



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

MEETING: Etat d'Avancement du Projet de Recherche Aide à la Gestion de Réservoirs Multi-Objectifs dans le Bassin du Fleuve Sénégal

Date: 15 Octobre 2020

Participants

- **CSE:**
Andrew OGILVIE - email: andrew.ogilvie@ird.fr
- **Equipe Gestion du Projet WEFE-SENEGAL:**

CCR – Cesar Carmona, Marco Pastori, Jérôme Koundouno;

AICS – Pierluigi Agnelli;

Gestion administrative

Suite à la signature des conventions de reversements IRD-UCAD et IRD-UGB et présentation de factures, les premiers versements ont été envoyés 15.09 (UCAD) et 22.09 (UGB).

Produit 1.1 (lié à l'effet A) Production d'un outil Simulsen+ pour la gestion multi-critères de plusieurs barrages en parallèle, et l'extension de la simulation des cotes jusqu'à Diama

Produit 1.2 (lié à l'effet A) L'accompagnement et la formation des experts nationaux (groupes cibles) à l'utilisation et l'exploitation des outils développés

- 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. Le nombre d'ouvrages pouvant être simulés n'est limité que par les temps de calcul. Ensemble fictif de 3 nouveaux ouvrages sur le Bafing amont, le Bakoye et la Falémé testé avec succès. Tests et paramétrage des ouvrages à faire. (IRD)

- 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
 - ⇒ Synergies autour des scénarios d'aménagement, priorité de gestion, modélisation WEAP et Simulsen+, et formation continue de l'OMVS

Produit 2.1 (lié à l'effet B) Établissement de corrélations entre les zones inondées pour les cultures de décrue (superficies et profondeurs d'inondations) et les hauteurs d'eau sur le fleuve Sénégal. Relations spatialisées et cartes des zones, périodes, durées d'inondations

Produit 2.2 (lié à l'effet B) La représentation graphique dynamique des résultats des modélisations en termes de satisfaction des objectifs d'hydroélectricité, agriculture de décrue, indicateurs écosystémiques (débits environnementaux, IHA...) et remplissage du système Guiers-Ndiael-Ferlo.

- 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 pour production de cartes et relations $S=f(Z)$ spatialisées
- Caractérisation besoins en eau : stage de M2 en démarrage 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).
- Etude sur les vulnérabilités agricoles et capacités d'adaptation au CC (UCAD, possibilité de démarrage de thèse)
- Discussions avec SUEZ/SEN'EAU dans le cadre de la mise en place d'un centre Recherche & Innovation au Sénégal. Possibilités de démarrage de thèse fin 2020 sur l'évolution des besoins et ressources en eau dans le lac de Guiers (UCAD – IRD)

Produit 3.1 (lié à l'effet C) Scénarios d'évolution et d'extrêmes climatiques (précipitations, évaporation, température) et hydrologiques (écoulements) sur les bassins amonts

Produit 3.2 (lié à l'effet C) Couplage de modèles hydrologiques avec Simulsen+ pour la simulation de changements climatiques et anthropiques sur les bassins amonts

Collecte et mise en forme des données

- Collecte de données pluviométriques coté Guinée (2000-2019), Mali données annuelles et jusqu'en 2016 uniquement et lacunaires. En attente coté mauritanien. (UCAD)
- Dépouillement des pluviogrammes des stations de la vallée avec 4 étudiants de Master et analyse des intensités et courbes IDF (UCAD, en cours)
- Etude sur l'apport des pluies satellites pour la modélisation pluie-débit des bassins amont (Bafing, Bakoye, Falémé). Collaboration UGB-IRD et thèse en démarrage

Analyse des scénarios climatiques

- Analyse de l'évolution spatio-temporelle de l'ETP et de sa sensibilité aux variables climatiques (UGB-IRD). Article publié par projet dans Water.
- Analyse de l'évolution future de l'ETP à partir des GCM et RCM. Travaux démarrés, serviront aussi d'input pour modèles Pluie-débit de l'impact du changement climatique

sur les débits, et sur l'évolution des besoins en eau agricole. (UGB – IRD et collaboration Université de Laval, Québec).

Modélisation pluie-débit sur bassins amont avec prise en compte des changements climatiques et anthropiques

- Modélisation SWAT et simulation de scénarios climatiques à l'horizon 2090 et détection de tendances et ruptures. Calage et validation complétés sur Bafing (amont Bafing Makana) et publication soumise à OJMH. Travail à étendre à Bakoye (amont Oualia) et Falémé (amont Gourbassi) (UCAD, collaboration IRD)
- Simulation de l'impact d'un ensemble de prévisions pluviométriques sur les débits dans le BV du Bafing via modèles GR4J, HBV-light. (UCAD). Thèse finalisée.
- Collaboration UCAD-IRD pour possibilités gestion du barrage de Manantali via SWAT (et DSS ?) Thèse en cours de finalisation.
- Possibilités de thèse (UCAD) sur impact du changement climatique et couverture végétale sur potentiel hydroélectrique et hydroagricole
- Contacts pris avec autres départements UCAD (A. Fall) via R&I SEN'EAU au sujet des modèles utilisés (SWAT)

Produit 4.1 (lié aux effets A, B et C) La synthèse des résultats des différents scénarios (aménagement x gestion x évolutions climatiques) simulés afin d'optimiser l'exploitation des barrages

Produit 4.2 (lié aux effets A, B et C) La production d'une synthèse des résultats de l'étude servant d'aide à la décision et communications scientifiques.

- 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 soumis à 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"
- 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 2021/2022.