

Utilité du modèle atmosphérique régional MAR pour le suivi des précipitations en Afrique : le cas de la région du Lac Victoria et du Burkina Faso

Sébastien Doutreloup¹, Coraline Wyard², Xavier Fettweis¹

¹ Laboratoire de Climatologie et de Topoclimatologie, Université de Liège, Liège, Belgique

² Cellule Télédétection et Géodonnées, Institut Scientifique de Service Public, Liège, Belgique

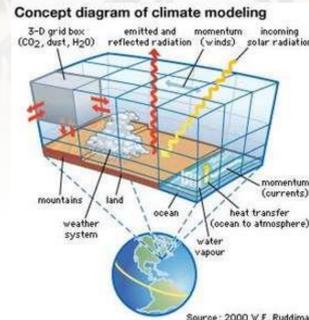
1. Les enjeux du suivi des précipitations en Afrique

- Sécurité alimentaire
- Rendements agricoles
- Gestion des ressources en eau
- Biodiversité
- Changements climatiques

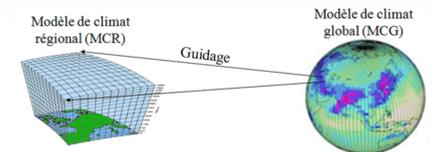
2. Modéliser les précipitations avec le modèle climatique MAR

MAR « Modèle Atmosphérique Régional »

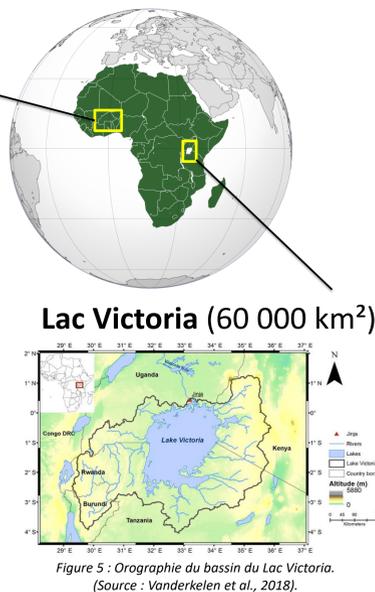
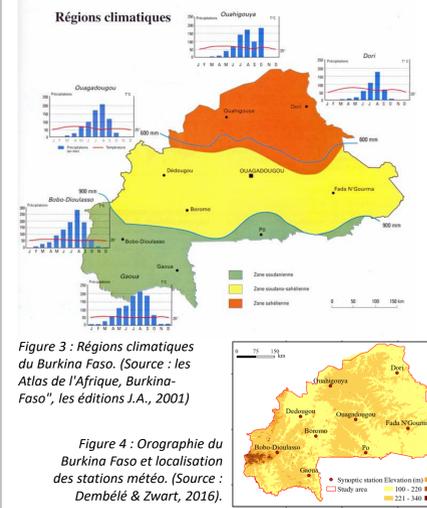
- Modèle climatique régional (MCR)
- Hydrostatique
- Schéma convectif de Bechtold
- 10 km (Burkina) ; 15 km (Lac Victoria)
- MAR version 3.9
- Forcé par les réanalyses ERA-interim



Les MCR ont une meilleure résolution spatiale que les modèles climatiques globaux (MCG). Les MCR doivent être guidés par des sorties des MCG



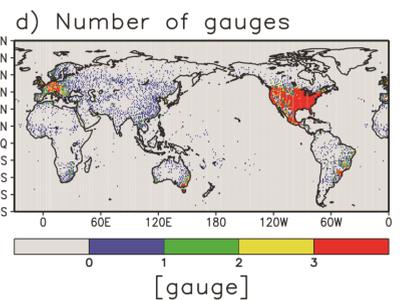
3. Deux zones d'étude Burkina Faso (274 400 km²)



4. Des données de précipitations pour évaluer la qualité des modèles

Utilisation de deux sets d'observations maillées :

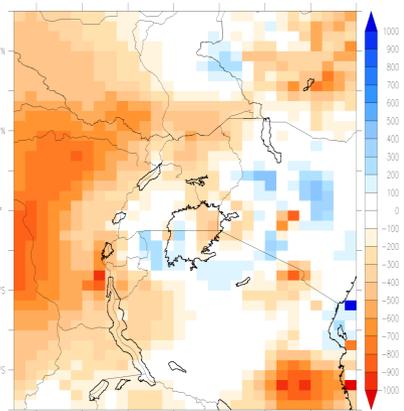
- 1) CPC : daily, 1987-2017, 50 km, basé sur des pluviomètres et des données satellites (Chen et al., 2008)
- 2) CRU : monthly, 1987-2017, 50 km, basé sur des pluviomètres uniquement (Mitchell & Jones, 2005)



Le faible nombre de stations de mesure en Afrique affecte la qualité des données maillées (Figure 6).

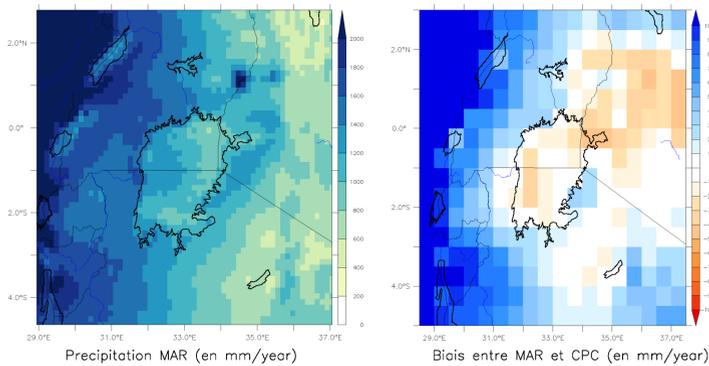
Les totaux de précipitations annuels moyens diffèrent entre les observations du CPC et celles du CRU sans pouvoir départager la meilleure base de données (Figure 7).

Figure 7 : Différences entre les totaux annuels de précipitations du CPC et celles du CRU pour la période 1987-2017 (mm/an).



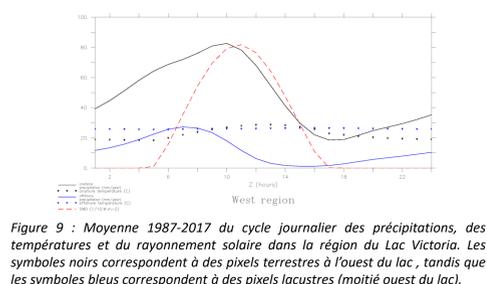
5. Lac Victoria : totaux moyens de précipitations 1987 -2017

- Sous-estimation des PPN de 0 à 300 mm/an sur et autour du lac (Figure 8).
- Sur-estimation des PPN de 200 à 400 mm/an à l'ouest du lac (Figure 8).
- Mais la différence entre les 2 sets d'observations est plus grande que les biais du MAR (Figure 7).



6. Lac Victoria : cycle diurne des précipitations

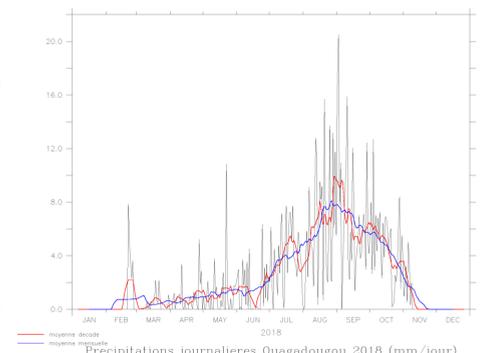
La région du lac Victoria possède un cycle diurne très particulier (maximum de PPN sur le lac en début de matinée et maximum de précipitations sur les terres vers midi) qui est bien modélisé par MAR (Figure 9).



7. Burkina Faso : cycle saisonnier des précipitations à Ouagadougou pour 2018

Pour l'année 2018, le démarrage de la saison humide coïncide avec les observations.

Les totaux mensuels et annuels de précipitations modélisés par MAR sont cohérents avec les observations et avec les statistiques climatiques (MAR : 820 mm/an, stat. 1981-2010 = 790 mm/an).



MAR est prometteur pour la modélisation des précipitations en Afrique ...

... bien que les données d'observations disponibles manquent de fiabilité.

Comme MAR fonctionne aussi en mode prévision météo et en mode projection future, MAR peut être utilisé pour le suivi des réservoirs d'eau, pour la prévision des rendements agricoles, pour estimer l'impact des changements climatiques sur les climats, le cycle de l'eau et du carbone en Afrique.

Références

- Chen, M., Shi, W., Xie, P., Silva, V., E. Koucky, V., Higgins, W. & Janowiak, J. (2008). Assessing objective techniques for gauge-based analyses of global daily precipitation. Journal of Geophysical Research (Atmospheres), 113, 4110. doi:10.1029/2007JD009132.
- Dembélé, M. & Zwart, S. (2016). AN ASSESSMENT OF AGRICULTURAL DROUGHT EVENTS IN BURKINA FASO BETWEEN 2001 AND 2014 - A spatially explicit analysis using remotely sensed data of vegetation, surface temperature and precipitation. Doi:10.13140/RG.2.2.34319.18089.
- Mitchell, T. D., & Jones, P. D. (2005). An improved method of constructing a database of monthly climate observations and associated high-resolution grids. Int. J. Climatol., 25, 693-712. doi:10.1002/joc.1181.
- Vanderkelen, I., van Lipzig, N. & Thiery, W. (2018). Modelling the water balance of Lake Victoria (East Africa) - Part 2: Future projections. Hydrology and Earth System Sciences, 22, 5527-5549. doi:10.5194/hess-22-5527-2018.

Retrouvez-nous sur Twitter, Research Gate et LinkedIn

Contact : s.doutreloup@uliege.be - c.wyard@issep.be - xavier.fettweis@uliege.be