

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Ecole Nationale Polytechnique  
Département de Génie de l'Environnement  
Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Environnement

***THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES***

***En Génie de l'environnement***

**Titre**

**ELABORATION ET UTILISATION DE BIOMATERIAUX  
DANS LE TRAITEMENT DESEAUX DE SURFACE**

**Présentée par : MmeSID-SAHTOUT Naziha**

**Soutenue publiquement le devant le jury composé de :**

Président	M. Chergui Abdelmalek	Professeur (ENP)
Directrice de thèse	Mme Hellal Amina	Professeur (ENP)
Co-Directrice de thèse	Mme Hank Dalila	MCA (ENSA)
Examineur	MmeDidaoui Linda	Professeur (ENP)
Examineur	Mme Lardjane Nadia	Professeur (Université de Tizi-Ouzou)
Examineur	Mme Zaatat Sihem	MCA (USTHB)
Examineur	Mme Chekir Nadia	MCA (USTHB)

**ENP 2022**

Avenue Hacén Badi, BP182 El-Harrach 16200 Alger Algérie

[www.enp.edu.dz](http://www.enp.edu.dz)



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Ecole Nationale Polytechnique  
Département de Génie de l'Environnement  
Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Environnement

***THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES***

***En Génie de l'environnement***

**Titre**

**ELABORATION ET UTILISATION DE BIOMATERIAUX  
DANS LE TRAITEMENT DESEAUX DE SURFACE**

**Présentée par : MmeSID-SAHTOUT Naziha**

**Soutenue publiquement le devant le jury composé de :**

Président	M. Chergui Abdelmalek	Professeur (ENP)
Directrice de thèse	Mme Hellal Amina	Professeur (ENP)
Co-Directrice de thèse	Mme Hank Dalila	MCA (ENSA)
Examineur	Mme Didaoui Linda	Professeur (ENP)
Examineur	Mme Lardjane Nadia	Professeur (Université de Tizi-Ouzou)
Examineur	Mme Zatar Sihem	MCA (USTHB)
Examineur	Mme Chekir Nadia	MCA (USTHB)

**ENP 2022**

Avenue Hacén Badi, BP182 El-Harrach 16200 Alger Algérie

[www.enp.edu.dz](http://www.enp.edu.dz)

الهدف من هذا العمل هو دراسة تطوير و أداء غشاء جديد من المتماثرات المركبة من أجل إدخال الخصائص الامتزاز للكربون المنشط و قشرة السردين المنشطة كيميائيا على غشاء المتماثرات العادية، من أجل تحسين القضاء على المواد العضوية الطبيعية من المحلول المائي الذي تحتفظ به الاغشية البوليمرية التقليدية في تطبيق الميز الغشائي

المواد الممتصة و الاغشية المركبة تمت معاينتها بعدة تقنيات بواسطة FTIR, MEB, DRX. كما تمت دراسة و مناقشة تأثير العوامل التجريبية مثل التركيز الاولي، كتلة الممتزات ، سرعة التحريك و درجة الحموضة على آلية الامتزاز في نظام دفعي أوبشكلمستمر ( في خلية الترشيح).

كما أوضحت الدراسات غير الخطية حول توازنات الامتزاز أن الاغشية المركبة يمكن تصميمها بنجاح بواسطة Langmuir، Frenundlich و Temkin. كما يوضح تطبيق شروط الامتزاز المثالية في خلية الترشيح لإزالة المواد الدبالية (SH) أن قدرة الامتزاز أفضل على الغشاء المركب (M7) و المكون من اسيتات السليولوز (CA) بولي فاينيلبيروليدون (PVP) // قشرة سمك السردين المنشط (PESB) بواسطة NaOH.

**كلمات المفاتيح:** الكربون المنشط، قشور سمك السردين ، الامتزاز ، غشاء المتماثرات ، المادة الدبالية

## Abstract

The objective of this work is the development of a new composite membrane intended for the elimination of natural organic matter from water and the study of its adsorption performance. Activated carbon and sardine fish scale have been introduced to improve the adsorbent properties of the biomaterial. The adsorbents and composite membranes will be characterized by FTIR, SEM and XRD. Experiments, in batch or continuously (in the dialysis cell), were carried out to study the influence of some operating parameters such as the initial concentration, mass of adsorbent, speed of agitation and pH on the adsorption mechanism. . Nonlinear studies on the adsorption isotherm have indicated that composite membranes can be successfully modeled by Langmuir, Freundlich and Temkin. The application of the optimal adsorption conditions in dialysis to remove humic substances shows that the adsorption capacity is better on the composite membrane M7 based on cellulose acetate (CA)/Polyvinylpyrrolidone (PVP)/Fish scale sardine activated by NaOH (PESB)

**Keywords:** activated carbon; sardine scale, adsorption; composite membrane; humic substance.

## Résumé

L'objectif du présent travail est l'élaboration d'une nouvelle membrane composite destinée à l'élimination de la matière organique naturelle des eaux et l'étude de ses performances d'adsorption. Le charbon actif et l'écaille de poisson de sardine ont été introduits dans le but d'améliorer les propriétés adsorbantes du biomatériau. Les adsorbants et les membranes composites seront caractérisés par FTIR, MEB et DRX. Des expériences, en batch ou en continu (dans la cellule dialyse), ont été effectuées pour étudier l'influence de quelques paramètres opératoires tels que la concentration initiale, masse d'adsorbant, vitesse d'agitation et pH sur le mécanisme d'adsorption. Les études non linéaires sur l'isotherme d'adsorption ont indiqué que les membranes composites peuvent être modélisées avec succès par Langmuir, Freundlich et Temkin. L'application des conditions optimales d'adsorption dans la dialyse pour éliminer les substances humiques relève que la capacité d'adsorption est meilleure sur la membrane composite M7 à base d'Acétate de cellulose (CA)/Polyvinylpyrrolidone (PVP)/Ecaille de poisson de sardine activée par NaOH (PESB).

**Mots-clés:** charbon actif, écaille de sardine, adsorption, membrane composite, substances humiques.

**Confidentielle**