

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2019

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Biochimie Appliquée

Présenté par :

BELFADEL Meriem & BOUCHENE Ilhem

Thème

**Comparaison des méthodes d'extraction de
polysaccharides à partir de trois algues : évaluation des
activités antioxydante et antiparasitaire**

Soutenu le : 06/07/2019

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mlle. AIT MIMOUNE Nouara</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mlle. BENSMAIL Souhila</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>
<i>Mme. BOUTELDJA Razika</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Co-Promotrice</i>
<i>Mme. DJOUAHRA-FAHEM Djamila</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire : 2018/2019

Table des matières

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction.....	1
Partie I : Partie bibliographique.....	3
I.1. Généralités sur les algues	3
I.2. Les grands groupes des algues.....	3
I.2.1. Les algues vertes (Chlorophycées).....	3
I.2.2. Les algues brunes (Phéophycées).....	3
I.2.3. Les algues rouges (Rhodophycées).....	4
I.2.4. Les algues bleues (Cyanobactéries).....	4
II. Utilisation des algues.....	4
II.1. Industrie agroalimentaire.....	4
II.2. Industrie pharmaceutique et cosmétique.....	4
II.3. Domaine médical.....	5
II.4. En agriculture.....	5
II.5. Autres utilisations.....	5
III. La composition chimique des algues.....	5
III.1. Les polysaccharides.....	5
III.1.1. Alginates.....	6
III.1.2. Carraghénanes.....	7
III.1.3. Agar (Gélose).....	10
III.2. L'eau	10
III.3. Les minéraux	11
III.4. Protéines	11
III.5. Vitamines	11
III.6. Autres composants	11
IV. Activités biologiques des polysaccharides des algues	12
IV.1. Activité anticoagulante et antithrombotique.....	12
IV.2. Activité anti-inflammatoire et anti-immunomodulatrice.....	12
IV.3. Activité antibactérienne	13

IV.4. Activité antivirale	14
IV.5. Activité antiparasitaire.....	15
IV.6. Activité anti-tumorale et anticancéreuse.....	15
IV.7. Activité antioxydante.....	16
IV.8. Autres activités.....	17
V. Kyste hydatique	17
V.1. Définition du kyste hydatique.....	17
V.2. Cycle biologique d' <i>Echinococcus granulosus</i>	18
Chapitre II: Matériels et Méthodes.....	20
I.1. Matériels.....	20
I.1. Matériels non biologique.....	20
I.2. Matériels biologique.....	20
I.2.1. Zones d'échantillonnage des algues	21
I.2.2. Les kystes hydatiques utilisés	22
I.2.3. Identification des algues.....	22
I.2.4. Etude zoologique (classification d' <i>Echinococcus granulosus</i>).....	23
I.2.5. Traitement des échantillons	23
II. Méthodes.....	24
II.2. Méthodes d'extraction	24
II.2.1. Elimination partielle des lipides et des pigments.....	24
II.2.2. Extraction des polysaccharides par macération	25
II.2.3. Extraction des polysaccharides par décoction.....	25
II.2.4. Extraction des polysaccharides par ultrasons	26
II.3. Méthodes de Dosage.....	28
II.3.1. Dosage des sucres totaux.....	28
II.3.2. Dosage des sucres réducteurs	29
II.3.3. Dosage des protéines	30
III. Evaluation des activités biologiques	30
III.1. Activité antioxydante (test de piégeage du radical DPPH).....	30
III.2. Activité antiparasitaire.....	31
III.2.4. Test de fertilité.....	32

III.2.5. Test de viabilité des protoscolex au bleu de Trypan.....	32
III.2.6. Effet direct des extraits de polysaccharides des algues sur la viabilité des protoscolex	32
IV. Analyse statistique.....	33
III. Résultats et discussions.....	34
I. Extraction des polysaccharides.....	34
I.1. Dosage des sucres totaux.....	34
I.2. Dosage des sucres réducteurs	36
I.3. Dosage des protéines.....	37
I.4. Etude comparative des méthodes d'extraction des polysaccharides	38
IV. Activités biologiques.....	40
IV.1. Activité antioxydante (test de piégeage du radical DPPH).....	40
IV.2. Activité antiparasitaire.....	42
IV.2.1. Test de fertilité.....	42
IV.2.2. Test de viabilité des protoscolex au bleu de Trypan.....	43
IV.2.3. Effet de contact direct entre les extraits de polysaccharides et l'échantillon parasitaire.....	44
IV.2.3.1. L'étude de l'effet des extraits polysaccharidiques sur le parasite.....	44
IV.2.3.2. Test de viabilité des protoscolex après contact direct avec les extraits de polysaccharides.....	47
Conclusion et perspectives.....	49
Références bibliographiques.....	51

Annexes

Résumé

Résumé

L'objectif de ce travail est de déterminer la meilleure méthode d'extraction des polysaccharides (ultrasons, macération, décoction) et l'évaluation des activités antioxydante et antiparasitaire des extraits de polysaccharides de trois espèces d'algues récoltées sur les roches des côtes de la région d'Alger (*Fucus* sp., *Ulva lactuca*) et le barrage de la région d'Ain Bessam (*Chaetomorpha* sp.).

Les résultats des dosages réalisés montrent que la décoction est la méthode de choix pour l'extraction des polysaccharides avec de faibles niveaux de contamination en protéines. L'extrait d'*Ulva lactuca* est le plus riche en sucres totaux ($568 \pm 56,8 \mu\text{g}/\text{mg}$). L'effet des extraits sur la réduction du DPPH a révélé une faible activité antioxydante des extraits de *Fucus* sp. et *U. lactuca* et absence totale dans le cas de *Chaetomorpha* sp.

Les trois extraits de polysaccharides à 15 mg/mL présentent une activité antiparasitaire remarquable assurant des taux de mortalité assez élevés contre l'*Echinococcus gramulosus* après des temps de contact réduits suite à des multiples déformations dans la structure de parasite.

Mots clés : polysaccharides, algues marines, activité antioxydante, DPPH, activité antiparasitaires, *Echinococcus gramulosus*.

Summary

The aim of this work is to determine the best method of extraction of polysaccharides (ultrasound, maceration, and decoction) and evaluation of the antioxidant and antiparasitic activities of the polysaccharide extracts of three species of algae harvested from the rocks of the coasts of Algiers (*Fucus* sp., *Ulva lactuca*) and the dam of Ain Bessam (*Chaetomorpha* sp.).

The results of the assays carried out show that the decoction is the method of choice for the extraction of polysaccharides with low levels of protein contamination. *Ulva lactuca* extract contains the highest level of total sugars ($568 \pm 56.8 \mu\text{g} / \text{mg}$). Effect of extracts on the reduction of DPPH revealed a low antioxidant activity of extracts of *Fucus* sp. and *U. lactuca* and a total absence in the case of *Chaetomorpha* sp.

The three polysaccharide extracts 15 mg/mL exhibit significant antiparasitic activity, providing high mortality rates against *Echinococcus gramulosus* after a reduced contact time due to multiple deformations in the parasite structure.

Key words: polysaccharides, seaweeds, antioxidant activity, DPPH, antiparasitic activity, *Echinococcus gramulosus*.

المخلص

الهدف من هذا العمل هو تحديد أفضل طريقة لاستخراج السكريد (الموجات فوق الصوتية ، و النقع ، الاستخلاص بالاغلاء) وتقييم الأنشطة المضادة للأكسدة والطفيلية في مقطعات السكريد من ثلاثة أنواع من الطحالب التي يتم حصادها على صخور السواحل. منطقة الجزائر (*Ulva lactuca* ، *Fucus* sp.) وسد منطقة عين بسم (*Chaetomorpha* sp.).

أظهرت نتائج الاختبارات التي أجريت أن الاستخلاص بالاغلاء هو الطريقة المفضلة لاستخراج السكريد ذات المستويات المنخفضة من تلوث البروتين. يعتبر مستخلص *Ulva lactuca* من أغنى السكريد الكلية (568 ± 56.8 ميكروغرام / ملغ). كشف تأثير المستخلصات على تقليل DPPH عن نشاط مضادات الأكسدة المنخفضة لمستخلصات *Fucus* sp. و *U. lactuca* والغياب التام في حالة *Chaetomorpha* sp.

تظهر مقطعات السكريد الثلاثة 15 ملغ / مل نشاطاً ملحوظاً لمكافحة الطفيليات، مما يوفر معدلات وفيات مرتفعة إلى حد ما ضد *Echinococcus gramulosus* بعد تقليل وقت التلامس بسبب سلالات متعددة في بنية الطفيليات.

الكلمات المفتاحية: السكريد ، الطحالب البحرية ، نشاط مضادات الأكسدة ، DPPH ، النشاط المضاد للطفيليات ، *Echinococcus gramulosus*.