

Titre du projet : Analyse climatologique des extrêmes secs et humides en Afrique de l'Ouest

Volet : Recherche

Porteur du projet : T. Vischel

Laboratoires impliqués : LTHE, LJK

Bilan du projet

Bilan d'activité (1 page max)

Actions réalisées

En Afrique de l'Ouest, la diminution brutale de la pluviométrie depuis les années 1970 s'est produite en concomitance avec une augmentation des dommages liés aux événements hydrologiques intenses. La forte sensibilité des populations aux aléas pluviométriques secs et humides nécessite de mieux documenter l'évolution du régime pluviométrique dans la région.

Dans ce contexte, le projet a permis d'actualiser sur les vingt dernières années l'évolution du régime pluviométrique dont l'étude s'arrête souvent dans les années 1990 dans la littérature, en se concentrant sur les caractéristiques de la pluie à meso-échelle et sur les pluies les plus extrêmes très peu documentées dans la région. Le point bloquant pour ce projet était le manque de données pluviométriques qui permettent de concilier à la fois la portée régionale de l'étude des pluies et la nécessité de disposer de séries suffisamment longues et récentes pour documenter la stationnarité du régime pluviométrique. Le Labex a accordé un financement de 19k€ pour acquérir des données de précipitation journalière auprès des Divisions Météorologiques Nationales (DMN) d'Afrique de l'Ouest et actualiser ainsi sur les deux dernières décennies une base de données déjà existante au LTHE de séries de pluviométriques journalières dans la région.

Le projet visait également à répondre à une demande forte des organismes opérationnels en Afrique de l'Ouest d'indicateurs pluviométriques utiles pour les bulletins climatologiques et hydrologiques dans la région. Un workshop a été organisé en novembre 2012 au Centre Régional AGRHYMET à Niamey réunissant les principaux acteurs opérationnels de l'étude de l'hydro-climatologie dans la région (notamment AGRHYMET et l'Agence du Bassin du Fleuve Niger) et 5 chercheurs du LTHE. Le workshop a permis d'échanger sur les besoins des opérationnels en outils d'analyse statistique et de valorisation des données pluviométriques. La dotation Labex de 2k€ a financé la mission d'un des participants LTHE.

Difficultés rencontrées

Plusieurs éléments que nous n'avions pas anticipés ont rendu l'acquisition de données pluviométriques auprès des DMN beaucoup plus difficile que prévu. D'une manière générale il existe une réelle réticence des DMN à mettre à disposition les données, même si le financement est disponible, en particulier lorsque la demande est conséquente (nombre de station élevé ou longueur de séries longues). Une présence pérenne et des projets collaboratifs notamment de formation du personnel et d'étudiants sont une condition nécessaire et exigée par les DMN pour accéder aux

données. Lorsque les conditions d'accès sont réunies, la disponibilité aux métadonnées n'a pas toujours été possible rendant difficile la sélection des stations à acheter. Enfin, la situation politique des pays n'a pas toujours permis d'avoir des contacts avec les DMN (cas du Mali en ce qui concerne le projet).

Par conséquent, l'achat de données initialement prévus au Mali, Niger et Burkina Faso a été restreint au Niger et Burkina Faso où nous disposons d'une présence et de projets collaboratifs solides. Malgré tout, nous avons dû limiter l'achat à quelques stations choisies pour couvrir au mieux les régions d'intérêt. Une tentative d'extension de la base de données a également été envisagée au Sénégal mais s'est heurtée au manque de présence sur place.

Résultats majeurs

Malgré les difficultés rencontrées, les données acquises sur le Niger et le Burkina ont permis d'obtenir des résultats scientifiques majeurs sur l'évolution du régime des précipitations en Afrique de l'Ouest qui font désormais office de référence pour de nombreux projets sur l'hydro-climatologie de la région :

- Après la grande sécheresse qui a touché le Sahel à la fin des années 1960, les deux dernières décennies du XX^{ième} siècle ont vu une reprise partielle de la pluviométrie annuelle sur sa partie centrale, sans pour autant revenir aux conditions des années 1950-1969 (Figure 1).
- La sécheresse de la fin du XXe siècle a été avant tout associée à une baisse du nombre d'événements pluvieux diminuant directement la probabilité d'occurrence des pluies fortes. On note en revanche qu'au cours de la dernière décennie le déficit du nombre de jours pluvieux a persisté de manière atténué toutefois, tout en étant compensé par une plus grande occurrence de pluies fortes. En conséquence, la contribution relative des pluies fortes au cumul annuel a atteint sur la dernière décennie un niveau inégalé depuis les années 1950 (Figure 2).
- L'analyse des caractéristiques des systèmes convectifs de méso-échelle à partir des réseaux pluviométriques au sol montre que l'intensification observée du régime des pluies journalières s'est accompagnée d'une augmentation de l'extension spatiale des systèmes (Figure 3).

L'intensification des pluies mise en évidence à l'échelle journalière peut avoir des conséquences majeures sur les risques hydrologiques et agronomiques dans la région. Elle suggère également la possibilité d'une signature au Sahel du réchauffement climatique qui doit s'accompagner d'une intensification du cycle hydrologique global. Une extension de l'étude à une zone plus vaste que celle étudiée reste une priorité. Il est espéré que la mise en place de nouvelles collaborations notamment avec le Sénégal (LMI EclairS, réseau Rhyva « Gestion du Risque hydrométéorologique dans les villes Africaines » et le projet International AMMA2050 (soumis pour la NERC) dans lesquels le LTHE et les partenaires africains sont impliqués) permettra de faciliter l'accès aux données en 2015.

Illustrations - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)

Les figures ci-dessous ont été réalisées à partir de 43 postes pluviométriques collectées sur le Sahel Central (fenêtre géographique 5°W - 7°E et 9.5°N - 15.5°N).

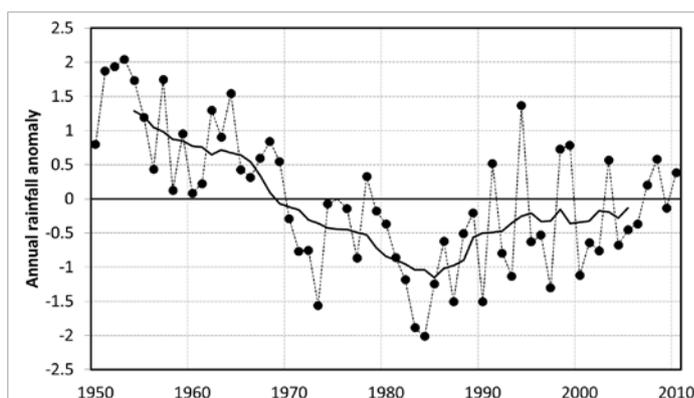


Fig. 1 Anomalies de précipitations annuelles sur le Sahel Central.

Crédit Vischel T.

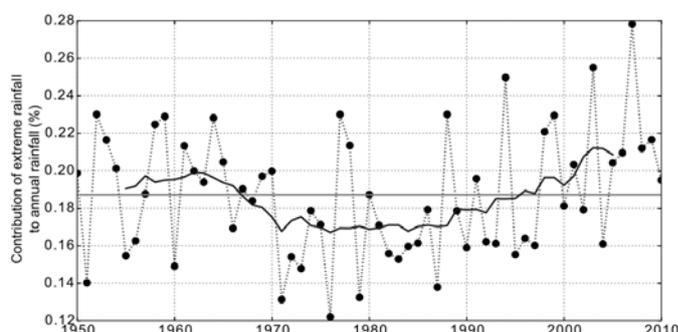


Fig 2. Contribution en pourcentage des pluies fortes (définies entre 30 mm au Nord de la zone d'étude et 60 mm au Sud de la zone d'étude) au cumul de pluie annuel.

Crédit Panthou G.

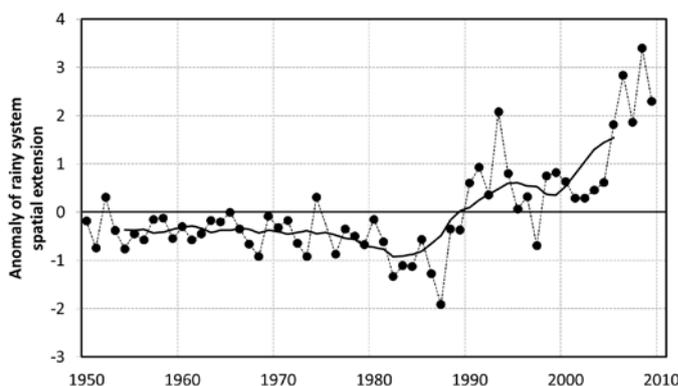


Fig 3. Evolution de l'extension spatiale des systèmes convectifs de meso-échelle vu par les pluviomètres sur le Sahel Central.

Crédit Vischel T.

Production scientifique (articles scientifiques, actes de congrès...)

Labex OSUG@2020 a été remercié dans les publications suivantes :

Articles scientifiques

- Panthou, G., T. Vischel, and T. Lebel, 2014a: Recent trends in the regime of extreme rainfall in the Central Sahel. *International Journal of Climatology*, doi:10.1002/joc.3984.

- Panthou, G., T. Vischel, T., Lebel, G. Quantin, and G. Molinié, 2014b: Characterizing the space–time structure of rainfall in the Sahel with a view to estimating IDAF curves. *Hydrology and Earth System Sciences*, *in print*, doi:10.5194/hessd-11-8409-2014.

Actes de colloques

- Panthou, G., T. Vischel, T. Lebel, G. Quantin, and A.-C. Favre, 2012: Evolution récente des extrêmes pluviométrique en Afrique de l'Ouest. 25ème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Grenoble (France).
- Rossi, A., T. Vischel, and T. Lebel, 2012: Analyse spatiale et temporelle de la variabilité à méso-échelle du régime pluviométrique sahélien depuis les années 1950. 25ème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Grenoble (France).

Chapitre de livre

- Vischel, T., Lebel, T., Panthou, G., Quantin, G., Rossi, A., Martinet M. Le retour d'une période humide au Sahel ? Observations et perspectives. Chapitre de Livre. « Changements environnementaux et sociaux en Afrique: passe, present et futur ». Editions IRD, en cours d'édition.

Bilan financier succinct (avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)

- 1 mission Niger en novembre 2012: 1830€
- L'achat de données au Niger 1060€
- L'achat de données au Burkina 3037€
- 1 mission invitation chercheur G. Panthou: 686€
- Frais de publication : 2221€

Bilan = 8834€

Reliquat 12166k€

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)