campagne		x				
5.2. Project mid-term review with knowledge on Burkina Faso early warning system relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability -	PD52	Rapport d'évaluation soumis au Comité de Pilotage	Rapport complété à temps et répondant aux critères de qualité établis		Les rapports répondent aux critères de qualité requis, fournissent des informations claires et utiles sur les résultats, les réalisations, les meilleures pratiques, les enseignements tirés et les recommandations pour les activités futures du projet		WMO	Mission Burkina Faso du Consultant, Finalisation du Rapport	x					
5.3. Gender-informed analysis of socio-economic benefits related to the delivery of enhanced products and services in pilot zones	PD51	Rapport d'évaluation d'impact	Rapport répondant aux critères de qualité		Le rapport d'évaluation d'impact aidera à valider les approches du projet et à suggérer des améliorations pour la dernière année de mise en œuvre.		WMO, ANAM	Collecte et analyse de données 2018 et 2019	x	x	x	x	x	
CREWS Output 6: Gender-sensitive training, capacity building programmes provided														
6.1. Training on sand and dust storm forecasting	PD1e2			Formation livrée (3 j/h)	Amélioration de l'arte SDS	Partiellement en utilisant les cartes de concentration	BSC/AE MET	Formation Décembre 2019 Dakar	x					
6.2. Training on limited area modeling (LAM) numerical weather prediction (NWP)	PD1c2	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	2 Formations livrées (20 j/h)	Développement de prévisions à aire limitée (prévisions et alertes améliorées)		WMO, ANAM	Formation on-site lors de la calibration du modèle à l'ANAM	x	x	x	x	x	

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

6.3. Development of numerical weather prediction capacities.	PD1c2	Renforcement des capacités de l'ANAM sur la PNT	LAM opérationnel à l'ANAM, Personnel ANAM formé	2 Formations livrées (86 j/h)	Développement de prévisions à aire limitée (prévisions et alertes améliorées)		WMO, ANAM	Installation et calibration COSMO/ICON avec support de la DWD et Nimet, Formation on-site DWD/Nimet	x	x	x	x	x
6.4. Training of ANAM staff on the use of sub-seasonal and seasonal outlooks in agro-meteorological advisories.	PD1d3	Renforcement des capacités de l'ANAM	Personnel formé	Formation livrée (35 j/h)	Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, Méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région	Amélioration des connaissances scientifiques et de la méthodologie disponible pour la région, méthodologie associée aux pratiques opérationnelles disponibles pour la région	MF, ANAM	Atelier MF novembre 2019					
6.5. Training on dissemination and use of agromet products	PD2b3	Renforcement des capacités des agents techniques	Personnel formé	6 Formations livrées (248 j/h)	Amélioration de la gestion agricole dans les communautés pilotes	Evaluation 2019 amélioration pratiques agro	ANAM	3 ateliers en 2020		x	x		

## Annexe 3, Liste de formations, durée et nombre de participants

Titre formation	Lieu	Date	Durée	Participants BF	Jours/homme de formation BF	Bénéficiaires	Type
CMWF EcCharts	Videoconference	25/01/2018	1			ANAM	National
Sand and dust storm monitoring, forecasting and warning	Cairo	10-12/02/2018	3	1	3	ANAM	Régional
Formation prévision numérique COSMO-CLM-ART	Langen	12-16/3/2018	5	2	10	ANAM	Global
Séminaire Itinerant	Kimini (Niangoloko)	13-14/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Yenderé (Niangoloko)	20-21/04/2018	2	71	142	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Dangouandougou (Niangokolo)	18-19/04/2018	2	72	144	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Tiemberba (Niangoloko)	15-16/04/2018	2	72	144	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Niangokolo	22-23/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Formation Agents techniques locaux	Niangokolo	25-26/04/2018	2	18	36	Agents techniques	Local
Séminaire Itinerant	Doudou (Tenado)	13-14/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Bavila (Tenado)	15-16/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Koukouldi (Tenado)	18-19/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Tiogo (Tenado)	20-21/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Tenado	22-23/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Formation Agents techniques locaux	Tenado	25-26/04/2018	2	17	34	Agents techniques	Local
Séminaire Itinerant	Dagrín-Rimassa (Titao)	13-14/04/2018	2	76	152	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Tansaalga (Titao)	15-16/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Golonga (Titao)	18-19/04/2018	2	76	152	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Sig-noghin (Titao)	20-21/04/2018	2	70	140	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Solobo (Titao)	22-23/04/2018	2	104	208	Producteurs	Local
Formation Agents techniques locaux	Titao	25-26/04/2018	2	19	38	Agents techniques	Local

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

Formation Prévision Saisonnière et Pluviomètre paysan	Niangoloko	25/06/2018	1	76	76	Producteurs, Agents techniques	Local
Formation Prévision Saisonnière et Pluviomètre paysan	Titao	25-26/06/2018	2	76	152	Producteurs, Agents techniques	Local
Formation Prévision Saisonnière et Pluviomètre paysan	Tenado	25/06/2018	1	76	76	Producteurs, Agents techniques	Local
Training of climate data management systems (CDMS),	Ouagadougou	5-9/11/2018	5	22	110	ANAM	National
Training SARRA-H	Ouagadougou	12-16/11/2018	5	16	80	ANAM, DGPV, DCRM, DAPRM	National
Training SARAA-O	Ouagadougou	19-22/11/2018	4	15	60	ANAM, ASECNA, EAMAC, DGPV	Régional
Formation en interprétation de la prévision numérique (SWFDP)	Lomé	20-30/11/2018	10	2	20	ANAM	Régional
Training CON/COSMO/CLM	Langen	8-12/04/2019	5	2	10	ANAM	Global
Formation sur la prévision numérique du temps : interprétation et utilisation des produits pour la prévision des temps violents et a forts impacts	Ouagadougou	2-4/05/2019	3	22	66	ANAM, ASECNA	Régional
Atelier de formation Meteo-France	Toulouse	13-17/05/2019	5	7	35	ANAM	Régional
Formation sur l'assimilation de données terrestres (LDAS) pour l'agro-météorologie	Niamey	28-29/05/2019	2	5	10	ANAM	Régional
Formation M Ouedraogo MétéoFrance	Toulouse	18/05-11/06/2019	1	30	30	ANAM	National
Atelier de formation productrices	Tenado	17-18/05/2019	2	65	130	Producteurs	Local

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

Séminaire Itinerant	Titao	23-24/05/2019	2	65	130	Producteurs	Local
Atelier de formation productrices	Niangoloko	17-18/05/2019	2	65	130	Producteurs	Local
Formation Agents techniques locaux	Tenado	22-23/05/2019	2	18	36	Agents techniques	Local
Formation Agents techniques locaux	Titao	27-28/05/2019	2	22	44	Agents techniques	Local
Séminaire Itinerant	Tenado	20-21/05/2019	2	65	130	Producteurs	Local
Séminaire Itinerant	Niangoloko	20-21/05/2019	2	73	146	Producteurs	Local
Formation Agents techniques locaux	Niangoloko	22-23/05/2019	2	22	44	Agents techniques	Local
Formation à distance StSS MF	A distance	31/03/2020	1	6	6	ANAM	Régional
Formation à distance StSS MF	A distance	19/06/2020	1	6	6	ANAM	Régional
Sand and dust storm monitoring, forecasting and warning	Dakar	9-11/12/2019	3	1	3	ANAM	Régional
R-Instat et Crop Calendar	Ouagadougou	24-28/02/2020	5	11	55	ANAM	Régional
Atelier à distance LDAS	A distance	24/01/2020	1		0	ANAM	National
Formation producteurs	Tenado	18-20/05/2020	3	31	93	Producteurs	Local
Formation Agents techniques locaux	Tenado	22/05/2020	1	10	10	Agents techniques	Local
Formation producteurs	Niangoloko	14/05/2020	1	24	24	Producteurs	Local
Formation Prévision Saisonnière	Niangoloko	15/05/2020	1	7	7	Agents techniques	Local
Formation producteurs	Titao	18/05/2020	1	32	32	Producteurs	Local
Formation Prévision Saisonnière	Titao	19/05/2020	1	6	6	Agents techniques	Local
<b>Total</b>			<b>124</b>	<b>1998</b>	<b>4011</b>		

## Annexe 4, Liste des personnes rencontrées ou contactées en vidéoconférence ou email

## Evaluation finale

Nom	Institution	Contact	Type rencontre
Jean Baptiste Migraine	OMM	jbmigraine@wmo.int	Vidéo
José Camacho	OMM	jcamacho@wmo.int	Vidéo
Tania Gascon	OMM	tgascon@wmo.int	Vidéo
Michel P. NIKIEMA	OMM	michel78us@yahoo.com	Vidéo
Joel Zoungrana	ANAM	joezoung@yahoo.fr	Vidéo
Grégoire Baki	ANAM	grebaki@yahoo.fr	Vidéo
Guillaume Nakoulma	ANAM	guinabf@yahoo.fr	Vidéo
Ousmane Ouedraogo	ANAM	ouedraogo.ousmane@meteoburkina.bf	Vidéo
Ulrich Jacques Diasso	ANAM	udiasso@gmail.com	Email
Lazare Sawadogo	ANAM	sawadogolazare@gmail.com	Email
Seydou Traore	AGRHYMET	seydou.traore@cilss.int	Email
Pascal L. Nakohoun	DEIE	locoupascal@yahoo.fr	Vidéo
Ernest Werner	AEMET/BSC	ewernerh@aemet.es	Vidéo
Catherine Borretti	MétéoFrance	catherine.borretti@meteo.fr	Email
Philippe Peyrille	MétéoFrance	philippe.peyrille@meteo.fr	Email
Konstantine Georgakakos	HRC	kgeorgakakos@hrcwater.org	Email
Hamidou Coulibaly	ONM/OMM	coulibaly_hamidou@yahoo.fr	Vidéo

## Evaluation mi-parcours

Nom	Institution	Contact	Type rencontre
Bernard Gomez	OMM	begomez@wmo.int	Physique
Caroline Wittwer	OMM	wittwer-bonnefous@orange.fr	Physique
Ramesh Tripathi	OMM	rtripathi@wmo.int	Physique
Gil Mahé	IRD	gilmahe@hotmail.com	Physique
Yves Kovacs	BM/Hydromet	yk@sepia-conseils.fr	Physique
Siméon Ouedraogo	SPM/Hydromet	simclo@yahoo.fr	Physique
K. Ernest Ouedraogo	ANAM	ernest_ok@yahoo.com	Physique
Cyriaque Sia	ANAM	siacyriaque@yahoo.com	Physique
Alfred Dango	ANAM	dango.alfred@gmail.com	Physique
Lazare Sawadogo	ANAM	sawadogolazare@gmail.com	Physique
Gilles Bagre	ANAM	bagres000@live.fr	Physique
Dominique Ye	CONASUR	yedominik@yahoo.fr	Physique
Florent Bakouan	CONASUR	bakyflo@gmail.com	Physique
Sibiri Coulibaly	DGPC	coulibaly.sibiri2018@gmail.com	Physique
Soumahila Sankande	DEIE	sakasoum2@gmail.com	Physique
Enrico Ponte	Fondazione CIMA	enrico.ponte@cimafondation.org	Physique

Annexe 5, Liste des livrables actuellement disponibles

(en rouge les livrables théoriquement disponibles mais que le consultant n'a pas pu vérifier)

CREWS OUTPUTS	Livrables
<b>Project-specific Outputs</b>	
CREWS Output 1: National Meteorological and Hydrological Services' service delivery strategies and development plan	delivery improved, including the development of long-term
1.1. Assessment of the observing network as an update of the SAP-IC midterm review report (2017) and recommendations towards integration of the national hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	Report Missions OMM WIGOS 17-19/10/17 et 02/2020
1.2. Assessment of the hydrological service's national capabilities as an update to Serge Pieyns' reports (2014; 2016; 2017; 2018) with specific focus on end-to-end flood forecasting and early warning and recommendations towards modernization using CREWS and GCF/IDA resources.	Report Mission hydrologie (6-10/11/2017), Report Mission hydrologie (28-29/05/2019), Rapport Diagnostic sur les capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso (09/2019), Rapport Atelier Ouagadougou (7-8/10/2019)
1.3. Assessment of agro-meteorological users' requirements with regards to climate warnings in 3 pilot areas (Niangoloko, Tenado, Titao) and detailed work plan for the CREWS agro-meteorological component.	1 rapport d'évaluation pour chaque site 2017, 2 rapports de suivi pour chaque site en 2018, 2 rapports Ateliers pour les femmes avril 2019, 6 rapports de suivi en 2019 (3 Tenado, 2 Niangoloko, 1 Titao) <b>1 rapport de suivi en 2020 pour Tenado</b>
1.4. Licence to access products and forecasts from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).	Licence ECMWF (100Go de téléchargements journaliers jusqu'à Octobre 2019).
1.5. Data concentration at ANAM and integration of the hydro-meteorological observing systems in OSCAR/surface.	Métadonnées des Stations ANAM
1.6. Development of an interface responding to the specific requirements of Burkina Faso as part of the West Africa Severe Weather Demonstration Project (SWFDP-West Africa).	Rapport atelier SWFDP Abidjan (09/2017) Site web CMRS Dakar, Rapport Formation NWF Ouagadougou (2-4/05/2019)
1.7. Calibration of a crop model (SARRA-H) for the agro-meteorological pilot zones and (SARRA-O) for national monitoring, and training of staff	Rapport Formation SARRA-H, Ouagadougou, (12-16/11/2018), Rapport Formation SARRA-O, Ouagadougou (19-22/11/2018), Rapport Evaluation SARRA-O et LDAS 2019
1.8. Development of priority agromet indices based on Land Data Assimilation Systems (LDAS).	Rapport Workshop LDAS, Niamey (28-29/05/2019) indices produits en 2019 (LAI, ETP, sol moisture en climatologie et prévision 10 jj) Rapport Evaluation SARRA-O et LDAS 2019
1.9. Support to operational use of remote sensing techniques for rainfall monitoring.	Rapport Formation sur la prévision numérique du temps, Ouagadougou (2-4/05/2019)
1.10. Development of a Flash Flood Forecasting System.	LoA HRC, Report Hydromet Forum ECOWAS, Abidjan (19-21/09/2018), Report Initial planning meeting FFGS, Dakar (25-28/06/2019), Couches SIG des sous-bassins préliminaires
1.11. Development of a GIS-based data sharing tool for meteorological, agro-meteorological and hydrological outputs.	Rapport Diagnostic sur les capacités de prévision et d'alerte aux inondations au Burkina Faso (09/2019)
1.12. Sand and dust storm forecasting.	Rapport Technique SDS Burkina Faso. Warning Advisory System <a href="https://sds-was.aemet.es/forecast-products/burkina-faso-warning-advisory-system">https://sds-was.aemet.es/forecast-products/burkina-faso-warning-advisory-system</a> Rapport de l'atelier de Dakar (9-11/12/2019) Rapport d'évaluation avec données de visibilité 2019/20,
1.13. Strategic plan for ANAM	<b>Rapport Draft</b>
1.14. Seasonal to Subseasonal forecasts	Rapports PRESASS 2018, 2019 et 2020 Weekly briefings MISVA 2018, 2019 et 2020 Evaluation qualitative PS 2018, Evaluation qualitative PS 2019

CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

	Rapport Formation Toulouse (13-17/05/2019), Nouveaux produits de prévision mensuelle (PW, PV200, ECT) (site MISVA) Score statistique des produits 2018 et 2019 (site MF)
1.15. Introducing impact-based forecasts and risk-informed warnings for improved decision making by the users	LoA INERA, IA UNIFI, parcelle experimentale
1.16 Recommendations and specifications for observing and forecast system improvement and product enhancement based on pilot test	
1.17 Development of crop seed calendar	Rapport formation R-Instat de Ouagadougou (24-28/02/2020)
CREWS Output 2: Risk Information to guide early warning systems and climate and weather service developed and accessible	
CREWS Output 3: Information and communication technology, including common alerting protocol, strengthened	
3.1. Setup of a data concentration and data management system.	12 PCs, 2 laptops, 1 server, 13 external disks et 10 mobile broadband devices avec Internet pour 30 mois. 10 stations synop. équipées et operationelles Rapport Formation CLIMSOFT Ouagadougou (5-9/11/2018)
3.2. Procurement and installation of soil moisture sensors in pilot sites.	5 capteurs achetés
CREWS Output 4: Preparedness and response plans with operational procedures that outline early warning dissemination processes strengthened and accessible	
4.1. Proposal for standard operating procedures (SOP) for warning production, dissemination, response and return on experience in line with the national disaster risk reduction law (2014).	
4.2. Proposal for data exchange agreement between entities involved in the SOP.	
CREWS Output 5: Knowledge products and awareness programmes on early warnings developed	
5.1. Roving seminars and agrometeorological services for farmers	Rapports 15 RS 2018 à Niangoloko, Tenado and Titao (12-27/04/2018), Rapports 3 Ateliers Restitution PS 2018 (25- 26/06/2018), 2 Rapports missions de suivi sur les sites pilote (27-30/08/2018 ; 30/09-06/10/2018), 3 Rapports 3 Ateliers Restitution PS 2019, 2 Atelier femmes (Titao et Niangoloko) et 3 ateliers agents techniques (16-24/05/2019) 3 Rapports Ateliers Restitution PS et Formation en 2020 En 2018 1329 producteurs formés en 2019 666 producteurs formés en 2020 87 producteurs formés
5.2. Project mid-term review with knowledge on Burkina Faso early warning system relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability -	Rapport évaluation mi-parcours
5.3. Gender-informed analysis of socio-economic benefits related to the delivery of enhanced products and services in pilot zones	Rapport 2019, Rapport 2020
CREWS Output 6: Gender-sensitive training, capacity building programmes provided	
6.1. Training on sand and dust storm forecasting	Rapport formation SDS (Caire 10-12/02/2018) Rapport Formation SDS (Dakar 9-11/12/2019)
6.2. Training on limited area modeling (LAM) numerical weather prediction (NWP)	Rapport Formation prévision numérique COSMO-CLM-ART (Langen 12-16/3/2018), Rapport Formation CON/COSMO/CLM (Langen 8-12/04/2019)
6.3. Development of numerical weather prediction capacities.	HPC (USAID Sahel project), Licence COSMO (06/2018), Rapport Formation PNT (Ouagadougou 2-4/05/2019)
6.4. Training of ANAM staff on the use of sub-seasonal and seasonal outlooks in agro-meteorological advisories.	Rapport Atelier de formation Meteo-France (Toulouse 13-17/05/2019) Cours de formation à distance disponible sur Moodle ETRP.
6.5. Training on dissemination and use of agromet products	Rapports 3 Ateliers de formation agents (25-26/04/2018),



CREWS Burkina Faso – Rapport d'évaluation finale

	Rapports 3 Ateliers de formation agents (22-23/05/2019) Rapports 3 Ateliers formation agents 2020
Gestion du projet	6 Rapports au comité de Pilotage de CREWS 5 Rapports Semestriels ANAM 3 Rapports avancement MF (12/2018, 06/2019, 06/2020) Vidéo de projet LoA ANAM (10/2017) et renouvellement 2020 LoA MF (06/2018) LoA BSC (07/2018), LoA avec AGRHYMET (10/2018) LoU INERA 17/03/2020 IA UNIFI 07/05/2020

