

Artificial Intelligence for mapping the spatial and temporal variation meteorological drought in the Aures, Algeria'

Okba Moussaoui¹, Khemissi Yahiaoui¹, Ali Hachemi²

¹ Université d'Echahid Hamma Lakhdar – El-oued – BP 789 El-oued
² CRSTRA, Campus Universitaire Université Mohamed Khider, Biskra 07000

* corresponding author: okba-moussaoui@univ-eloued.dz, Phone: 0659558540

Résumé

Les modèles de prévision seront développés par les logiciels R et R Studio. Les données de précipitations historiques seront utilisées pour calculer et comparer plusieurs indices de sécheresse météorologique et hydrologique à plusieurs échelles de temps (1, 3, 6, . . . , 12 mois). Au moyen d'une fonction copule, la période de retour conditionnelle pour les deux types de sécheresse seront évaluée pour des scénarios de changement climatique future.

Etant donné qu'une sécheresse est définie par plusieurs variables dépendantes, l'évaluation de ce phénomène doit se baser sur une analyse multivariée. À cette fin, deux caractéristiques principales de la sécheresse (sévérité et durée) seront extraites dans les période passée et future basée sur le SPI et le SPEI, et étudiées à l'aide de la théorie des copules. Trois fonctions, c'est-à-dire les copules de Frank, gaussienne et de Gumbel, seront sélectionnées pour s'adapter à la sévérité et à la durée de la sécheresse. Cependant, la procédure de dérivation des indices de sécheresse nécessite des observations historiques des précipitations à long terme, alors que l'absence d'enregistrements précis des précipitations se traduit souvent par des indices moins fiables. Dans ce travail, la possibilité de l'utilisation des données météorologique satellitaire et leur performance sera aussi discuté. Plusieurs indicateurs de performance seront calculés pour l'évaluation des performances des modèles développés, notamment l'erreur quadratique moyenne (MSE), le coefficient de corrélation (R), la racine carrée de l'erreur moyenne (RMSE) et l'erreur moyenne absolue (MAE)...etc. afin d'améliorer leurs capacités de prédiction.

Keywords : sécheresse hydrologique; sécheresse météorologique; copula; corrélation; distribution bivariée ; prévision, SPI ; SPEI ; SIG ; Télédétection ; Aures.

Use of insect-derived chitosan to remove methylene blue dye from wastewater: process optimization using central composite design

Ilham Ben Amor^{1,2*}, Hadia Hemmami^{1,2}, Soumeia Zeghoud^{1,2}, Laouini Salah Eddine^{1,3}

¹Department of Process Engineering and Petrochemistry, Faculty of Technology, University of El Oued, El Oued 39000, Algeria

²Renewable Energy Development Unit in Arid Zones (UDERZA), University of El Oued, El Oued 39000, Algeria

³Biomaterials and Condensed Materials Biotechnology Laboratory, Faculty of Technology, University of El Oued, 39000 El Oued, Algeria

*corresponding author e-mail :ilham-benamor@univ-eloued.dz

Abstract: Insects are a readily available source of chitosan due to their high reproductive rates, ease of breeding, and resistance to changes in their ecosystem. This study aims to extract chitosan from some of the widespread insects: *Pimelia fernandezlopezi* (CS-PF), *Blaps lethifera* (CS-BL), and *Musca domestica* (CS-MD). The study was also extended to using the obtained chitosans in removing methylene blue dye (MB) from wastewater. The source of the chitosan, the initial concentration of MB dye, and reaction time were chosen as working parameters. The experiments were designed using Central Composite Design (CCD) based on the dye removal efficiency as the response variable. The experimental work and statistical calculation of the CCD show that the dye removal efficiency ranges from 35.9% to 88.7% for CS-BL, from 18.8% to 47.1% for CS-PF, and from 10.3% to 29.0% for CS-MD at an initial MB concentration of 12.79 mg/L. The highest methylene blue dye removal efficiency is 88.7% for CS-BL at a reaction time of 120 min. This indicates that the extraction of chitosan from insects (*Blaps lethifera*) and their application in dye removal is a promising, environmentally friendly, economical, biodegradable, and cost-effective process. Furthermore, the CCD is a statistical experimental design technique that can be used to optimize process variables for removing other organic pollutants using chitosan.

Keywords: Design Expert; dye removal efficiency; methylene blue; Central Composite Design; natural adsorbents.