



Bénin



Burkina Faso



Niger

« L'eau au service de la croissance et de la lutte contre la pauvreté dans le bassin transfrontalier de la Mékrou »

Minutes

Atelier Scientifique de validation des données et méthodes du projet Mékrou

15-17 Février 2017, AGRHYMET, NIAMEY



This project is funded by the Commission of the European Union



Global Water Partnership

Sommaire

Sommaire	2
Résumé	4
Ouverture de l'atelier.....	6
Session d'introduction – Projet Mékrou	6
Présentation du cadre général du projet Mékrou	6
Présentation du volet scientifique du projet Mékrou	6
SESSION 1 : Présentation de la base de données MEKROU.....	7
Présentation de la base de données Mékrou	7
SESSION 2 : Systèmes et modèles régionaux.....	8
Présentation ABN.....	8
Présentation de la carte interactive des forêts galeries et têtes de sources en Afrique de l'Ouest	9
Présentation système SAP du Benin (2013-2017)	10
Présentation des informations sur les modèles et outils d'aide à la décision au ZIE.....	10
Présentation Unité Eau-Santé-Environnement de l'IRSS.....	11
Présentation des données et services ACMAD	11
SESSION 3 : Visite salle Telecom M'Bass du Centre Régional AGRHYMET	12
SESSION 4 : Modélisation et outils biophysiques	14
Présentation méthodes sur la variabilité climatique.....	14
Présentation modélisation hydrologique (SWAT)	15
Présentation modélisation SARRA-H	17
Présentation modélisation agricole EPIC.....	18
Présentation outil optimisation multi-objectives (MOO)	19
SESSION 5 : e-water	20
Présentation e-water	20
Présentation Elaboration du CaSSE et du SDAGE sur le bassin de la Mékrou	21
SESSION 6 : Données, outils et modèles socio-économiques.....	22
Présentation enquête sur le Parc W	22
Présentation enquête des ménages sur le Burkina Faso.....	23
Présentation enquête des ménages sur le Bénin	23
Présentation enquête des ménages sur le Niger.....	23
Présentation du travail restant et intégration des 2 composantes socio-économique et biophysiques	23

SESSION 7 : Planning de développement des produits/modèles	24
CONCLUSIONS.....	26
ANNEXE : Liste des participants	27

Résumé

Les résultats des discussions durant l'atelier scientifique peuvent être résumés de la manière suivante :

La base de données Mékrou a été présentée. Les corrections appliquées ont été expliquées et des données sont mergées (correspondant à un layer régional intégrant les données locales de stations, méthode validée) afin d'assurer la meilleure qualité possible. Les coordinateurs scientifiques en collaboration avec les services techniques de leurs pays respectifs doivent compléter les séries manquantes d'ici le **1^{er} MARS 2017**, en les envoyant à AGRHYMET. Les données intégrées dans la base de données Mékrou sont disponibles sur le site FTP suivant : ftp://nouakchott.agrhymet.ne/MekrouData/BD_Mekrou/. Les données de l'enquête du parc W du Bénin et de l'enquête des ménages ont été partagées via clés USB.

La planification suivante a été accordée et retenue :

Activités	dates
Réception données	1er mars 2017
Calibration du modèle SWAT	15 avril 2017
Calage du modèle EPIC et préparation MOO	Mai 2017
Atelier/formation méthodologie Variabilité climatique et hydrologique (L-moments et SWAT) e-WATER	19-23 Juin 2017
Présentation de l'état de développement de e-WATER	19-23 Juin 2017
Définition des scénarii du cadre stratégique pour la sécurité en eau	
Atelier/formation gestion agricole (EPIC +MOO) et socio-économique + e-WATER	Septembre 2017
Validation du SDAGE par le Comité Consultatif	Septembre 2017
Présentation de l'état de développement de e-WATER	Septembre 2017
Atelier scientifique final – partage de tous les produits et analyses, finalisation des policy briefs	Octobre 2017
Présentation des produits/analyses et policy briefs à la réunion finale du Comité Consultatif 2017	Octobre-Nov2017

Liste des produits retenus par thématique :

Modélisation hydrologique (SWAT) : i) Analyse du bilan hydrologique (disponibilité/prélèvements) sur le bassin de la Mékrou ; ii) Scénarios climatiques (CORDEX HR) et impacts sur les débits et eau disponible (scénarios hydrologiques)

Variabilité climatique et Impact (L-Moments + enquêtes ménages + Données Satellitaires) : i) caractérisation Spatiale/Temporelle des sécheresses et des zones à risques ; ii) Caractérisation Spatiale/Temporelle des Inondations et des zones à risques.

Modélisation agricole (EPIC) : i) scénarios d'augmentation de la production agricole en fonction des paramètres de gestion (irrigation, fertilisation organique et minérale, changement de cultures, impacts climatiques, ...) ; ii) évaluation de la satisfaction des besoins alimentaires.

Evaluation et modélisation socio-économique : i) analyse et évaluation économique du parc W et recommandations tourisme durable ; ii) Analyse de la situation socio-économique, consommation de l'eau, habitudes alimentaires, usages des écosystèmes et fréquence/comportement des évènements

extrêmes + recommandations ; iii) Evaluation économétrique de la disponibilité à payer d'un service eau 24h/24h, la protection des écosystèmes de la Mékrou et protection du parc W.

Intégration Module Optimisation des Objectifs (MOO) : Génération de solutions optimales (méthodes MOO) en termes d'utilisation des ressources (eau, sols) par rapport aux objectifs et contraintes sur la Mékrou.

Ateliers techniques thématiques :

Pour les ateliers de formation, il est clarifié que ce sont des personnels techniques avec un background adéquat qui devront suivre ces ateliers car il s'agit des prises en main des outils pour produire la liste de produits prévus. Des profils spécifiques pour chacun des 2 ateliers seront distribués pour convoquer des techniciens appropriés. Le CCR et AGRHYMET communiqueront le nombre de représentant(s) par institution pris en charge.

15 Février 2017

Ouverture de l'atelier

Mot du Prof. Afouda, Président du GWP/AO

Mot de César Carmona Moreno, Coordonnateur scientifique du projet, Représentant le CCR/UE

Ouverture de l'Atelier par Prof. Sanoussi Atta, Représentant l'Administrateur Intérimaire d'AGRHYMET

Amendement et validation de l'Agenda par les participants

Présentation des participants (tour de table)

Mise en place du présidium, dirigé par le Prof. Abel Afouda.

Session d'introduction – Projet Mékrou

Présentation du cadre général du projet Mékrou

Corneille Ahouansou, GWP/AO

Fichier : Conception_Projet_Mékrou_Janvier_2017.pdf

A la suite d'une brève présentation du projet et des rôles et responsabilités de chacune des parties prenantes, Mr AHOUANSOU a exposé le point d'exécution des différentes composantes et le taux d'exécution du projet. Sur le volet institutionnel, le taux d'exécution physique est de 77,33% pour un taux d'exécution financière de 59%. Sur le volet scientifique et technique, le taux d'exécution physique et financière est de 57,5%.

A l'issue de cette présentation, des questions d'éclaircissement ont été posées. Il s'agit de savoir à quoi correspondent les taux d'exécution des projets pilotes présentés et la possibilité d'extension du projet Mékrou de 6 mois. Pour la première demande d'éclaircissement il a été précisé que ces taux correspondent à l'exécution physique des projets pilotes. Quant à la seconde demande, d'autres assises permettront d'en parler, le présent séminaire étant scientifique il s'agit de se concentrer sur les thématiques au menu. Dans le dispositif général, l'ABN a un regard sur la cohérence générale en tant que destinataire du système d'information, l'UE assure la supervision générale pendant que le GWP/AO et le CCR/UE assurent la mise en œuvre du projet Mékrou et AGRHYMET est dans un rôle plus opérationnel. Il est annoncé la tenue du 15-21 Mars 2017 ou 23-27 Mars 2017 du conseil budgétaire des ministres des Etats membres de l'ABN.

Présentation du volet scientifique du projet Mékrou

César Carmona-Moreno (CCR) et Abdou Ali (AGRHYMET)

Fichier : Component_scientifique_Introduction_atelier_2017.pdf

Cette présentation a permis de clarifier que le projet Mékrou s'appuie sur l'existant pour le renforcer, le perfectionner ou l'opérationnaliser. Le projet Mékrou veut permettre la maîtrise de la méthodologie de développement et de mise en œuvre d'un système d'information en partant des besoins exprimés. Le module e-water n'est pas un SAP mais un système d'information qui a vocation à être répliqué. Ce module sera utilisable et installé au moins à l'AGRHYMET et à l'ABN. Il est suggéré que l'articulation avec le SDAGE soit abordée.

SESSION 1 : Présentation de la base de données MEKROU

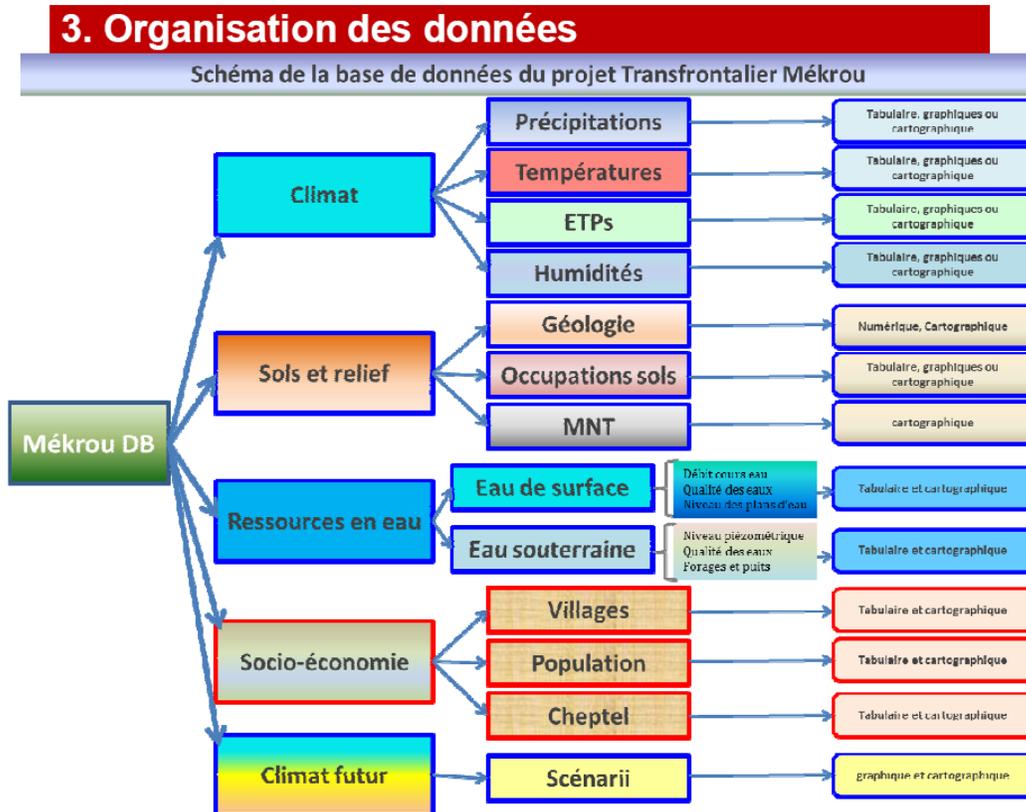
Présentation de la base de données Mékrou

Mohamed Hamatan (AGRHYMET)

Fichier : *Etat des lieux des données Mékrou.pdf*

Après un inventaire des données reçues en mettant l'accent sur la provenance, la BD Mékrou a été passée en revue directement sur le site FTP installé à AGRHYMET dont le lien est le suivant : ftp://nouakchott.agrhymet.ne/MekrouData/BD_Mekrou/

Il a été signalé l'insuffisance des données collectées au vu de la liste globale des besoins en données exprimés en début du projet et qui a servi de base au processus de collecte des données dans les pays.



- A l'issue de cette présentation, plusieurs questions ont été posées par rapport notamment à la méthodologie adoptée pour la collecte des données biophysiques, la fiabilité des données, la qualité de l'eau compte tenu des activités d'orpillage et de l'utilisation répandue des engrais chimiques dans le cadre de certaines cultures, l'acquisition et l'installation des stations automatiques, le fait que l'ABN n'est pas cité parmi les sources de provenance des données, la correction des biais, le choix des SRTM à 30 mètres au lieu de 15 mètres, la prise en compte des usages de l'eau et pourquoi les séries s'arrêtent à 2009-2010 alors que des données sont disponibles jusqu'en 2016 ?
- Il a été notifié que le Centre Régional AGRHYMET a été/est chargé de centraliser les données collectées par les pays sur la Mékrou. Au début du projet, en 2014, il a été établi la liste des données nécessaires qui a servi à la collecte de celles-ci et le schéma de la BD Mékrou a suivi cette structure. Cette collecte dépend des pays qui détiennent les données et résulte de ce qui a été transféré à AGRHYMET via le CCR. Au regard du détail des données socio-économiques, la méthodologie et les données seront présentées dans la session réservée à ce type de données. Aucune évaluation n'a été menée, cependant l'appréciation doit répondre à la question de savoir si tout ce qui est disponible en termes de données est dans la base de données Mékrou. Il a été question de trouver des solutions à l'épineuse question des données. Pour pallier à l'insuffisance des données dans la base Mékrou, il a été suggéré une étude complémentaire et d'étendre la collecte des données aux alentours du bassin. Par rapport à la correction et à l'harmonisation, AGRHYMET a fait essentiellement du « merging » par l'intégration de données in-situ avec les données satellitaires. En termes de scénarios climatiques, les scénarios CORDEX sont disponibles à AGRHYMET de même que quatre scénarios régionaux HIRHAM. Il a été souligné de voir ce qui peut être fait avec les données disponibles dans les temps impartis et comment améliorer les données. Enfin il a été proposé que AGRHYMET établisse une liste des besoins en données à transmettre aux structures en charges de la collecte des données au niveau national et que celles-ci envoient les données collectées (à nouveau) au plus tard le 1er mars 2017.

SESSION 2 : Systèmes et modèles régionaux

Cette session a pour but une présentation technique des systèmes déjà en place au niveau régional et des compétences aux niveaux des centres de recherches.

Présentation ABN

Didier Zinsou (ABN)

Fichier : Presentation ABN.pdf

Didier Zinsou présente les différents systèmes disponibles à l'ABN soient : HYDROMET, SIP débit-débit, le SIE, Axiome et ORIO

Sites Web/ Application	Lien
Site web institutionnel du SE/ABN	http://www.abn.ne
Site web de veille Environnementale	http://veille-environnementale.abn.ne
Système d'information environnemental et socio-économique (SIE)	http://sie.abn.ne/sie
Intranet SE/ABN	https://intranet.abn.ne
Système d'Information Hydrologique	http://nigerhycos.abn.ne/
Système de Suivi évaluation	http://sesame.abn.ne/SESAME-ABN/
Système de gestion coordonnée des barrages	http://geodashboard.abn.ne/geodashboard-abn/
Georepertoire	http://georepertoire.abn.ne/geonetwork/
Serveur ftp de l'ABN	ftp://ftp.abn.ne
Site Web ORIO	http://orio.abn.ne

Présentation de la carte interactive des forêts galeries et têtes de sources en Afrique de l'Ouest

Maxime Somda (UICN)

Fichier : Présentation_webmapping UICN.pdf

L'UICN travaille à l'identification et au mapping des forêts galeries et têtes de sources dans la région de l'Afrique de l'Ouest. Pour chaque site pilote, il y a disposition une fiche renseignement détaillée, tout est disponible sur le site web.

LES TYPES DE DONNÉES DISPONIBLES ET CONSULTABLE SUR L'INTERFACE

L'interface est disponible à l'adresse <http://maps-foretsgaleries.org/> avec pour titre: **Carte interactive des forêts galeries et têtes de source en Afrique de l'Ouest.**

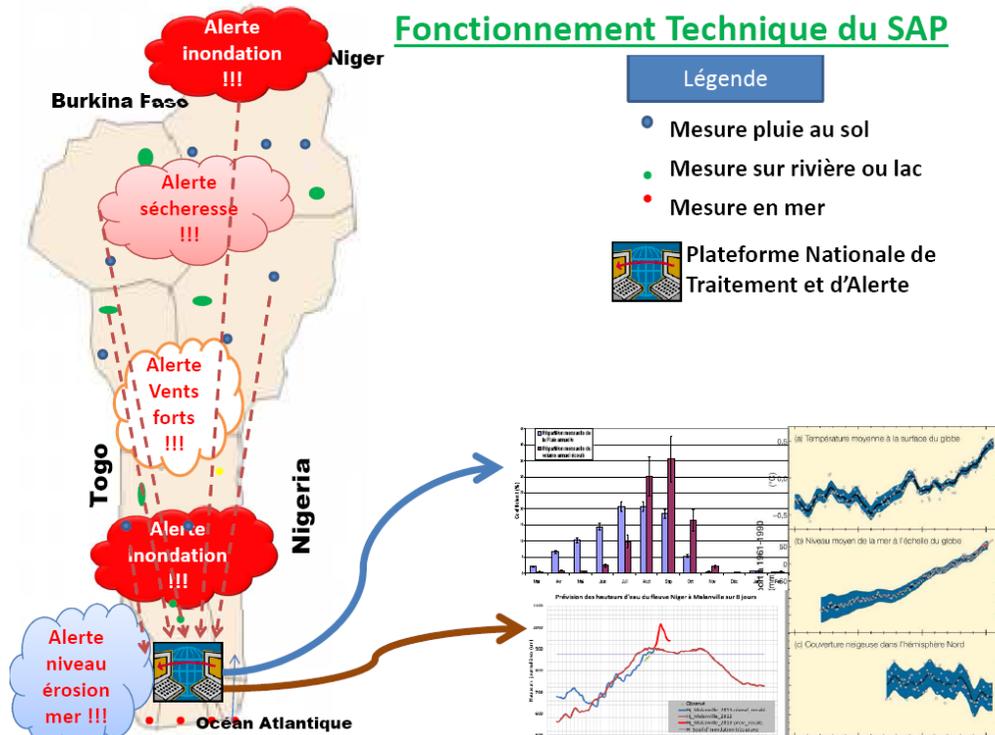
- Plus de 60 données shapefiles (Couches cartographiques) et de différentes sources.
- Des données documentaires (PDF)sur la description des sites pilotes et leurs plans de gestion.
- Un interface en trois niveaux de données :
 - Afrique de l'Ouest
 - national
 - site pilote

Présentation système SAP du Benin (2013-2017)

Boris Anato (Service Météo du Benin)

Fichier : *Présentation du Projet SAP-Bénin.pdf*

Ce programme est en cours d'exécution depuis 2013 et testé avec les inondations de 2014. Il concerne les alertes aux inondations, à la sécheresse, aux vents forts, à l'élévation de la mer et à l'érosion côtière. Il se base sur un réseau de mesures in-situ qui déclenche une alerte si l'un des 4 seuils minimum est dépassé (il y a 4 niveaux prédéfinis). Une chaîne d'information a été mise en place afin d'alerter la population rapidement.



Présentation des informations sur les modèles et outils d'aide à la décision au 2IE

Harouna Karambiri (2IE)

Fichier : *Niamey Feb 2017_MEKROU_2iE.pdf*

2IE utilise et a des compétences en termes de :

- modèles hydrologiques : GR2M, GR4J, GR2M semi-global, SWAT, IHACRES.
- Outils d'aide à la décision : WEAP, GAMS et OPTIWAM

1. Modèles hydrologiques

Nom	Type	Données entrées	Données de sortie	Liens pour références
GR2M	Modèle global en mensuel	Pluie ETP débits	Lame d'eau écoulée	http://www.cemagref.fr/webgr/
GR4J	Modèle global en journalier	Pluie ETP débits	Lame d'eau écoulée	http://www.cemagref.fr/webgr/
GR2M semi-global	Modèle semi-distribué en mensuel	Pluie et ETP spatialisées Débits	Lame d'eau écoulée	http://www.cemagref.fr/webgr/
SWAT	Modèle à bases physiques en journalier	Pluie Débits Vitesse du vent Température	Lame d'eau écoulée	http://swat.tamu.edu/software
IHACRES	Modèle global en journalier	Pluie Evaporation débits	Lame d'eau écoulée	http://www.toolkit.net.au/Tools/IHACRES

Présentation Unité Eau-Santé-Environnement de l'IRSS

Boubacar Savadogo (IRSS)

IRSS travaille principalement à la caractérisation des zones hydro-agricoles, afin de définir les risques des maladies liées à l'eau (recherche biochimique, bactériologique et parasites dans les eaux, etc.). IRSS a donc des compétences en matière d'analyses des eaux et également enquêtes/sensibilisation des populations.

Au sein de l'Unité de Recherche Eau-Environnement-Santé:

- Analyses microbiologiques et physico-chimiques des eaux
- Recherche des maladies liées à l'eau au niveau des populations
- Traitement antiparasitaire des sujets atteints
- Prospections des hôtes intermédiaires des schistosomiases
- Traitement des eaux des ménages
- Evaluations des connaissances, aptitudes et pratiques des populations
- Sensibilisations sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène
- Intervention dans la politique nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)

Présentation des données et services ACMAD

MBAH Justin (ACMAD)

Fichier : Données_ACMAD.pdf



En termes de Précipitation, Température, Humidité relative et Pression.

Indices de sècheresses : SPI, VIC, soil moisture index, SMOS, NDVI, EVI, VOD index, dB index, percentiles des débits et déficit des débits cumulés

Services : Bulletins d'alerte Méningite, Prévion de précipitations, Prévion régionales saisonnières consensuelles, Scenarios climatiques à l'échelle continentale

Systèmes ClimSOFT, PUMA, SUPREME, RANET

- Suite à cette série de présentations des structures scientifiques, il a été demandé à ces structures de circonscrire leurs présentations sur ce qui pourrait être utilisé concrètement à l'échelle du bassin dans le cadre du projet Mékrou. Aussi des questions d'éclaircissement ont été posées, notamment par rapport aux avantages et inconvénients des modèles présentés, la définition des seuils d'alerte (base historique ?) dans le SAP/Bénin, est-ce que le système se concentre sur des zones particulièrement à risques ?
- Il faut noter qu'un des sites pilotes de l'UICN se situe dans le bassin de la Mékrou. Quant au ZIE, il a une expertise en matière de modélisation assez large, disponible pour le bassin de la Mékrou. ACMAD souligne également l'importance de décider d'action à prendre dans la Mékrou par rapport à l'augmentation de la température (+3°C en Afrique). Enfin le SAP/Bénin a 4 seuils d'alerte définis par rapport aux événements extrêmes passés. L'alerte de dépassement de seuil est envoyée à la cellule interministérielle qui se réunit chaque jour, afin de décider des actions à prendre en conséquence.

SESSION 3 : Visite de la salle Telecom M'Bass du Centre Régional AGRHYMET

Le programme de la journée s'est terminé par la visite de la salle des télécommunications M'Bass du Centre Régional AGRHYMET. Cette salle abrite les systèmes PUMA, l'e-station ainsi que les données terrains des pays membres. Le système d'information e-water en cours de développement dans le cadre du projet Mékrou sera installé dans cette salle.



16 Février 2017

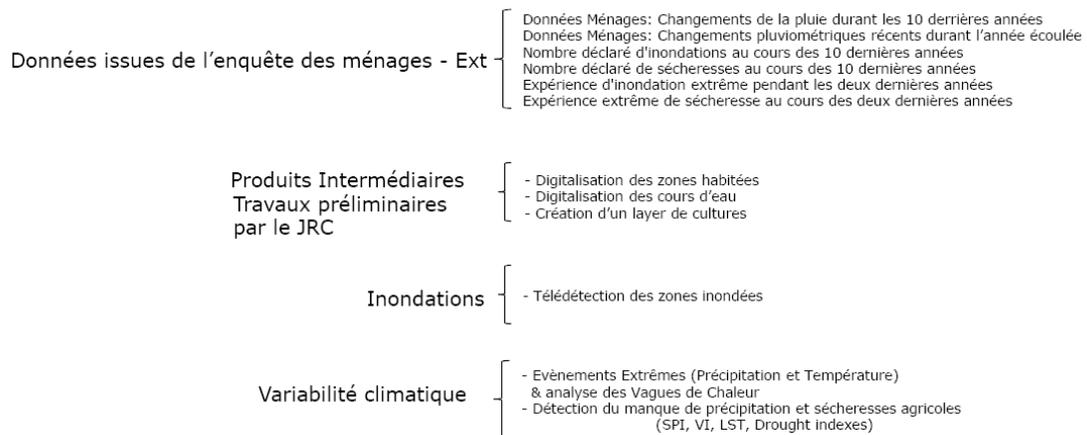
Cette journée se concentre sur les analyses et modèles Biophysiques SWAT, SARRA-H, EPIC et MOO.

SESSION 4 : Modélisation et outils biophysiques

Présentation des méthodes sur la variabilité climatique

César Carmona Moreno (CCR)

Fichier : 16022017_Prima_Presentation Mekrou_inondations_secheresse_fr_v2.pdf



- Cette présentation a donné lieu à une série de questions d'éclaircissement et des contributions. Ces questions tournent autour de la méthodologie des enquêtes qui a pour but de recueillir une perception des populations afin de compléter les analyses de télédétection. Toutefois il faut évaluer les incertitudes par rapport à ces analyses ? Est-ce qu'une comparaison/convergence va être faite entre les données des enquêtes et celle du remote sensing ? Qu'est ce qui explique les différences entre le Bénin et les 2 autres pays en termes d'inondations ? La représentativité de l'échantillon ? La gestion des limites administratives qui ne collent pas toujours à la réalité terrain ? Et pourquoi les limites administratives représentent-elles la référence de spatialisation des statistiques ?

Il est suggéré d'étendre l'étude des inondations au-delà de la seule précipitation vu qu'elles ne représentent pas la seule cause. Il est également suggéré d'examiner le SPEI comme indice de sécheresse. Il s'agit d'estimer la corrélation entre les réponses des paysans et les données météo/hydro disponibles (stations synoptiques). Il en est de même pour les données de remote sensing. Pour cela par exemple sous l'aspect inondations, on pourra demander aux ménages les types d'inondation qui les ont touchés ? Et aussi évaluer la valeur de leur(s) réponse(s), au vu de leurs connaissances ? Enfin comment évaluer les coûts de ces événements ?

- Au regard de l'enquête des ménages, la méthodologie sera détaillée dans la session socio-économique prévue pour vendredi 17 février 2017. L'échantillonnage a été fait sur la base du nombre de ménages recensés par les statistiques nationales sur les communes, 10% de ceux-ci ont été enquêtés aussi bien dans les zones rurales que urbaines, statistiquement représentatif dans un intervalle de 95% de confiance. Pour répondre sur la confiance dans ces données, il s'agit de bien comprendre ce qu'elles sont : la perception de la population des inondations/sécheresses, comment elle l'évalue et comment cela l'impacte. Et en tant que tel, il est crucial de prendre en compte ces données dans une stratégie de gestion. Il ne s'agit pas d'utiliser ces données en remplacement de données in-situ ou autres ou de minimiser leur importance par ce que la plupart de ces personnes n'auraient pas la connaissance technique suffisante pour qualifier une inondation ou une sécheresse. Au sujet des coûts de ces événements, il a été présenté une carte avec des intervalles de prix pour laquelle la personne interrogée pouvait indiquer à combien elle estime les dommages sur sa famille pour la dernière inondation/sécheresse. Il est à noter qu'il y a eu beaucoup de non réponses. Les données synoptiques sont prises en compte dans des couches d'informations mergées (données remote sensing et stations). Il faut noter que les vents forts ne sont pas considérés dans l'analyse des événements extrêmes. Les raisons et explications aux réponses issues des enquêtes des ménages est le travail principal à faire maintenant qui va nécessiter la contribution de chacun des scientifiques ici présents afin de croiser ces résultats avec d'autres informations et analyses disponibles dans leurs institutions et pays.

Présentation modélisation hydrologique (SWAT)

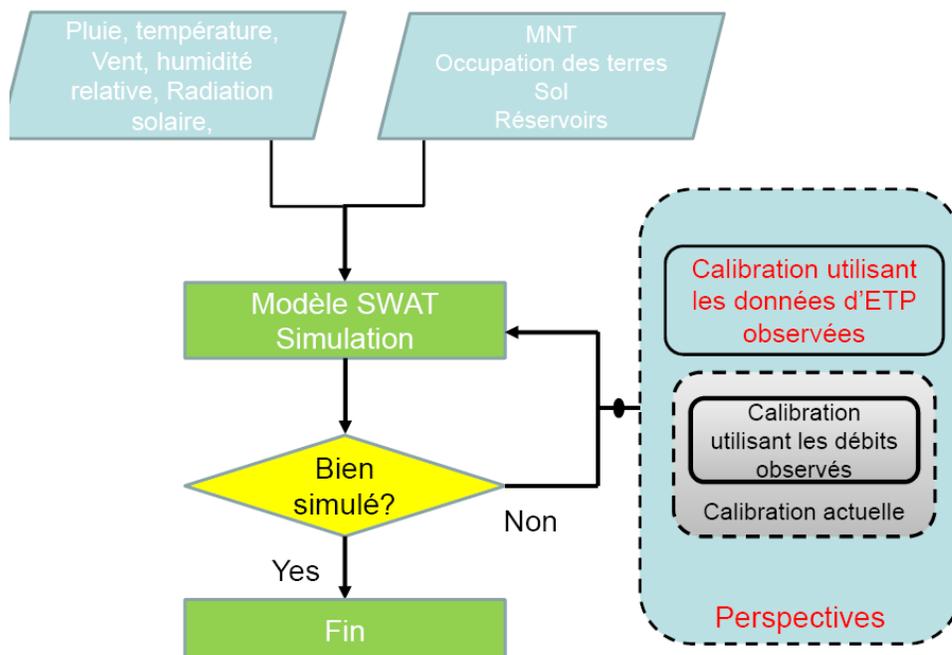
Bernard Minoungou (AGRHYMET)

Fichier : SWAT_Mekrou.pdf

Bernard Minoungou a présenté les données d'entrée nécessaires à SWAT, les potentialités de ce modèle (qui permet de simuler la balance hydrologique, prévoir les crues, permet l'intégration des scénarios climatiques) et les travaux en cours pour le calage sur le bassin de la Mékrou.

Abdou Ali précise que SWAT est un outil parmi d'autres et ne doit pas être vu comme le modèle unique et ultime qui va être utilisé. De plus, ce travail se fait de manière collective.

Utilisation des données dans le modèle



- À l'issue de cette présentation, plusieurs questions ont porté sur la résolution des MNT (90 m) utilisés, les paramètres pris en compte pour modéliser les réservoirs, le choix de 10 paramètres de calages sur la centaine de paramètres au départ, l'état du calage du modèle SWAT sur la Mékrou. La question de savoir si SWAT prend en compte les prélèvements, l'adéquation entre les moyens financiers disponibles du projet et le calage du modèle sur l'ensemble du bassin du Niger. Il est aussi demandé la finalité de cette modélisation, est-ce pour la GIRE, la gestion des inondations ou l'évaluation des impacts du changement climatique ; puisque s'il s'agit de la GIRE, il faudrait coupler SWAT à un modèle d'allocation de la ressource comme MIKE Basin. Comment sont prises en compte les eaux souterraines ? Quelle est la méthodologie qui va être suivie pour la complémentarité entre modèle Mékrou et sur l'ensemble du Niger ? Au sujet des données hydrométriques pourquoi avoir pris en compte que 66 stations sur les 100 disponibles sur l'ensemble du bassin du Niger ? Certaines données étant à l'échelle du bassin du Niger, comment les désagréger à l'échelle du bassin de la Mékrou ? Les critères d'évaluation de la qualité et la fiabilité des données de sorties. Il a été déploré le fait que les scientifiques soient consultés seulement maintenant car il existe d'autres modèles comme Lisflood pour la modélisation hydrologique. Il est suggéré de ne pas oublier de mettre en perspective ce travail avec les priorités/vision de l'ABN et des 3 pays.
- Des études ont montré qu'utiliser un MNT avec une résolution plus grande que 90 m n'apporte pas de valeur ajoutée significative, au vu du temps de calcul trop important que

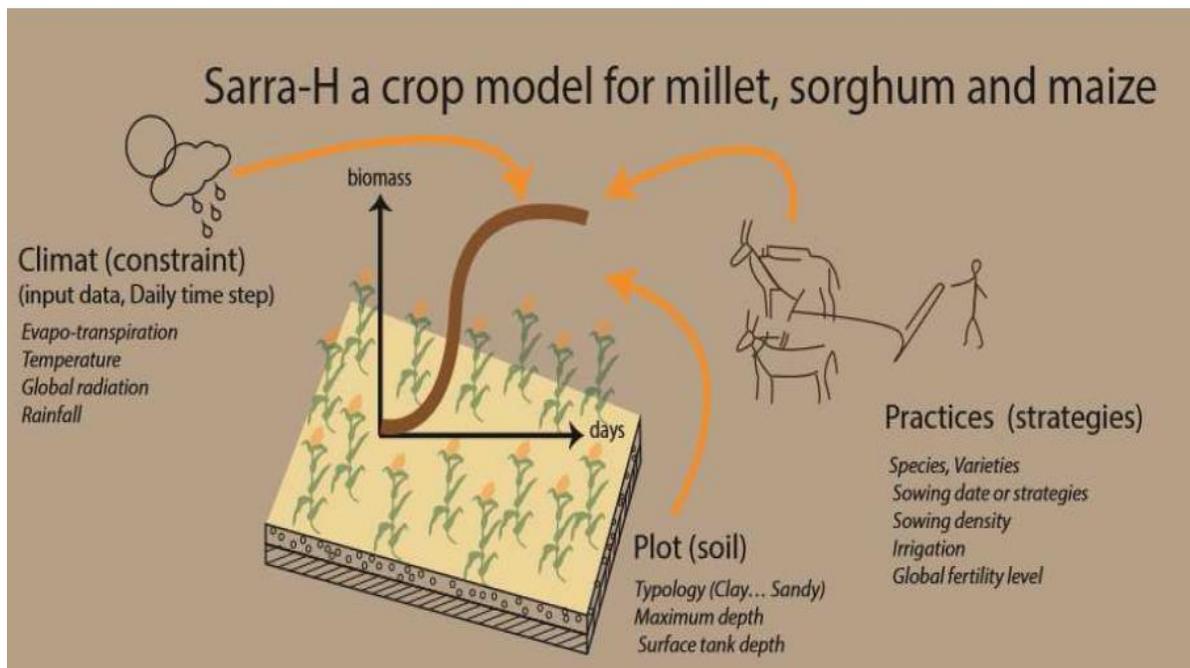
cela peut nécessiter. Le modèle SWAT prend en compte les prélèvements, notamment pour les usages domestiques, agricoles et industriels. En matière de modélisation des réservoirs, la surface, le volume et le débit à l'aval sont pris en compte. C'est l'étude de sensibilité qui a permis de définir les paramètres pertinents pour le calage et de passer de la centaine de paramètres à seulement 10. Sur la Mékrou, il existe un calage acceptable mais qui a ses limites. Le choix du modèle SWAT a été motivé par son adaptabilité et l'existence des compétences au niveau d'AGRHYMET contrairement au modèle Lisflood. Aussi, le Lisflood développé qui a été par le CCR n'est pas complètement libre et est mieux adapté pour la gestion des inondations. Pour ce qui est des eaux souterraines, l'outil BASE-FLOW a été utilisé pour déterminer le flux des eaux souterraines à partir des données disponibles. Quant aux données hydrométriques, l'analyse de celles-ci du point de vue qualité et taille de séries a permis de retenir seulement 66 stations sur les 100 disponibles dans le bassin du Niger. La qualité des données de sortie est évaluée grâce aux indicateurs de performance que sont le critère de Nash et le coefficient de corrélation calculés entre les débits simulés et observés.

Présentation modélisation SARRA-H

Alhassane Agali (AGRHYMET)

Fichier : *Presentation_SARRA-H_Agali_Projet_Mékrou.pdf*

Alhassane Agali a présenté les données d'entrée nécessaires à SARRA-H, les potentialités de ce modèle et son couplage avec GIS, SARRA-H Ocelet. SARRA-H a été calé sur l'Afrique de l'ouest grâce à 11 ans d'expérimentation en champs.



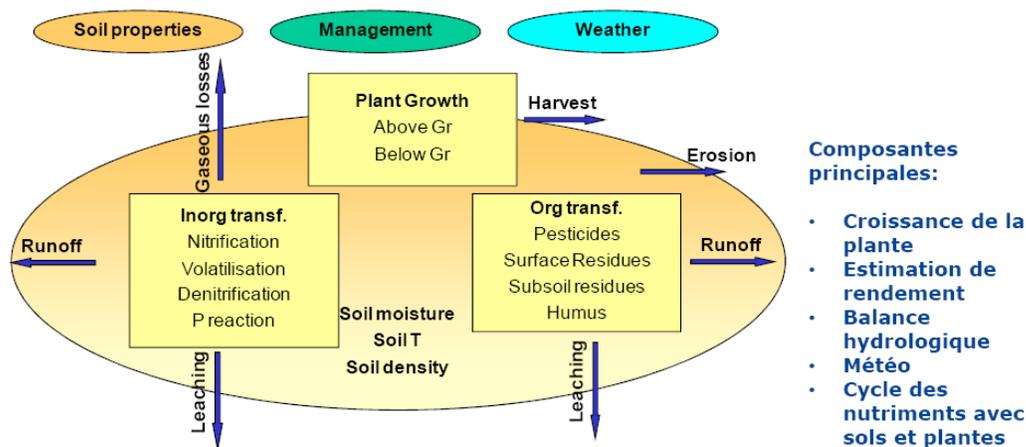
- A la suite de la présentation du modèle SARRA-H, il est demandé à juste titre la complémentarité avec le modèle SWAT, des détails de calculs des paramètres dans l'équation du bilan hydrique (par exemple le drainage capillaire : D), l'échelle spatiale appliquée et comment l'adapter au bassin de la Mékrou, comment est prise en compte la fertilisation (sous forme de critères ou de quantité NPK), des précisions sur la notion de rendement potentiel, le logiciel SARRA-H est-il libre ? il est demandé si SARRA-H prend en compte les impacts sur l'environnement (sols/eaux), tient-il compte des pratiques culturales locales, est-ce qu'il permet d'identifier des zones de grande aptitude agricole (bons rendements) enfin combien de temps faudrait-il pour paramétrer SARRA-H ?
- Le calage de SARRA-H se fait grâce à des sites tests en plein champs dans l'Afrique de l'ouest et la corrélation entre les sorties simulées et les mesures observées. La réserve utile est en effet prise en compte dans les rendements. La variable D (drainage capillaire) est gérée à partir des données des sols très bien renseignées qui définissent les capacités de drainage. L'échelle spatiale peut passer du champ à la région dépendant des données disponibles à l'échelle désirée. Le rendement potentiel correspond au rendement dans les conditions favorables. En matière de pratique culturale, la fertilisation est paramétrée de manière globale grâce au taux de conversion de matières sèches. Le paramétrage du modèle se fait à partir des données d'expérience et données disponibles sur la zone.

Le modèle est disponible http://sarra-h.teledetection.fr/SARRAH_Home.html

Présentation modélisation agricole EPIC

Marco Pastori (CCR)

Fichier : 16022017_Seconda_EPIC_fr.pdf

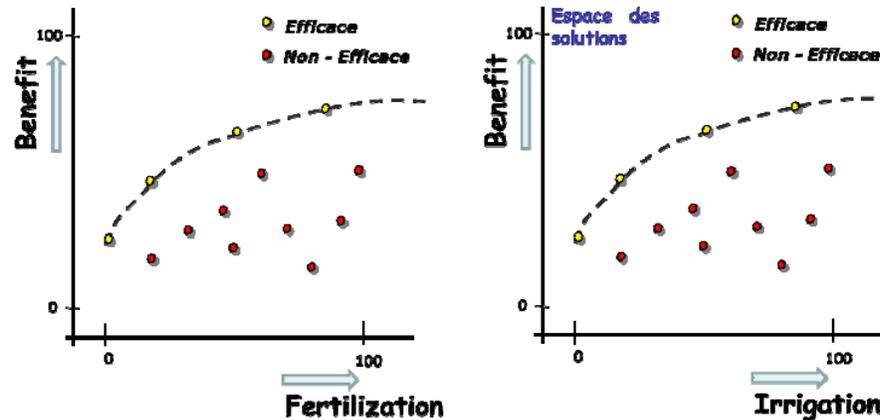


Présentation outil optimisation multi-objectives (MOO)

Céline Dondeynaz (CCR)

Fichier : 16022017_Terza_EPIC_MOO_fr.pdf

Pareto Dominance



- Le front Pareto : Plusieurs solutions optimales peuvent être identifiées comme efficaces (pas seulement une solution ; les solutions non efficaces sont écartées)
 - EXEMPLE: les solutions optimales en terme de production agricole versus la fertilization totale et/ou l'irrigation
- La présentation du modèle EPIC a suscité des questions d'éclaircissements. Il s'est agi de la gestion des données manquantes par le modèle, l'intégration des différents usages de l'eau, comment sont définis les intervalles de stress simulables dans Epic, comment les données à échelles disparates (différentes de celle de EPIC qui est de 3 km) sont-elles gérées, ce qu'on entend par densité des sols. Enfin, dans le MOO comment se fait-il qu'il y ait plusieurs choix possibles optimums ? est-ce que les effets de pollution des sols et des eaux sont pris en compte dans les scénarios d'augmentation de la fertilisation?
- Les données manquantes ont été comblées par des données globales (données mergées) du moment où EPIC n'admet pas les données manquantes. L'échelle de simulation du modèle EPIC est de 3 km, les données qui ne sont pas à cette échelle subissent un downscaling à un pre-processing. La densité des sols est donnée par la caractéristique bulk density données par le profil de sols. Les usages sont principalement paramétrés via les comportements d'apport de l'eau et des nutriments. Les intervalles de stress et le type de scénarios ne sont pas fixés définitivement, et peuvent être orientés, adaptés selon la pertinence dans le cadre de la Mékrou. Il faut noter que les modèles EPIC et MOO sont disponibles en open-source. Il est clairement perçu l'intérêt de lier la modélisation agricole et la modélisation hydrologique,

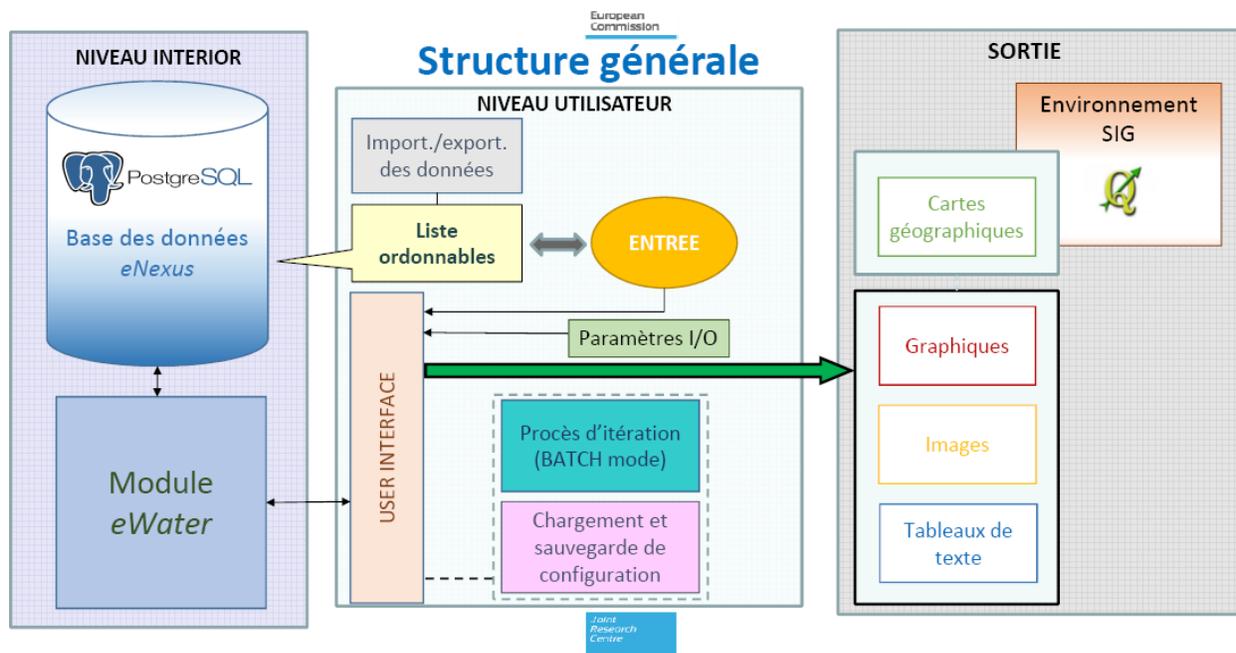
pour cela le MOO semble approprié à ce que l'on vise dans le cadre du projet Mékrou. Il existe statistiquement plusieurs solutions optimales définies par le MOO, mais le choix de la meilleure d'entre elles appartient au bénéficiaire de l'analyse, des objectifs et contraintes de celui-ci.

SESSION 5 : e-water

Présentation e-water

César Carmona -Moreno (CCR)

Fichier : 16022017e-WATER.pdf



- A l'issue de la présentation du module e-water, seulement deux questions d'éclaircissement ont été posées. L'une portant sur le système d'exploitation et la seconde sur l'écriture du programme pour le développement du module e-water.
- Le module e-water fonctionnera sur Window 7 et plus. L'écriture et le développement du software se fera durant la période intersessions de formation. Ceci procèdera de façon pratique à l'installation de la version courante, à la formulation des commentaires et recommandations suivant un cycle itératif de développement.

Cette journée de travail a été consacrée aux outils socio-économiques et enquêtes réalisées et à la validation du planning 2017.

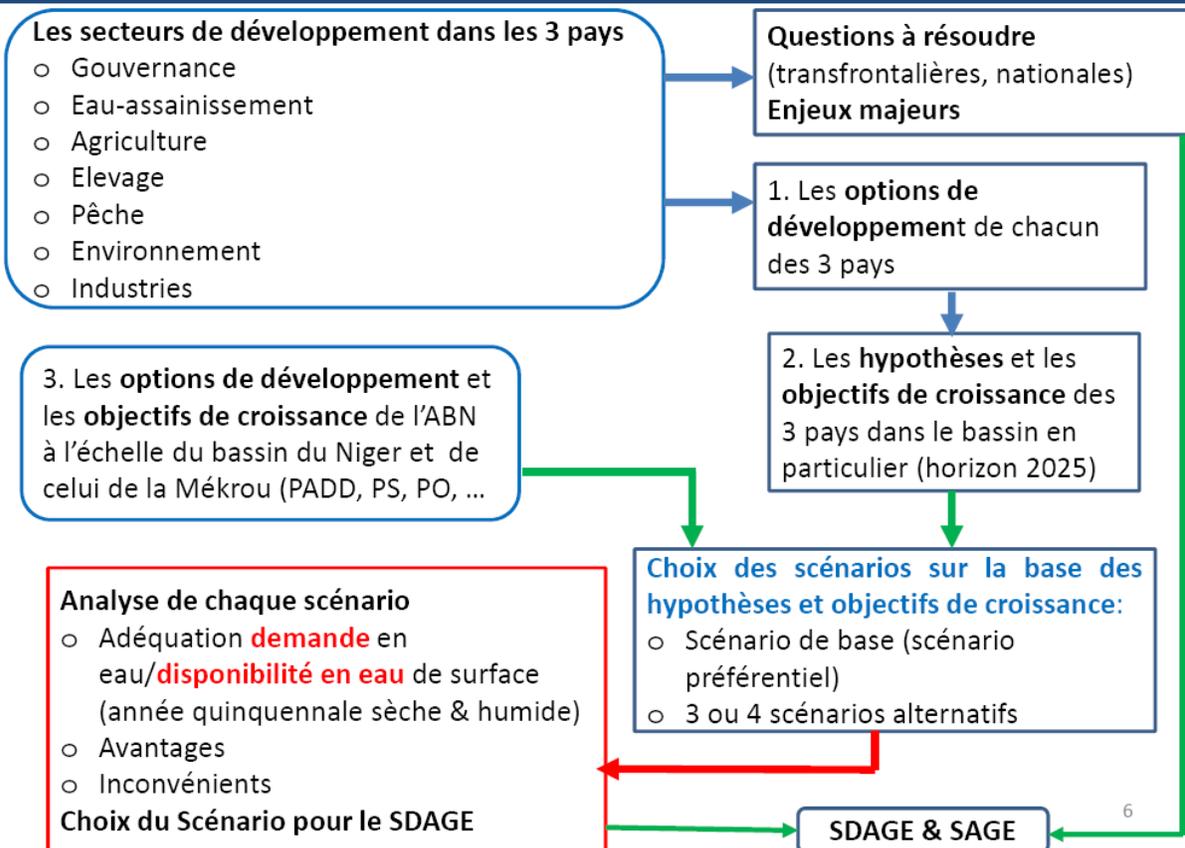
Présentation Elaboration du CaSSE et du SDAGE sur le bassin de la Mékrou

Bureau d'étude ICI

Fichier : SDAGE MEKROU -BESOINS EN DONNEES RE_Consultants.pdf

Le GWP-AO a confié au Bureau d'étude ICI la tâche de développer différents scénarios de développement qui pourrait permettre la mise en place d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Au préalable, il sera défini un Cadre Stratégique pour la Sécurité en Eau (CaSSE).

Points d'appui pour l'élaboration des scénarios de développement



➤ A la suite de la présentation du CaSSE et du SDAGE, quelques cadrages et recommandations ont été apportés. Il a été notifié que le lien entre le GWP/AO et le Consultant est contractuel

et son intervention doit rester dans ce cadre. Aussi l'établissement du CaSSE est un livrable contractuel avec l'Union Européenne ce qui n'est pas le cas du SDAGE. En termes d'eau disponible il faut considérer en plus des eaux de surface les eaux souterraines. Il a été souligné l'existence des études multisectorielles disponibles à l'ABN ainsi qu'un plan d'actions et de développement PADD, un Plan stratégique et un Plan opérationnel, où des priorités de développement ont été définies avec la définition de 5 scénarios possibles (horizon 2025). Par rapport aux différents secteurs recensés où il est nécessaire d'avoir des informations, le rapport d'état des lieux donnent déjà des informations disponibles. De plus, il est notifié le partage d'informations en termes d'objectifs/questions à résoudre avec le volet scientifique.

Toutefois, deux questions ont été posées, notamment pourquoi se limiter à l'horizon 2025 au lieu d'un horizon plus lointain (20250 par exemple) ? Ensuite le chronogramme de développement du SDAGE et du volet scientifique afin de comprendre comment ces 2 activités vont s'harmoniser.

- Toutes les recommandations seront prises en compte. En matière d'horizon de prévision, c'est l'horizon 2025 qui a été fixé dans les TdR et correspond à l'horizon 2025 de planification de l'ABN. Il est préconisé que les planifications des 3 pays soient considérées (en guise d'exemple au Burkina Faso, c'est une planification à 6 ans révisable tous les 3 ans). Pour cela il a été suggéré de réexaminer le choix de l'horizon de planification et de s'accorder sur ce point. Les eaux souterraines ont été prises en compte mais malheureusement il n'y a pas de connaissance à ce sujet. Il est prévu de développer 4 à 5 scénarios en matière de gestion de la ressource en eau. Enfin l'appui du volet scientifique (et e-water) est souhaitable en effet pour définir/corriger les scénarios à développer.

SESSION 6 : Données, outils et modèles socio-économiques

Présentation enquête sur le Parc W

André Zogo (PNE-Benin)

Fichier : Présentation Enquête parc W_Bénin.pdf

L'enquête a permis d'interviewer 191 personnes dont 52 visiteurs et 139 habitants proches du parc. André Zogo a pu présenter la méthode de développement, la planification de l'enquête, la formation des enquêteurs, le déroulement de celle-ci, les difficultés rencontrées et les résultats.

91 % des enquêtés sont disposés à payer plus cher le droit d'entrée afin de pouvoir dégager un budget pour la protection du parc W.

L'enquête des ménages qui a été conduite de Février 2016 à avril 2016 dans les 3 pays inclus dans la Zone d'intérêt de la Mékrou. Elle a permis l'interview de 660 familles de manière représentative et la collecte des réponses afin de qualifier : la situation socio-économique, l'accès

au service d'eau et sanitaires, la nutrition, l'activité et l'usage de l'eau agricole, l'état des écosystèmes et les événements extrêmes comme la sécheresse et les inondations.

Présentation enquête des ménages sur le Burkina Faso

Abdramane SOW (UO2)

Fichier : Presentation Enquete ménage_Burkina.pdf

Présentation enquête des ménages sur le Bénin

Yekambèssoun N'Tcha M'Po (UAM)

Fichier : Presentation_Mekrou_INE_Bénin.pdf

Présentation enquête des ménages sur le Niger

Equipe du Prof Boureima (UAM)

Fichier : Présentation_Etude_Mékrou_16-02-2017.pdf

Présentation du travail restant et intégration des 2 composantes socio-économique et biophysiques

Céline Dondeynaz (CCR)

Fichier : 1702017_travail_suivant_Socio-economique_JRC.pdf

Fichier : 17022017_Methodes et Intégration Bio-physique-Socio-economique_JRC.pdf

- A la suite de cette série de présentations des enquêtes des ménages, des questions ont été posées et des éclaircissements demandés. Il est reconnu qu'un gros travail a été fait, mais qu'il faut comparer avec les statistiques nationales dans l'analyse des résultats. Il est demandé la plus-value d'avoir fait 2 enquêtes, une sur le parc W Bénin et une sur les ménages. Les raisons pour lesquelles la technologie n'as pas été employée au cours de ces enquêtes. Est-ce que des questions par rapport à la qualité de l'eau ont été posées et comment a été gérée la compréhension des concepts complexes ? La question de représentativité. La possibilité de faire 2 enquêtes complémentaires (sur les parties Niger et Burkina) dans le temps imparti ? Puisque l'enquête du parc W a été faite sur la partie Béninoise (ce qui pose des interrogations sur la pertinence des résultats pour l'ensemble du parc W) et devra être signalée comme telle. Il est demandé la manière dont les résultats d'enquêtes vont être introduits dans les scénarios pour 2025 et quels scénarios climatiques seront utilisés dans SWAT et EPIC.

- La voie électronique pour mener les enquêtes des ménages a été estimée comme peu appropriée et on lui préfère de loin la voie terrain. Des questions sur la qualité des eaux ont

été posées, mais ne prennent en compte que les critères d'odeur, de couleur et de turbidité de l'eau, critères que les ménages peuvent évaluer eux-mêmes. La traduction des concepts complexes en langue locales a été faite avec l'appui des agents techniques agricole/eaux/locaux. La constitution de binômes mixtes a permis en effet de gérer la fatigue et la longueur du questionnaire, ainsi que les questions de genre. Des études scientifiques ont montré que la différence de projection entre 2025 et 2050 est généralement faible. Au-delà de 2050, l'allongement de la projection augmente l'incertitude. Les scénarios climatiques peuvent être forcés dans le modèle SWAT, plusieurs scénarios climatiques et plusieurs projections (2100, 2050,...) sont disponibles et des analyses permettront d'identifier les plus robustes. Par rapport à la représentativité et à la sélection des villages, ceux-ci ont été sélectionnés directement par les 3 coordinateurs pays (Niger, Burkina Faso et Bénin) durant un séminaire tenu à Cotonou en novembre 2015, où des critères ont été établis collectivement en fonction du recensement des ménages par commune. Cela a été un travail collaboratif. Le questionnaire a été également vérifié question par question, réponse par réponse et adapté durant ce séminaire ; il n'a été en aucun cas imposé. Les deux enquêtes (Parc et ménages) ne sont pas les mêmes, celle du parc w Bénin a ciblé spécifiquement le tourisme, thème non abordé dans l'enquête des ménages. Lancer des études complémentaires sur le Parc W compte tenu du temps restant et du travail à faire semble difficile

Le travail à faire sur l'analyse se fera grâce à l'introduction de commentaires des différents rapports techniques d'analyses d'enquête. Il s'agit surtout de développer/argumenter des hypothèses sur les causes et raisons des phénomènes révélés par le sondage des ménages ainsi que de croiser cela avec les statistiques nationales dans un but comparatif. Ce travail d'analyse compte sur les contributions des scientifiques présents en salle.

Des publications scientifiques sont également à prévoir, les institutions qui auront contribué, seront ajoutée comme auteur dans les publications académiques suivant la coutume scientifique.

SESSION 7 : Planning de développement des produits/modèles

Cette session a été le lieu de discussion et de s'accorder sur le planning futur de développement des produits.

Il a été accordé les points suivants :

- Les 3 coordinateurs scientifiques et services des 3 pays présents s'engagent à fournir et compléter les données manquantes à AGRHYMET avant **le 1 mars 2017**.
- Le planning des activités et leur lien avec le développement en parallèle du SDAGE est résumé dans la figure suivante : soit 2 ateliers techniques et de formation et un atelier scientifique final.

- Pour les ateliers de formation, il est clarifié que ce sont des personnels techniques avec un background adéquat qui devront suivre ces ateliers car il s'agit de mettre les mains les outils pour produire la liste de produits prévus. Des profils spécifiques pour chacun des 2 ateliers seront distribués pour convoquer les techniciens appropriés.
- Le CCR et AGRHYMET communiqueront le nombre de représentant(s) par institution pris en charge.

Fichier : 17022917_SC_component_planning.pdf

Activités	dates
Réception données	1er mars 2017
Calibration du modèle SWAT	15 avril 2017
Calage du modèle EPIC et préparation MOO	Mai 2017
Atelier/formation méthodologie Variabilité climatique et hydrologique (L-moments et SWAT) e-WATER	19-23 Juin 2017
Présentation de l'état de développement de e-WATER	19-23 Juin 2017
Définition des scénarii du cadre stratégique pour la sécurité en eau	
Atelier/formation gestion agricole (EPIC +MOO) et socio-économique + e-WATER	Septembre 2017
Validation du SDAGE par le Comité Consultatif	Septembre 2017
Présentation de l'état de développement de e-WATER	Septembre 2017
Atelier scientifique final – partage de tous les produits et analyses, finalisation des policy briefs	Octobre 2017
Présentation des produits/analyses et policy briefs à la réunion finale du Comité Consultatif 2017	Octobre-Nov2017

Liste des produits et analyses qui vont être travaillés conjointement ; et activités durant les 2 ateliers :

Modélisation hydrologique (SWAT) : i) Analyse de la balance hydrologique (disponibilité/prélèvements) sur le bassin de la Mékrou, ii) Scénarios climatiques (CORDEX HR) et impacts sur les débits et eau disponible (scenarios régime hydrologiques)

Variabilité climatique et Impact (L-Moments+ enquêtes ménages + Données Satellitaires) : i) Caractérisation Spatiale/Temporelle des sécheresses et des zones à risques, ii) Caractérisation Spatiale/Temporelle des Inondations et des zones à risques

Modélisation agricole (EPIC) : i) scénarios d'augmentation de la production agricole en fonction des paramètres de gestion (irrigation, fertilisation organique et minérale, changement de cultures, impacts climatiques, ...), ii) Évaluation de la satisfaction des besoins alimentaires

Evaluation et modélisation socio-économique : i) Analyse et évaluation économique du parc W, + recommandations tourisme durable ; ii) Analyse de la situation socio-économique, consommation de l'eau, habitudes alimentaires, usages des écosystèmes, et fréquence/comportement des évènements extrêmes + recommandations ; iii) Evaluation

économétrique de la disponibilité à payer d'un service eau 24h/24h, la protection des écosystèmes de la Mékrou et protection du parc W.

Intégration Module Optimisation des Objectifs (MOO) : Génération de solutions optimales (méthodes MOO) en termes d'utilisation des ressources (eau, sols) par rapport aux objectifs et contraintes sur la Mékrou.

Atelier 1 Variabilité climatique et modélisation hydrologique

- Prise en main de SWAT sur la Mékrou, simulation des écoulements, génération de scénarios et analyse des résultats
- Prise en main et analyses L-Moments des évènements extrêmes et interprétation des résultats. Alerte précoce des sécheresses ?
- Présentation version en cours E –Water et commentaires

Atelier2 Gestion agricole et Analyses socio-économiques

- Prise en main de EPIC sur la Mékrou, génération de scénarios de gestion et production agricole et interprétation des résultats
- Prise en main MOO, Définition d'objectifs et contraintes pour la génération de solutions utilisation de la ressource en eau sur la Mekrou
- Méthodologie de mise en œuvre d'enquête socio-économique (échantillonnage, questions, évaluation contingente) + interprétation et recommandations enquêtes des ménages
- présentation version en cours E –Water et commentaires

CONCLUSION

Prof Abel Afouda a invité tous les participants à respecter le planning retenu d'un commun accord par tous, avant de les remercier pour leur participation active à cet atelier. Il faut enfin signaler qu'une délégation composée des représentants du GWP/AO, du CCR et du PNE-Niger a rendu une visite de courtoisie aux Secrétaires Généraux des Ministères Nigériens de l'Agriculture et de l'Elevage, et de l'Hydraulique et de l'Assainissement.

Il a été distribué via USB à tous les participants :

- Base de données parc W
- Base de données enquêtes des ménages
- Rapport technique version0 – Enquête des ménages pour les sections socio-éco, écosystèmes et usages domestiques de l'eau.
- Rapport technique version0 enquête parc W- traduction française en cours – pour circulation en début mars 2017
- 2 brouillons de recommandations par rapport au développement durable du tourisme parc W et accès au service d'eau et d'assainissement.
- Atlas thématique MEKROU en français
- Toutes les présentations du séminaire

ANNEXE : Liste des participants



Atelier scientifique de validation des données et méthodes du projet Mékrou

Centre Régional AGRHYMET
Niamey (NIGER) du 15 au 17 février 2017

Pays/Institutions	Nom & Prénoms Fonction	Contacts
Bénin	DEGNIDE Mondjangni Adolphe Collaborateur de SGM et Point focal du Projet MEKROU	Ministère de l'Energie, de l'Eau et des Mines 04 BP 1412 Cotonou, Bénin Tel : (+ 229) 97 64 83 03/ 21 31 29 07 Fax : (+ 229) 21 31 35 46 Email : dam_degnide@yahoo.fr
	ZOGO André Coordonnateur National	PNE Bénin 01 BP 4392 Cotonou, Bénin Tel : (+ 229) 95 33 84 78 Email : zandre2002@yahoo.fr
	AGBOSSOU K. Euloge Directeur INE	Institut National de l'Eau (INE/UAC) Abomey-Calavi 526 Cotonou, Bénin Tel : (+ 229) 984 37 53/95 71 30 11 Email : euloge.agbossou@gmail.com agbossou.euloge@yahoo.fr
	N'TCHA M'PO Yèkambèssoun Assistant de Recherche	Institut National de l'Eau (INE) Abomey-Calavi 123 Cocotomey, Bénin Cotonou, Bénin Tel : (+ 229) 97 95 79 25 Email : ntcha_mpo@yahoo.fr
	KOUKPONOU Agossou Benoit Point focal Projet MEKROU	Direction Générale de l'Eau 01 BP 1690 Cotonou, Bénin Tel : (+ 229) 97 45 85 88 Email : bkoukponou@yahoo.fr
	ANATO Bolis Polynice Chef Service Prévision, Assistance et Supervision Météorologique	Agence Nationale de la Météorologie (METEO BENIN) 01 BP 379 Cotonou, Bénin Tél : (+229) 66 43 18 18 / 95 74 25 25 Email : boris_polynice@yahoo.fr
	OUIKOUN Codjo Gaston Chercheur agro-pédologue	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) 342 Abomey-Calavi Cotonou, Bénin Tel : (+ 229) 97 48 98 02/ 95 56 15 44 Email : ouikoungaston@yahoo.fr
Burkina Faso	PALM ZOWELENBRE Emma Chargée d'Etudes	Ministère de l'Eau et de l'Assainissement 01 BP 5860 Ouagadougou 01, Burkina Faso Tél : (+226) 70 00 37 04 Email : zowemmy@yahoo.fr

	MILLOGO Dibi Président PNE / BF	Partenariat National de l'Eau (PNE) 09 BP 864 Ouagadougou 01, Burkina Faso Tél : (+226) 70 43 73 17 Email : fredmilfr@yahoo.fr
	SOME Leopold Directeur de Recherche	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) 04 BP 86 45 Ouagadougou 04, Burkina Faso Tél : (+226) 70 33 06 50 Email : bsomel@yahoo.fr
	SANON Moussa Chargé de recherche	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) 04 BP 86 45 Ouagadougou 04, Burkina Faso Tél : (+226) 70 33 06 50 Email : moussanon@hotmail.com
	SOW Abdramane Assistant de Recherche	UO2 – CEDRES 03 BP 7021 Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+226) 75 38 34 22 Email : abdramanesow@gmail.com
	KARAMBIRI Harouna Enseignant chercheur/Directeur de l'Ecole Doctorale	Institut National d'Ingénierie, de l'Eau et l'Environnement 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso Tél : (+226) 78 75 80 77 Fax : (+226) 25 49 28 01 Email : harouna.karambiri@2ie-edu.org
	SOMDA Maxime Coordonnateur Régional PAGE/UICN	UICN –PACO BP 1618 Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+226) 70 25 48 12 Email : maxime.somda@iucn.org
	SAVADOGO Boubacar Attaché de Recherche	Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS/CNRST) 03 BP 7192 Ouagadougou 03, Burkina Faso Tél : (+226) 70 26 42 43 Email : sbouba7@yahoo.fr
	BAWAR Koulma Représentant Service hydro Burkina Faso	Ministère de l'Eau et de l'Assainissement BP 7025 Ouagadougou 03, Burkina Faso Tél : (+226) 78 65 64 28 Email : koulman22@yahoo.fr
	NIKIEMA Pinghouindé Michel Climatologue	Agence Nationale de la Météorologie 575 Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+226) 25 35 60 32/39 Fax : (+226) 25 50 35 60 39 Email : michel78us@yahoo.com
	OUEDRAOGO François Ingénieur Hydrologue, consultant pour le compte du Bureau d'Etude BERD	BERD Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+226) 70 29 04 02/76 53 78 67 Email : ouedfan@yahoo.fr
	OUEDRAOGO Ketessaoba Consultant /(Unité Mekrou)	BERD Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+226) 70 27 00 10 Email : ketsaoud@yahoo.fr
Niger	ADAMOU Sani	Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement Direction Générales des Ressources en Eau BP 257 Niamey - Niger

	Directeur des Inventaires et de Gestion de la Base des données	Tel : (+227) 96 26 09 69/ 90 34 54 74 Email : sanibakoye@yahoo.com
	GARBA Radji Secrétaire Permanent	Partenariat National de l'Eau du Niger (PNE-Niger) BP 257 Niamey - Niger Tel : (+227) 96 96 77 52 Email : garbaradji54@yahoo.fr
	ZINSOU Didier Expert en Ressources en Eau	Autorité du Bassin du Niger (ABN) BP 729 Niamey - Niger Tel : (+227) 94 85 47 98 Email : didierzinsous@yahoo.fr
	DESSOUASSI Yaovi Robert Directeur de l'Observatoire du Bassin du Niger /SE/ABN	Autorité du Bassin du Niger (ABN) BP 729 Niamey - Niger Tel : (+227) 96 87 28 13/94 95 11 59 Fax : (+227) 20 30 63 18/20 72 42 08 Email : dessouassi@abn.ne
	SANDAO Issoufou Enseignant/chercheur	Université UAM de Niamey BP 10662 Niamey - Niger Tel : (+227) 96 96 77 54 Email : sandoaissoufou@gmail.com
	MBAH Justin Ingénieur météorologique	ACMAD justohfr@yahoo.fr
	HOUSSEINI IBRAHIM Mohamed Directeur de l'Hydrologie	Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement Direction Générale des Ressources en Eau BP 257 Niamey - Niger Tel : (+227) 92 26 50 50 Email : housseiniibrahimmohamed@yahoo.fr
	NAZIROU Toune Météorologiste/prévisionniste	Direction de la Météorologie Nationale BP 218 Niamey - Niger Tel : (+227) 20 73 21 60/ 92 54 69 99 Fax : 20 73 38 37 Email : fatimid.oran@gmail.com
GWP/AO	AFOUDA Abel Président GWP/AO	GWP/AO Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+229) 67 25 88 42 Email : aafouda@yahoo.fr
	MOGBANTE Dam Secrétaire Exécutif	GWP/AO Ouagadougou, Burkina Faso Tél : (+226) 70 21 71 00 Email : dam.mogbante@wpao.org
	CORNEILLE Ahouansou Chargé de projet Mékrou	GWP/AO Ouagadougou, Burkina Faso Email : @wpao.org
CCR/UE	CARMONA MORENO César Coordinateur scientifique	ISPRA Centre Commun de Recherche (CCR) – EU 21027 ISPRA (VARESE) ITALIE Via E. Fermi 2748 ISPRA (VA) ITALIE Email : cesar.carmonamoreno@jrc.ec.europa
	DONDEYNAZ Céline Scientifique EU	ISPRA Centre Commun de Recherche (CCR) – EU 21027 ISPRA (VARESE) ITALIE Via E. Fermi 2748 ISPRA (VA) ITALIE Tel : (+39) 0332 78 53 32 Email : celine.dondeynaz@ec.europa.eu
	PASTORI Marco	ISPRA

	Scientifique	Centre Commun de Recherche (CCR) – EU 21027 ISPRA (VARESE) ITALIE Via E. Fermi 2748 ISPRA (VA) ITALIE Tel : (+39) 0337 78 5973 Email : marco.pastori@ext.ec.europa.eu
AGRHYMET	TRAORE Seydou Agrométéorologue	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Cel : +227 96 96 15 62 Email : S.Traore@agrhymet.ne
	ABDOU Ali Expert Hydrologue	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Cel : +227 94 63 45 37 Email : A.Ali@agrhymet.ne
	HAMATAN Mohamed Expert Hydrologue	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Cel : +227 96 96 53 89 Email : M.Hamatan@agrhymet.ne
	MINOUNGOU Bernard Hydrologue	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Fax : +227 20 31 54 35 Cel : +227 97641193 Email : B.Minoungou@agrhymet.ne
	ALHASSANE Agali Expert Agronome	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Fax : +227 20 31 54 35 Cel : +227 96 59 36 56 Email : A.Alhassane@agrhymet.ne
	DAN KARAMI Ado Assistant SIG/Cartographie	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Fax : +227 20 31 54 35 Email : A.Dankarami@agrhymet.ne
	MAIJIMAA Boubacar Etudiant / doctorant /CRA	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Fax : +227 20 31 54 35 Cél : (+227) 90 1699 28 Email : akboube@gmail.com
	LABARAN Abdourahamane Assistant formateur hydrologue	BP : 11011 Niamey, Niger Tél : +227 20 31 53 16 / 20 31 54 36 Fax : +227 20 31 54 35 Cel : +227 90 05 67 96/ 88 54 74 84 Email : A.Labaran@agrhymet.ne