



Projet co-financé par
l'Union Européenne



WEFE SENEGAL

Projet d'Appui à la gestion des ressources en eau et du Nexus eau-énergie-agriculture dans le Bassin du Fleuve Sénégal ENV/2017/383-744



Guinée



Mali



Mauritanie



Sénégal

COMITÉ SCIENTIFIQUE WEFE-SENEGAL

Réunion de Suivi de Projets de Recherche

Date: 22 Décembre 2020

PARTICIPANTS :

Amadou Lamine NDIAYE (OMVS-DEDD) ; César CARMONA-MORENO (EC-CCR) ; Arnaud DE-VANSSAY (EC-DEVCO - remplacé par Eleonora PACI) ; Lénaïc GEORGELIN (EU-Délégation-excuse) ; Chloé FEVRE (EU-Délégation) ; Daouda TOURE (EU-Délégation) ; Pierluigi AGNELLI (AICS) ; Abdoulaye FAYE (CSE) ; Amadou Abdoulaye FALL (ISRA-St Louis) ; Luc DESCROIX (IRD) ; Andrew OGILVIE (IRD - remplacé par Ansoumana BODIAN - UGB) ; Ezio CRESTAZ (EC-CCR) ; Jérôme KOUNDOUNO (EC-CCR) ; Luigi CATTANEO (EC-CCR) ; Bangoura Aminata KEITA (OMVS – PARACI) ; Awa Niang FALL (UCAD) ; Alpha Oumar BALDE (OMVS-DEDD) ; Chogaibou MAIGA (OMVS-SOGEM) ; Kandas CONDE (OMVS-CPE) ; Fabio FARINOSI (EC-CCR) ; Anta SECK (PGIRE2) ; Ousmane FALL (OMVS-SOGED) ; Gunther UMLAUF (EC-CCR) ; Hawa Traoré BANGOURA (Représentant Guinée) ; Hawa SIDIBE (Représentant Mauritanie) ; Marco PASTORI (EC-CCR) ; Moussa BERTHE (Représentant Sénégal) ; Abraham SOGOBA (Représentant Mali) ; Patricia MARCOS (EC-CCR) ; Sidi FALL (OLAC) ; Marième Soda DIALLO (CSE).

Sur le nombre d'invités à la réunion (30) un seul invité a été absent (excusé) et deux autres invités ont été remplacés par deux autres collègues. La réunion a duré 3 Heures et 22 minutes et elle a compté avec une participation moyenne tout le long de la réunion de 23 participants sur les 30 invités soit ~77% de participation moyenne (voir liste ci-dessous). Le pic de participation a été de 29 donc l'ensemble de participants à l'exception de la personne absente-excuse. La réunion a compté avec la participation de 9 femmes et 20 hommes sur l'ensemble de participants, soit ~1 femme sur 2 (1/2) qui est supérieur à l'objectif fixé (1/4) dans le cadre logique du projet.

L'ensemble des membres du CS ont participé à la réunion (voir liste des membres du CS : <https://aguaknow.jrc.ec.europa.eu/10997/documents/membres-du-comite-scientifique-wefe-senegal>)

La réunion s'est déroulée suivant l'agenda (en annexe). Ces minutes ne prétendent pas être des notes exhaustives de la réunion mais seulement présenter synthétiquement les points les plus importants comme un rappel aux participants et aux membres du Comité Scientifique.

BREF RAPPEL DE L'ORDRE DU JOUR :

- 1.- Ouverture et présentation des participants.
- 2.- Présentation et discussions sur les quatre Projets de Recherche cofinancés par la UE et AICS.
- 3.- Autres Points – Proposition de Projets de Recherche.

1. OUVERTURE DE LA REUNION:

- **Quelques Mots d'ouverture du Directeur DEDD – OMVS (Dr Lamine NDIAYE)**

Dr Lamine a fait un rappel rapide de l'ensemble des activités qui sont menées actuellement par l'OMVS montrant ainsi la complémentarité et la cohérence existantes entre le projet WEFÉ-SENEGAL et les objectifs de l'OMVS et qui « répond aux besoins immédiats de l'OMVS en matière de gestion de l'eau, de l'énergie, de sécurité alimentaire et en matière de préservation de l'environnement » dans le fleuve Sénégal. Il a remercié l'Union Européenne et la Coopération Italienne pour la mise en œuvre de ce projet et pour les quatre projets de recherche qui ont été mis en place dans le cadre du projet WEFÉ-SENEGAL selon les objectifs établis lors de la dernière réunion du Comité Consultatif du projet (Mars 2019).

- **Tour de Table pour la présentation de participants**

Les participants (voir liste ci-dessus) se sont présentés.

- **Présentation de l'Agenda et Objectifs de la Réunion (Dr. César CARMONA-MORENO)**

Dr. Carmona a regretté de n'avoir pas pu organiser cette réunion en présentielle et avant cette date. Il a rappelé que cette réunion devait être organisée plutôt, mais à cause de la COVID et à la situation sanitaire en Europe et en Afrique de l'Ouest, elle a été retardée pour voir l'évolution de la situation sanitaire et donner priorité à une réunion présentielle en espérant que la situation puisse s'améliorer. Finalement, compte tenu de la stagnation de la situation, la décision a été prise de ne plus attendre et donc d'organiser de manière exceptionnelle une Vidéo-Conférence en combinant la disponibilité des uns et des autres. Il remercie l'ensemble des invités et des participants pour leurs efforts de participation à cette réunion qui ne pouvait plus être retardée. Donc, comme prévu, la prochaine réunion du CS « revue intermédiaire » devrait se dérouler en Avril-Mai 2021 (en fonction de la situation de la pandémie) et puis une dernière réunion en Septembre 2021 (revue finale).

L'agenda ainsi que l'ensemble des documents des projets de recherche avaient été partagés suffisamment en avance pour avoir le temps de proposer des modifications éventuelles, commentaires ou questions. Nous n'avons pas reçu des commentaires particuliers sur l'agenda. Dr. Carmona a demandé aux participants s'il y avait des commentaires de dernière minute à faire à l'agenda de manière à pouvoir les intégrer. Aucun assistant à la réunion n'a fait des commentaires donc l'agenda a été approuvé.

Il a rappelé brièvement **les objectifs du Comité Scientifique (CS)** du Projet WEFÉ-SENEGAL : **1)** suivre l'exécution des projets de recherche. Dr Carmona a rappelé que le Comité Scientifique doit être informé de l'exécution des projets de recherche et en faire un suivi scientifique de ceux-ci. D'autre part, la Coopération Italienne (AICS) sera en charge du suivi des aspects administratifs et financiers en tant que gestionnaire des contrats. Pour ce faire, le Comité Scientifique se réunira en présentiel 3 fois (réunion de suivi, réunion de revue intermédiaire, réunion finale). A ces réunions vont s'ajouter des réunions informelles (par Vidéo-Conférence de préférence – 1 heure de réunion max) qui seront organisées par le CCR avec les Chefs des Projets de Recherche et les membres du CS. Un compte-rendu de ces réunions informelles sera envoyé aux membres du CS pour les informer et les commenter si nécessaire ; **2)** les membres du CS et/ou toute institution de recherche des pays membres pourront faire des propositions de nouveaux sujets de recherche qui seront considérés, discutés et évalués lors des réunions du CS. Ces propositions deviendront partir du portfolio des projets de recherche soutenus par les institutions du CS pour faire l'objet de recherches de financement au-delà du projet WEFÉ.

Dr Carmona a également rappelé que les quatre projets de recherche actuels du projet WEFÉ-SENEGAL sont financés par l'Union Européenne et AICS, bien que la contractualisation de ces projets soit à la charge de l'AICS.

Compte-tenu du caractère exceptionnel de cette réunion (une réunion par VC et pas présentielle, et sur une demi-journée au lieu de deux), **l'objectif** est d'informer si encore besoin les membres du CS de cette activité du projet WEFÉ-SENEGAL ; d'informer l'ensemble du CS sur les objectifs et résultats attendus des projets de recherche ainsi que sur l'état actuel de la mise en œuvre et la planification de chacun de ces projets.

2. PRESENTATION ET DISCUSSIONS DES PROJETS DE RECHERCHE WEFE-SENEGAL :

Projet de Recherche « Lutte contre la Dégradation Terres dans le Delta » (Dr. Abdoulaye FAYE - CSE).

OBJECTIF ET RESULTATS ATTENDUS

- **Objectif** : Evaluer la dégradation des terres du Delta du fleuve Sénégal et proposer des stratégies de lutte efficaces et durables.
- **Résultats attendus** :
 - R1**- Un cadre de gestion de l'action d'évaluation de l'état de la dégradation des terres et de gestion durable des terres du Delta est mis en place par le CSE en collaboration avec l'OMVS, la SAED, l'INP, la SOGED, le MEDD sénégalais, le MEDD mauritanien, l'OLAC, l'ISRA et les OPs.
 - R2**- Une base de données sur les ressources biophysiques du Delta est établie.
 - R3**- Les types et niveaux de dégradation des terres dans le delta sont connus et des actions de lutte identifiées
 - R4**- Les résultats de l'action sont visibles à l'échelle nationale et internationale ; les décideurs politiques sont sensibilisés et des orientations stratégiques pour une meilleure gestion des terres dans le Delta sont fournies.

ACTIVITES REALISEES A CE JOUR

- Envoi de lettres d'information sur la nature et le démarrage du projet, adressées aux ministères de tutelle et à l'administration territoriale ;
- Une version non encore validée sur le terrain de la carte d'occupation du sol du delta du Sénégal est partagée ;
- La caractérisation socioéconomique et biophysique de la zone du projet est en cours. Une mission de collecte de données secondaires a séjourné sur le terrain (départements de Saint-Louis et Dagana) du 21 au 26 septembre 2020 ;
- Une mission pour l'identification des sites pilotes et la validation de la carte d'occupation des sols du Delta du fleuve Sénégal (rive gauche), s'est rendue sur le terrain du 30 /11/2020 au 06/12/2020.
- Comme recommandé par la réunion du Comité de de Pilotage, nous avons sollicité et obtenu du Haut-Commissaire de l'OMVS une lettre d'introduction du CSE auprès de partenaires mauritaniens pour pouvoir poursuivre le travail sur la rive droite du Delta.

ACTIVITES À REALISER DANS LES PROCHAINS MOIS

- Finaliser le rapport de caractérisation socioéconomique et biophysique de la zone du delta au plus tard fin décembre 2020;
- Caractériser les zones d'érosion à partir de janvier 2021.

QUESTIONS/COMMENTAIRES/REPONSES

(Commentaire L. Ndiaye) : La situation du COVID est très compliquée en Mauritanie, il faudra tenir compte de ceci pour la planification. **(Réponse A. Faye – S. Diallo)** : Le projet souhaite avancer autant que possible sur le côté sénégalais et, puis voir dans quelles conditions on pourra avancer avec la Mauritanie compte tenu de la situation sanitaire actuelle dans le pays. Il faudra aussi pouvoir avancer sur les Points Focaux côté Mauritanien.

(Commentaire L. Descroix) : Evolution des surfaces salées importante pour l'ensemble d'institutions présentes dans la région ; **(Réponse A. Faye)** : Les sites pilotes tiennent compte de ces problématiques ;

(Commentaire M. Berthe) : Cette importante salinisation dans la région fait qu'il faut comprendre les formes de dégradation plus dans le détail, une meilleure coordination entre les différentes interventions de l'OMVS et les choix de sites ; **(Réponse A.Faye)** : Regardant les sites, les aspects évoqués ont été déjà pris en compte lors de différentes réunions y incluses la « réunion de démarrage » qui a convoqué les différents acteurs, même au niveau du parc avec qui ils ont discuté et choisi comme l'un des sites pilotes.

Projet Recherche « Evaluation agronomique et socio-économique de Systèmes Agricoles » (Dr. Abdoulaye FALL - ISRA)

OBJECTIF ET RESULTATS ATTENDUS

- **Objectif** : Contribuer à l'amélioration de la gestion durable des ressources en eau et de la productivité des systèmes de production agricole dans le bassin du fleuve Sénégal.
- **Résultats attendus** :
 - R1- La productivité de l'eau dans les divers systèmes de culture est connue.
 - R2- Les pratiques de gestion de la culture les plus performantes sont identifiées et proposées.
 - R3- La typologie et la dynamique des divers systèmes d'exploitation agricoles sont établis.
 - R4- Les systèmes de cultures de la zone du bassin du fleuve sont caractérisés et cartographiés.

ACTIVITES REALISEES A CE JOUR

- Sénégal :
 - Le travail de synthèse des divers rapports de diagnostic participatif est en cours ;
 - Les différentes trajectoires des trois systèmes de culture (irrigué, décrue et pluvial) ont montré des mutations profondes qui ont entraîné la dominance du système irrigué.
 - Avec les effets du changement climatique (déficit ou pause pluviométrique, ou surplus, etc.), le caractère très aléatoire des résultats produits par le système justifie la démotivation qui gagne progressivement les agriculteurs, qui avec en plus avec la rareté des crues, les producteurs s'orientent vers les cultures irriguées.
 - La **revue bibliographique** est toujours en cours et devrait être disponible en **version draft vers fin janvier** après les rapports des différentes composantes.
 - Toutes les quatre composantes ont démarré les enquêtes et interviews suivant le calendrier cultural du riz en hivernage et continue pour les cultures maraichères en contre saison froide qui vient de démarrer.
 - La composante « bonnes pratiques agricoles » a mis en place un dispositif de comparaison pour les deux campagnes et recruté un étudiant pour le suivi. Un premier rapport est attendu en janvier pour l'hivernage.
 - Les enquêtes les trois composantes (productivité de l'eau, typologie des exploitations agricoles et étude de la place de l'arbre) ont démarré et vont se poursuivre jusqu'à la fin de la récolte pour l'hivernage. Ces enquêtes vont permettre de compléter le diagnostic participatif et faire la typologie des acteurs.
- Mali :
 - Trois cercles ont été retenus pour les 3 systèmes de culture : 1) Le cercle de Yelimane pour le système de culture de décrue ; 2) le cercle de Kolokani pour le système de culture pluvial ; et, 3) le cercle de Bafoulabe pour le système de culture irriguée ;
 - L'équipe a pu identifier dans chaque cercle un site pour la conduite des entretiens avec les populations. Les outils de la MARP pour le diagnostic participatif ont été appliqués dans tous les sites pour collecter les informations ;
 - Cette mission a initié les collègues Mauritanien à la méthode MARP et permis de formuler des recommandations d'appui de l'ISRA en expertise agroforestière et Agro-Economie;
 - Les rapports par équipe sont disponibles et leur mise en commun est en cours pour évaluation ;
- Guinée :
 - Depuis le mois d'octobre jusque à ce jour 16 novembre 2020, l'équipe de Guinée s'est consacré à la révision bibliographique car ils n'ont pas pu bouger sur le terrain pour la situation politique et puis sanitaire ;
 - La Guinée est maintenant dans la phase de planification de la mission de terrain en décembre 2020 s'il n'y pas d'autres troubles socio-politiques ;
- Mauritanie :
 - Les activités du projet ont démarré en août en Mauritanie par la mise en place d'une équipe chargée du projet qui a travaillé sur les outils utilisés dans la méthode MARP et une formation a été réalisée
 - Après les séances de formation, des visites de terrain en compagnie de l'équipe de la coordination Régionale se sont organisées dans la commune de Djéol et le Village de Moral N'Guidal qui sont les deux sites retenus pour le projet.
 - Le travail sera poursuivi sur le diagnostic des systèmes agricoles.

ACTIVITES À REALISER DANS LES PROCHAINS MOIS

- Sénégal :
 - Il est prévu une rencontre physique avec les points focaux des pays au Sénégal afin de planifier de nouveau les activités pour rentrer dans les délais :
 - Présenter un aperçu général et succinct du projet et ses composantes
 - Partager les activités de recherche en cours et à mettre à œuvre
 - Discuter des approches méthodologiques pour chaque composante du projet
 - Proposer un agenda des activités, rapports et rencontres
 - Pour les activités pays, les enquêtes au Sénégal des différentes composantes vont se poursuivre et les analyses se feront au fur à mesure que les données soient collectées.
- Mali :
 - le premier passage n'a pas permis de collecter toutes les informations car les producteurs étaient en période de récolte pour les principales cultures.
 - Une autre visite est programmée sur les sites pour la collecte des informations manquantes en Décembre 2020 (à voir selon la situation sanitaire dans le pays) ;
- Guinée :
 - il est prévu le démarrage des activités d'enquêtes au mois de décembre si la situation politique s'améliore.
- Mauritanie :
 - Il est programmé en Mauritanie au courant du mois de décembre une mission de diagnostic des systèmes de culture au niveau de la zone du Trarza (localités de Dieuk et Keur Madiké) avec l'appui de l'agroforestier de l'ISRA expert en MARP en vue de prendre en charge la problématique de la salinité et l'organisation socio- professionnelle dans ces deux localités et faire un état des lieux des ressources naturelles, les systèmes de production.

QUESTIONS/COMMENTAIRES/REPONSES

(Commentaire C. Carmona): planification pour Mauritanie et mise à jour de la planification global du projet; **(Réponse A.Fall):** en discussion avec le Point Focal de la Mauritanie pour la mise à jour de l'agenda et cela sera fait sous peu.

(Commentaire S. Diallo) : Productivité de l'eau – Il s'agit bien de l'efficacité-efficience de l'eau en agriculture ? **(Réponse A.Fall):** Oui, en réalité il s'agit exactement de cela l'objectif – Il s'agit de estimer en fonction des différents paramètres voir quelle est la meilleure manière d'utiliser de manière efficace et durable l'eau et ceci pour chaque système de culture. **(Commentaire S.Diallo) :** Sur les ODG, il y a déjà une méthodologie proposée pour l'irrigation, il s'agit ici d'une autre à proposer plus adaptée à nos réalités ? ou une autre méthodologie pour l'agriculture pluviale qui n'existe pas car plus complexe à établir ? **(Réponse A.Fall):** il s'agit effectivement pour les deux irriguée et pluviale. Pour le pluviale c'est plus complexe mais un certain nombre de paramètres est en train d'être récoltés et un rapport détaillé sera produit dans le cadre de ce projet.

(Commentaire AwaFall) : On va vers de propositions concrètes pour les producteurs ? **(Réponse A.Fall):** Oui, l'idée est d'aller vers de recommandations de comment utiliser l'eau pour les différents systèmes de cultures et les cultures qui devraient être privilégiées en fonction de leurs niveau d'usage.

(Commentaire M.Pastori) : Dans la simulation de la productivité, il y a également des données terrains qui sont tenus en compte ? ; **(Réponse A.Fall):** Oui, ces sont les données qui sont en train d'être collectées, sinon il faudrait utiliser des données de la FAO pour compléter.

(Commentaire H.Bangoura-Guinée) : Ajouter une autre préfecture pour pouvoir comparer ; **(Réponse A.Fall):** On prend bonne note de la suggestion pour consulter avec les Points Focaux du pays.

Projet de Recherche « Résilience et Pérennisation du Château de l'Afrique de l'Ouest » (Dr. Luc DESCROIX - IRD)

OBJECTIF ET RESULTATS ATTENDUS

- **Objectif :** L'objectif global est d'étudier les conditions de remplissage du château d'eau guinéen, réservoir naturel assurant la permanence des écoulements des grands cours d'eau.
- **Résultats attendus :**
 - R1-** Une cartographie des sols, de l'érosion des sols, des états de surface, de leur capacité de rétention en eau.
 - R2-** Une cinématique de l'occupation des sols depuis 1950.
 - R3-** Un inventaire des ressources en eau (cours d'eau, nappes, mares, zones humides, sources, bas-fonds, ...).
 - R4-** Une étude hydrologique montrant l'évolution des coefficients d'écoulement et de tarissement par sous bassins.

R5- Des recommandations pour accroître la part d'eau qui s'infiltré afin d'atténuer la violence des crues et inondations et de soutenir les débits d'étiage.

ACTIVITES REALISEES A CE JOUR

- Composante Télédétection :
 - L'équipe télédétection confirme que les cartes de l'occupation des sols « virtuelles » (avant validation sur le terrain) ont été achevées en début novembre.
- Composante Modélisation Hydrologique :
 - Les évolutions des coefficients d'écoulement et coefficients de tarissement avaient été déterminées dès septembre 2020 avec la parution d'un papier dans Water (MDPI), permettant de placer le Haut Bafing dans l'ensemble du Massif du Fouta Djallon ;
- Composante en état des sols et de leur fertilité, processus d'érosion :
 - Etude bibliographique en cours (Yaya Sakho, YS, SENASOL)

ACTIVITES À REALISER DANS LES PROCHAINS MOIS

- Composante Télédétection :
 - Janvier-février 2021 : validation terrain de la carte de 2020 de l'occupation des sols
 - Mars- juin :
 - calibration des cartes des périodes antérieures à partir des pixels non modifiés jusqu'en 2020
 - début du recalage des photos aériennes du vol IGN de 1954
 - juillet : rendu des travaux de télédétection : cartes diachroniques de l'occupation des sols
- Composante Modélisation Hydrologique :
 - Décembre 2020 à janvier 2021 : modélisation hydrologique (LD, Abdoulaye Faty) : celle-ci est déjà retardée car l'OMVS tarde à nous envoyer les données ; sans incidence sur le timing général, la modélisation hydrologique devant être bouclée fin janvier, fin février 2021 au plus tard ;
 - Janvier-mai 2021 : mesures de terrain pour évaluer les débits résiduels et estimer les tarissements en fonction de la taille des BV
 - Janvier -février : modélisation hydrologique du Haut Bafing grâce au modèle SWAT
 - validation avec la carte de 2020 de l'occupation des sols produite par l'équipe télédétection
 - participation aux mesures infiltrométriques en vue de déterminer la capacité de rétention en eau des sols et des bassins suivant les différentes lithologies et usage des sol/couverture au sol.
- Composante en état des sols et de leur fertilité, processus d'érosion :
 - Avec deux étudiants guinéens et l'équipe hydrologique, travaux de terrain du 6 au 23 janvier 2021 ; puis du 5 mars au 12 avril 2021
 - Relevés de terrain : description des sols, de leur dégradation et érosion éventuelle, profondeur des sols : sera fait systématiquement, à la tarière, lors de la campagne infiltrométrique sur les mêmes sites, et sur d'autres sites proches au besoin (tenir compte du profil des versants, de processus particuliers et locaux possibles)

QUESTIONS/COMMENTAIRES/REPONSES

(Commentaire C.Carmona): Problèmes pour les frontières et l'accès aux données climatiques; **(Réponse L.Ndiaye):** La frontière aérienne avec la Guinée n'est pas fermée et des vols sont réguliers et accessibles, l'accès par la frontière terrestre n'est pas assurée. Lamine conseil de prendre l'avion jusqu'à Conakry et puis procéder à la location d'une voiture. L'OMVS pourrait faciliter le contacte pour la location. Baldé et Kandas pourraient faciliter l'accès aux données climatiques. Des contacts bilatéraux (LD – LN) sont proposés après la réunion pour trouver des solutions ;

(Commentaire H. Bangoura) : Période prévue pour la mission terrain en Guinée. ; **(Réponse L.Descroix):** de Janvier à la saïsson de pluies, mais les étudiants devront rester jusqu'au mois de mai (moto) ;

(Commentaire H.Bangoura) : Demande la distribution du rapport d'état de lieux et de planification sur le Fouta Djallon réalisé dans le cadre des activités d'AICS sur le Fouta-Djallon ; **(Réponse L.Ndiaye):** Lamine propose de distribuer les deux rapports sur le Fouta Djallon ; **(Réponse C.Carmona):** César propose de mettre les deux rapports accessibles sur AQUAKNOW et distribuer les liens aux membres du CS.

Projet de Recherche « Aide à la Gestion de Réservoirs Multi-Objectifs » (Dr. Andrew OGILVIE, IRD – remplacé par Dr. Ansoumana BODIAN, UGB)

OBJECTIF ET RESULTATS ATTENDUS

- **Objectif :** Améliorer la gestion coordonnée de multiples réservoirs sur le fleuve Sénégal pour la satisfaction d'objectifs multicritères au pas de temps journalier.
- **Résultats attendus :**
 - R1-** Production d'un outil d'aide à la décision pour la gestion multi-critères de plusieurs barrages en parallèle;
 - R2-** Caractérisation des cultures de décrue et corrélations avec les côtes du fleuve Sénégal ;
 - R3-** Évaluation des impacts de changement climatiques et anthropiques ;
 - R4-** Production d'indicateurs de satisfaction et défaillance des besoins en eau des secteurs du Nexus ;
 - R5-** Formation des experts nationaux à l'utilisation et l'exploitation des modèles développés ;
 - R6-** Diffusion et publication des résultats.

ACTIVITES REALISEES A CE JOUR

- **Production d'un outil d'aide à la décision pour la gestion multi-critères de plusieurs barrages en parallèle.**
 - Développement informatique de Simulsen+ multi-barrages. Première version en phase de test. Une instance du logiciel est simulée par barrage, avec échanges d'informations à chaque pas de temps entre ces instances.
 - Comparaison de modèles linéaires pour faire de la prévision de crue à Bakel à partir des apports des trois affluents principaux, les prévisions Arpège à plusieurs échéances et leur combinaison (IRD).
 - Trois membres de l'équipe IRD contribueront au projet OMVS SDAGE 2050 piloté par BRLi. Dans ce sens, des synergies autour des scénarios d'aménagement, priorité de gestion, modélisation WEAP et Simulsen+, et formation continue de l'OMVS pourront se faire.
- **Caractérisation des cultures de décrue et corrélations avec les côtes du fleuve Sénégal.**
 - Etude par télédétection des superficies inondées pour cultures de décrue. Méthode développée et validée sur la zone de Podor (IRD, UGB, UCAD). Article publié par projet dans Remote Sensing. Extension désormais à la vallée dans son ensemble à l'aide de Google Earth Engines pour production de cartes des superficies inondées et relations $S=f(Z)$ spatialisées.
 - Mesures complémentaires sur le fleuve Sénégal et lac de Guiers. Jaugeages des débits avec DGPRE et OLAC et topographie pour améliorer les courbes de tarage.
 - Caractérisation besoins en eau : stage de M2 pour la Cartographie des besoins en eau des principales cultures au niveau du delta du fleuve Sénégal pour une meilleure optimisation de l'irrigation (UGB-IRD). Étudiante identifiée (Adja Gassama), démarrage du stage en janvier.
 - Etude sur les vulnérabilités agricoles et capacités d'adaptation au CC (UCAD, possibilité de démarrage de thèse).
 - Discussions avec SUEZ/SEN'EAU pour financement thèse sur l'évolution des besoins et ressources en eau dans le lac de Guiers (UCAD – IRD) dans le cadre de la mise en place d'un centre Recherche & Innovation au Sénégal. Budget de thèse en finalisation avec SUEZ pour un démarrage dès que possible (UCAD – IRD).
- **Évaluation des impacts de changement climatiques et anthropiques**
 - Collecte et mise en forme des données. En attente coté mauritanien.
 - Analyse des scénarios climatiques. Article publié par projet dans Water.
 - Modélisation pluie-débit sur bassins amont avec prise en compte des changements climatiques et anthropiques.
- **Diffusion et publication des résultats**
 - Article publié dans Water: Ndiaye, P.M.; Bodian, A.; Diop, L.; Deme, A.; Dezetter, A.; Djaman, K.; Ogilvie, A. Trend and Sensitivity Analysis of Reference Evapotranspiration in the Senegal River Basin Using NASA Meteorological Data. Water 2020, 12, 1957
 - Article publié dans Remote Sensing : Ogilvie, A.; Poussin, J.-C.; Bader, J.-C.; Bayo, F.; Bodian, A.; Dacosta, H.; Dia, D.; Diop, L.; Martin, D.; Sambou, S. Combining Multi-Sensor Satellite Imagery to Improve Long-Term Monitoring of Temporary Surface Water Bodies in the Senegal River Floodplain. Remote Sens. 2020, 12, 3157.

- Article publié dans OJMH par Sane et al. (UCAD) sur “Calibration and validation of the SWAT model on the watershed of Bafing river, main upstream tributary of Senegal river: checking for the influence of the period of study”, Open Journal of Modern Hydrology, 2020, 10, 81-104
- Article soumis à J. Hydrology : Regional Studies par Ndiaye et al. (UGB-IRD) sur “Future Trend and Sensitivity Analysis of Reference Evapotranspiration in the Senegal River Basin”
- Deux communications acceptées à la Conférence FRIEND AISH Cotonou des grands fleuves, Bénin (nov 2020 reportée nov 2021)
- Discussion sur activités Forum Mondial de l’Eau 2022, stand OMVS, side event IRD, ...

QUESTIONS/COMMENTAIRES/REPONSES

(Commentaire C.Carmona): Comme pour le projet de recherche précédent la question a été posée sur l'accès aux données météo ; **(Réponse L.Ndiaye)** : il faut contacter Baldé et Kandas. Pour ce qui concerne l'accès aux données de WEAP et avoir une copie du modèle WEAP, il faut contacter Kandas.

(Commentaire C.Maiga): Pour avoir accès aux paramètres des ouvrages hydrauliques, il faut voir avec le HC notamment avec Diakité. Quel sera le cœur de l'algorithme d'optimisation de Simulsen? est-ce qu'il s'agit d'un modèle linéaire ou du type simplex ? **(Réponse A.Ogilvie)** : Simulsen n'intègre pas d'algorithme d'optimisation visant par exemple à maximiser un critère de bénéfice ou minimiser un critère de coût. Ce logiciel de simulation de gestion de barrage, qui est paramétré pour représenter la physique des ouvrages et la propagation des débits dans le réseau, utilise en entrée des chroniques journalières de débits naturels et des règles de gestion. Il donne en sortie des chroniques journalières de débits influencés, de puissance produite et de déficit de satisfaction des objectifs visés, ainsi que des chroniques annuelles de superficies potentielles de cultures de décrue. On peut ainsi évaluer et comparer les performances et impacts potentiels de différents modes de gestion selon plusieurs critères, pour éclairer le choix d'une stratégie de gestion.

(Commentaire C.Maiga) - Est-ce que la dynamique de remplissage des cuvettes sera intégrée dans Simulsen? **(Réponse A.Ogilvie)** : Simulsen donne les débits influencés propagés jusqu'à la station de Bakel et n'intègre donc pas la dynamique de remplissage des cuvettes. On peut cependant utiliser ces débits influencés à Bakel pour simuler le niveau dans le lit mineur du fleuve dans la vallée. Cette simulation faisable avec le logiciel Propava, basé sur le modèle de propagation de Lamagat, suppose une gestion de Dama asservie au niveau du fleuve à Bakel conformément aux règles énoncées dans le manuel de gestion de Dama (POGR). Les niveaux ainsi simulés aux stations dans le lit mineur peuvent enfin être utilisés pour simuler le niveau dans les cuvettes où le modèle de Lamagat a pu être calé (les cuvettes suivies pendant le POGR).

(Commentaire C.Maiga) - Est-ce que Simulsen (la version disponible à l'OMVS/SOGEM) sera étendu pour intégrer plusieurs ouvrages hydrauliques? **(Réponse A.Ogilvie)** : La version étendue de Simulsen actuellement développée permet de simuler une gestion simultanée de plusieurs ouvrages (les débits influencés par certains pouvant être utilisés en entrée par d'autres situés à l'aval). Cette simulation peut également intégrer une gestion concertée pour des ouvrages visant des objectifs communs (objectifs de débits soutenus ou laminés à Bakel pour Manantali et Gourbassy ; objectif de puissance à produire pour l'ensemble des ouvrages). Pour le moment, la simulation multibarrage peut intégrer Manantali, Gourbassy, Boureya, Koukoutamba, Balassa, Gouina et Felou. L'interface est celle de Simulsen monobarrage sous DOS, avec une fenêtre DOS par ouvrage. Simulsen offre de nombreuses possibilités pour choisir les règles de gestion à simuler.

(Commentaire M.Pastori) - Trouve l'évaluation de l'impact sur les services écosystémiques intéressante. Elle est faite sur la base de quelle méthodologie ? **(Réponse A.Bodian)** : c'est un exemple fait dans le delta du fleuve Niger donc application de la méthode dans le BFS. **(Réponse A.Ogilvie)** : Comme précisé par A. Bodian, ce tableau présente le résultat de travaux dans un projet similaire portant sur le fleuve Niger. Il résume la perception des acteurs du fleuve sur les risques principaux encourus sur le Delta Intérieur du Niger. Sur le Sénégal, la démarche se focalisera sur les Indices d'Altération Hydrologique afin de fournir une évaluation quantitative de l'impact des modifications des régimes sur les écosystèmes. Plus de détails sont disponibles ici <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2018EF000923>

3. AUTRES POINTS – NOUVELLES PROPOSITIONS DE RECHERCHE.

Pendant les jours suivants la réunion du CS et à la lumière des discussions que nous avons eu sur les projets, Dr. Gunther MLAUF (EC-CCR) a fait une proposition de recherche qui pourra être discutée à travers des échanges d'emails (en fonction de ceci nous pourrions proposer une Vidéo-Conférence ad-hoc pour discuter sur ce sujet), puis par la suite, la proposition de recherche et les discussions seront proposées pendant la prochaine réunion du CS. Notez que des nouvelles **propositions de sujets de recherche** en ligne avec les thématiques du projet WEFÉ-SENEGAL peuvent être proposées **en tout moment** pour discussion (via échanges d'emails ou VC) et qu'elles seront incluses dans l'agenda du CS pour être discutées lors des prochaines réunions.

Voici donc la **Proposition de Recherche** de Dr. Umlauf (Brève Note Conceptuelle)

Titre : Combustion domestique de la biomasse dans le cadre de la santé, de la déforestation et de l'érosion.

Dans le bassin du fleuve Sénégal, et ailleurs dans les pays semi-arides en développement, la biomasse et le charbon de bois sont les combustibles les plus utilisés pour la cuisine. En outre, dans la majorité des applications de cuisine domestique, on utilise des feux ouverts.

Il est bien connu que la cuisson sur feu ouvert a de graves conséquences sur les populations, principalement sur les femmes et les enfants en bas-âge, et leur environnement :

1. La cuisson à feu ouvert est l'utilisation la plus inefficace de la biomasse. La collecte de bois de chauffe, à part d'être une tâche qui prend du temps, contribue à la déforestation et à l'érosion des sols fertiles qui en résulte.

2. Les feux à ciel ouvert, y compris la cuisson sur de simples poêles (sans tuyau de poêle), polluent l'air intérieur des habitations, ce qui a de graves conséquences sur la santé, en particulier celle des femmes et des enfants en bas-âge. Dans les statistiques de santé des Etats Membres du bassin du fleuve Sénégal, les maladies respiratoires figurent parmi les trois premières causes de décès et d'invalidité.

L'introduction de cuisinières améliorées (avec tuyaux de poêle) répond à ces deux problèmes :

L'efficacité accrue de l'utilisation de l'énergie, jusqu'à 80 % par rapport à la cuisson sur feu ouvert, réduit la consommation/l'effort de collecte de bois de chauffe/charbon de bois. Cela va de pair avec une réduction de la déforestation et de l'érosion. Dans le même temps, la pollution de l'air intérieur peut être considérablement réduite avec les conséquences favorables sur la santé des foyers.

Ces effets bénéfiques ont été démontrés dans quelques pays d'Amérique latine, où des initiatives de formation au niveau des villages ont été lancées. En général, les utilisateurs finaux les ont bien acceptés, en raison, principalement, de la réduction de l'effort et temps de collecte de la biomasse.

Ces initiatives, outre leurs effets positifs sur la santé et l'environnement, ont également stimulé les petites entreprises locales autour de la construction et de l'entretien des poêles améliorés. Ce qui permet également de créer des emplois et motiver les jeunes entrepreneurs au niveau local.

Compte tenu du bon potentiel d'amélioration des questions de santé et d'environnement par l'introduction de foyers améliorés, il serait souhaitable de mener une enquête au sein du bassin afin de comprendre la part de l'utilisation de la biomasse/charbon dans les applications de cuisson domestique. L'accent devrait être mis en particulier sur l'identification des zones à forte dégradation des terres en raison de la récolte de biomasse pour la cuisine domestique.

Sur la base de ces informations, une étude de faisabilité pour l'introduction de foyers améliorés, des initiatives de formation associées peut être lancée ainsi que la motivation du secteur privé avec des micro-crédits.