

CED : « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »

AVIS DE SOUTENANCE

« EL MUSTAPHA AZZIRGUE »

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

Intitulé de la thèse :

« Impact de la Station d'Épuration de la Zone Industrielle Chrafate Site
Jouamaa sur la Qualité d'Oued Ouljat Echatt et le Barrage Ibn Battouta
et Suivi de la Pollution par un Couplage des Mesures Terrestres et
Satellitaires avec Modélisation »

<u>Date :</u>	Samedi 17 juin 2023
<u>Heure :</u>	10 heures
<u>Lieu :</u>	Salle de Conférences, Bâtiment F, FST - Tanger

Devant le jury :

Membres de jury

Pr. Nour-Eddine CHOUAIBI	FST - Tanger	Président et Rapporteur
Pr. Saïd CHAKIRI	FS - Kénitra	Rapporteur
Pr. Anas LAGHDACH	FS - Tétouan	Rapporteur
Pr. Abdelouahid IMLAHI	FST - Tanger	Examineur
Pr. Mohamed SAIDI	FST - Tanger	Examineur
Pr. Abdelhak ETTAHIRI	FS - Tétouan	Examineur
Pr. Farida SALMOUN	FST - Tanger	Directrice de thèse

RESUME

Vue la situation de stress hydrique et la pénurie en eaux au Maroc, la préservation et la protection des ressources en eaux est un défi et aussi un pilier du développement durable. La gouvernance des ressources en eau est la responsabilité de tous : décideurs, gestionnaire et chercheurs. Pour cela, le suivi et le contrôle de la qualité des eaux souterraines et eaux de surface par des méthodes pertinentes et émergentes est une importance primordiale. L'objectif principal de cette étude pluridisciplinaire est de suivre et d'évaluer l'impact des rejets de la station d'épuration des eaux usées (STEP), qui traite les effluents de la zone industrielle Tanger Automotive City (TAC), sur la qualité du milieu récepteur constitué du barrage Ibn Battouta, la rivière Ouljat Echatt et des puits avoisinants le long de la rivière en aval de la STEP. Des échantillons d'eau ont été prélevés, entre 2016 et 2023, à différents points d'eau du barrage, le long de la rivière Ouljat Echatt et des puits à proximité de chaque côté de la rivière et analysés, in situ et aux laboratoires, conformément aux normes marocaines en vigueur, Rodier et l'OMS. Divers paramètres physico-chimiques, hydrochimiques, métaux lourds et bactériologiques ont été analysés. Dans ce contexte, des techniques et méthodes, telles que l'Indice de Qualité d'Eau (IQE), Indice de Qualité d'Eau d'Irrigation (IQEI), modèles hydrochimiques, ACP, IDW, Machine Learning, télédétection et SIG, ont été utilisées pour identifier les sources de contamination et la prévision de la qualité des eaux douces dans la zone d'étude. Selon les analyses physico-chimiques des eaux de la rivière, de barrage et des puits sont de mauvaises qualité pour la plupart des paramètres analysés. La concentration moyenne des eaux de rivière et puits adjacents à la rivière pour As, Pb, Ni, et Mo sont dépassés la norme marocaine pour la plupart des échantillons. De même les paramètres bactériologiques sont tous supérieures à la norme marocaine sauf salmonelle qui est absente dans tous les échantillons analysés des trois écosystèmes. L'interaction entre les eaux souterraines et les eaux de surface a été démontré par les analyses hydrochimiques, métaux lourds et bactériologiques. L'analyse hydrochimique a montré l'interaction entre les eaux de rivière avec les eaux des puits le long de la rivière. Ce travail vise à montrer l'intérêt que peut apporter des outils spatiaux tel que la télédétection, les SIG et ainsi que l'intelligence artificielle pour l'aide à la prise de décision et l'évaluation de la qualité des eaux douces et la modélisation de l'aléa de la pollution. Ces outils permettent un suivi en temps réel de la contamination des eaux souterraines et superficielles. Par ces résultats, l'utilisation des techniques émergentes et des modèles mathématiques permet de caractériser la qualité des eaux continentales et évaluer les distributions spatio-temporelles des paramètres physico-chimiques, hydrochimiques, métaux lourds et bactériologiques dans ces eaux en aval des rejets traitées de la zone industrielle TAC, au nord du Maroc, et peuvent aussi servir à créer un système de contrôle et de surveillance pour aider les décideurs et les gestionnaires des eaux et consolider les bases du développement durable et la gouvernance des ressources hydriques.

Mots-clés : Maroc, eaux de surface, eaux souterraine, Interaction eaux souterraines – eaux de surface, STEP, Rivière Ouljat Echatt, Puits, Barrage Ibn Battouta, Analyses au laboratoire, Physico-chimie, Métaux lourds,

Bactériologie, Analyses Statistiques Multivariées, Télédétection, SIG, Machine Learning, Pollution, IQE,
Modélisation.