

Résumé

Cette étude est focalisée sur l'élimination du Dextropropoxyphène (DPP) et du Paracétamol (PAR) des solutions aqueuses par l'adsorption sur le biosorbant économique fibres de *Luffa Cylindrica* (LC), qui a été initialement caractérisé par les différentes techniques d'analyse (FTIR, MEB et DRX). La surface spécifique de ces fibres a été déterminée par les isothermes d'adsorption / désorption de N₂, elle était estimée à 123 m².g⁻¹

L'étude de sorption en système batch a été réalisée en vérifiant l'effet de quelques paramètres à savoir : la quantité du biosorbant, la concentration initiale de l'adsorbat, le pH initial et la température du milieu.

La modélisation du processus d'adsorption a été basée sur l'approche mathématique de l'équation modifiée de l'isotherme de Redlich-Peterson (RP) proposée par Feng-Chin-Wu, dans laquelle la forme adimensionnelle, correspondant à la courbe optimale, permet d'évaluer le paramètre clé α . La même valeur de α a été obtenue pour les deux composés pharmaceutiques et les valeurs de $b_{RP}C_e^\alpha$ étaient 2 pour DPP et 10 pour PAR.

La régression linéaire de l'équation de l'isotherme de Redlich-Peterson a également été confirmée par l'analyse de variance (ANOVA). Les résultats obtenus ont montré que la valeur de probabilité (p-value) était inférieure à 5%, avec des coefficients de corrélation ajustés (R_{adj}^2) de 0,9515 et 0,9283 pour DPP et PAR, respectivement.

L'étude cinétique a fait apparaître que la fixation des deux solutés est du pseudo-second ordre et que la diffusion intra-particulaire n'est pas la seule étape limitante.

Du point de vue thermodynamique, l'adsorption de DPP et PAR est spontanée et exothermique et le désordre semble diminuer à l'interface liquide-fibres.

L'optimisation des principaux facteurs qui prévalent le processus d'adsorption a été effectuée par un plan factoriel complet à trois niveaux (PFC) 2³. Les approximations optimales ont conduit à des rendements d'adsorption maximal respectivement de 71,56% et 53,63% pour PAR et DPP correspondant aux valeurs estimées (pH= 6, C= 60 ppm et $m_{LC} = 0,4g$). Cette optimisation a été confirmée par la fonction de désirabilité composite ($D=0,7731$) qui a permis de conclure que le compromis adopté était raisonnable.

Mots clés : Adsorption, Fibres LC, PAR, DPP, Isotherme RP modifiée, ANOVA, PFC, désirabilité.