

## CED : « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »

# AVIS DE SOUTENANCE

## CHAIMAE BENAÏSSA

Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat en  
Sciences et Techniques

### Intitulé de la thèse :

**Etude Hydro-Chimique et Bactériologique des Eaux Souterraines de la  
Nappe de Ghis-Nekor et Massif BAKOYA. Risques d'Atteinte à la Santé  
des Habitants (Al Hoceima, Maroc).**

Date :	<b>Samedi 30 septembre 2023</b>
Heure :	<b>10 Heures</b>
Lieu :	<b>FST de Tanger, (Salle de Conférences, Bâtiment F).</b>

### Devant le jury :

#### Membres de jury

Pr. Taoufik MOURABIT	FST - Tanger	Président
Pr. Khadija ABOUMARIA	FST - Tanger	Rapporteur
Pr. Lahcen BENAABIDATE	FST - Fès	Rapporteur
Pr. Said BENGAMRA	FS - Oujda	Rapporteur
Pr. Mohamed DRAOUI	ENS - Tétouan	Examineur
Pr. Saida BOUZID	FST - Tanger	Invitée
Pr. Belkacem BOUHMAÏDI	FST - Tanger	Co-encadrant
Pr. Abdelhamid ROSSI	FST - Tanger	Directeur de thèse



## RESUME

La pollution des eaux souterraines est un problème majeur dans le monde, En raison de la croissance démographique, industrielle, agricole et les changements climatiques, le Maroc connaît actuellement un stress hydrique et devrait connaître une pénurie d'eau.

Le but de la présente étude est d'évaluer l'adéquation des eaux souterraines dans la zone d'Al Hoceima à différentes fins (potable et irrigation), ce travail a été réalisé dans le massif Bakoya, et la nappe Ghis Nekor. 47 échantillons (puits/sources) ont été prélevés à différents endroits de la zone d'étude et à différentes périodes (hivernale et estivale) pour déterminer la répartition spatiale de la contamination des eaux souterraines et sa relation avec les sources de pollution.

L'analyse chimique des eaux souterraines dans la région d'Al Hoceima montre que la plupart des eaux souterraines dans la zone d'étude sont de qualité moyenne selon la norme marocaine.

Les résultats de l'étude hydrochimique montrent que les échantillons d'eau souterraine de la région d'Al Hoceima sont principalement riches en NaCl, avec certains endroits tombant dans la gamme  $\text{Ca}^{2+} - \text{Mg}^{2+} - \text{SO}_4^{2-}$ , ce qui le montre le diagramme de Schoeller (quantités élevées de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  et  $\text{SO}_4^{2-}$ ).

L'analyse bactériologique révèle que la majorité des eaux étudiées sont de mauvaise qualité car ces points d'eau contiennent un grand nombre de bactéries à l'exception des points d'eau P15 (Izamouren 3), P17 (Thata Niraf), et P19 (Aghbar). Ces deux derniers points n'ont révélé aucun type de bactéries pendant les deux campagnes effectuées et sont donc de bonne qualité en termes de bactériologie.

En ce qui concerne l'utilisation des eaux souterraines dans le domaine d'irrigation, la majorité des eaux souterraines ont des concentrations de sel élevées, la plupart des points d'eau échantillonnés ne conviennent pas à l'irrigation. Toutefois, l'indice de qualité a montré une diversité pour les deux périodes (hivernal et estivale).

**Mots clés :** Eaux souterraines, Physicochimie, Bactériologie, Al Hoceima, Bakoya, Ghis Nekor.

