

# IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET LES EAUX DE SURFACE DANS LA RÉGION DU CENTRE-MAROC

**Meriem OUATTAB<sup>1,2,3</sup>, OUCHKIR I<sup>4</sup>, CHARIFI H<sup>1</sup>, MOUSTABCHIR R<sup>1</sup>, Pascal ROUCOU<sup>2</sup>,  
Albin ULLMAN<sup>2</sup>, Abdelali SEBBAR<sup>3</sup>, KASMI A<sup>3</sup>, ARIOUA A<sup>4</sup>, FILALI A<sup>5</sup>.**

1. Materials and Renewable Energies Research Laboratory, Agadir Faculty of Science. University Ibn Zohr Agadir (UIZ). Morocco, m.ouattab20@gmail.com
2. Climatological Research Center, University of Bourgogne Franche Comté (UBFC) Dijon. France.
3. General Directorate of Meteorology (DGM), BP 8106-Casa Oasis ; Bd Mohamed Taïb Naciri Hay Hassani, Casablanca. Morocco, sebbar202@gmail.com
4. Data4Earth Laboratory, Faculty of Science and Technology, University Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal. Morocco, Inssafouchkir123@gmail.com
5. Research Laboratory in Territorial Management-Communication and Modeling, Khouribga Polytechnic Faculty. University Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal. Morocco, filalihakim@gmail.com

## **Impact of climate change on the ground water and surface water in central region – Morocco**

**Mots-clés :** changement climatique, évolution, extrêmes climatiques, stress hydrique

**Keywords:** Climate change, evolution, climatic extremes, water stress

### **Introduction**

L'augmentation de l'ampleur du changement climatique est sans précédents, une conclusion signalée dans le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2014). Les dernières décennies ont été marquées par des variations significatives dans les conditions atmosphériques, mettant en évidence la vulnérabilité croissante de différentes régions du Maroc (Sinan *et al.*, 2016). La région centre du Maroc s'affirme comme une région d'avenir, une région riche en composants tels que les sources et les plans d'eau et les massifs à couvert végétal et forestier diversifiés. Ces composants sont devenus plus vulnérables au changement climatique qu'on vit au jour d'aujourd'hui, un changement qui se traduit par la hausse de température et une baisse du cumul des précipitations (Bissour, 2019). L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact du changement climatique sur l'évolution temporelle du bilan hydrique, le taux de remplissage du barrage Ahmed Alhanssali l'un des grands barrages de la région centre ainsi d'évaluer l'évolution des niveaux piézométriques des deux nappes phréatiques choisies à savoir la nappe de Beni Amir et la nappe ben Moussa.

### **1. La zone d'étude**

La région centre est située géographiquement entre 31°33 et 33°46 latitude Nord et 5°28 et 7°00 longitude Ouest. Elle s'étend sur une superficie de 28 374 km<sup>2</sup> soit 4% du territoire du Royaume. Elle est dotée de plusieurs fleuves dont les plus importants sont Oued Oum Rbia, Oued El Abid et Oued Lakhdar et compte plusieurs barrages en plus de 7 systèmes de transfert d'eau.

### **2. Données et méthode**

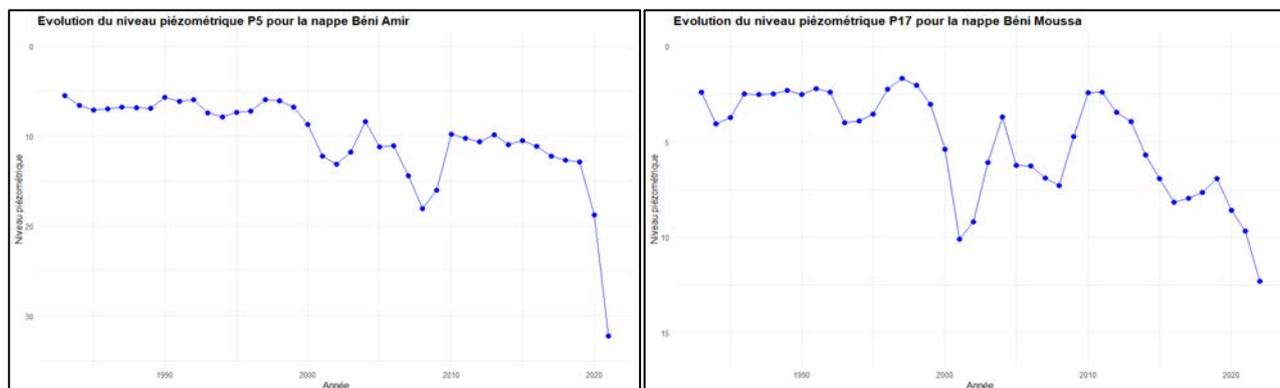
Pour cette étude, nous avons utilisé les données des niveaux piézométriques des deux nappes phréatiques sur une période de 1983-2021 et les données du taux de remplissage du barrage Ahmed Alhanssali qui sont disponibles sur une période continue de 2019-2021 issues de l'agence des bassins hydrauliques. Ainsi que les données des précipitations et d'évapotranspiration ont été utilisées couvrant la période de disponibilité des données du taux du remplissage du barrage Ahmed Alhanssali issues de la base de données terraclimate.

Ce travail porte principalement sur une étude d'évolution annuelle du bilan hydrique et du taux de remplissage du Barrage Ahmed El Hansali sur la période 2019-2021 ainsi qu'une étude d'évolution des niveaux piézométriques des deux nappes phréatiques à savoir la nappe Béni Amir et la nappe Ben Moussa sur la période 1983-2021. Le bilan hydrique a été calculé à partir de la formule suivante où P est la précipitation, R est le ruissellement, E est l'évaporation et ΔS est le changement de stockage dans le sous-sol.

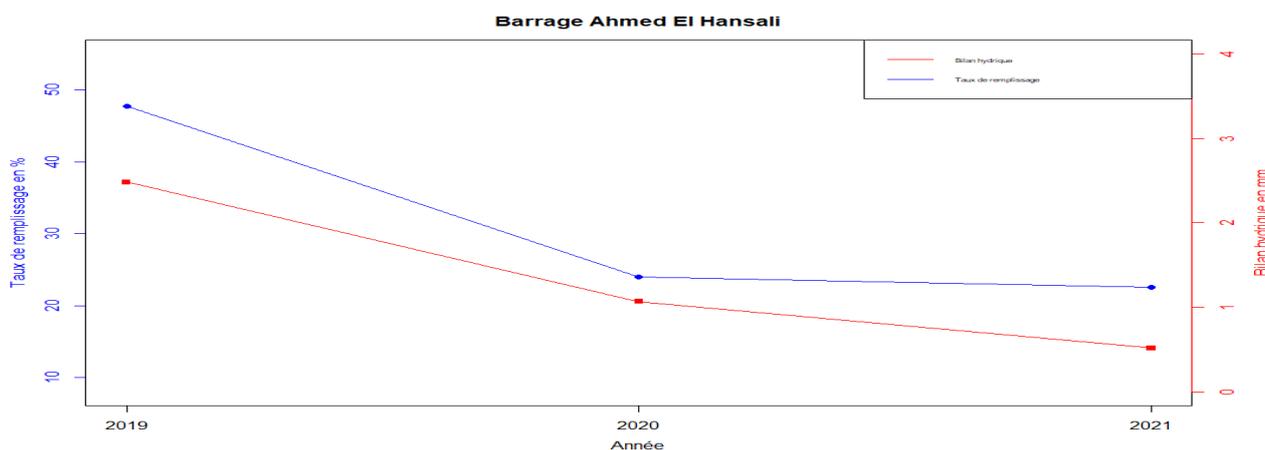
$$0 = P - R - E \pm \Delta S$$

### 3. Résultats et discussion

À partir des résultats des cas étudiés, on constate que les dernières années montrent une diminution des niveaux piézométriques sur tous les piézomètres implantés au niveau des nappes Béni Amir et Béni Moussa indiquant une diminution des niveaux sources d'eau souterraine (Fig. 1). Ce qui montre une réduction de la quantité d'eau disponible dans ces nappes au fil du temps avec des fluctuations prononcées des nappes de l'ordre parfois de 2 m à 10 m, voire plus. On assiste ainsi à l'abaissement du taux de remplissage du Barrage Ahmed El Hansali avec un réservoir moins de  $\frac{1}{4}$  de la capacité maximale du barrage constaté pendant les dernières années (Fig. 2).



**Figure 1.** Évolution du niveau piézométrique (P5) pour la nappe Béni Amir et du (P17) de la nappe Beni Moussa sur la période 1983-2021



**Figure 2.** L'évolution annuelle de bilan hydrique et le taux de remplissage du Barrage Ahmed El Hansali en 2019-2021

### Conclusion

Ces résultats sont attribués aux tendances climatiques observées dans la région, notamment la diminution des précipitations, et l'augmentation de la température moyenne. En résumé, ces impacts indiquent une situation préoccupante en termes de disponibilité de l'eau dans la région centre du Maroc. La diminution des niveaux piézométriques et le faible taux de remplissage du barrage suggèrent un stress hydrique croissant.

### Bibliographie

- Bissour, R. (2019). Ressources en eau de l'oued El Abid amont barrage Bin El Ouidane et agriculture irriguée : caractérisation, quantification et valorisation. Cas du périmètre irrigué de Béni Moussa (Région Béni Mellal Khénifra) (Doctoral dissertation, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal (Maroc)).
- GIEC., 2014: Changements Climatiques: Rapport de Synthèse; Contribution des Groupes de Travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe D'experts Intergouvernemental sur L'évolution du Climat; Pachauri, R.K., Meyer, L.A., Eds.; GIEC: Genève, Switzerland, 159 pp.
- Sinan, M., & Belhouji, A. (2016). Impact du changement climatique sur le climat et les ressources en eau du Maroc aux horizons 2020, 2050 et 2080 et mesures d'adaptation. *La Houille Blanche*, 4 32-39.