

## CARACTERISATION DE LA CHAIR DE *SOLEN MARGINATUS*, EXTRACTION DE POLYSACCHARIDES ANTIOXIDANTS ET ETUDE DE LEUR EFFET SUR LA CONSERVATION DE FILET DE DAURADE

Nabil SOUISSI<sup>1\*</sup>, Soumaya BOUGHRIBA<sup>1,2</sup>, Ola ABDELHADI<sup>2</sup> et Moncef NASRI<sup>2</sup>

1 : Laboratoire de Biodiversité Marine, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, Centre de Sfax. BP 1035.

3018 Sfax. Tunisie. nabil.souissi@gmail.com

2 : Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax. Tunisie

### RESUME

La chair du couteau *Solen marginatus* a été caractérisée d'un point de vue biochimique (matière sèche, matière grasse, minéraux, protéines et sucres totaux). Par la suite, une extraction des polysaccharides à partir de la chair a été réalisée par une méthode enzymatique en utilisant l'Alcalase. Les polysaccharides bruts obtenus (EPB-Alc) ont été déprotéinisés par deux méthodes (Sevag, TCA) pour donner des extraits polysaccharidiques déprotéinisés (EPD-Alc). Les résultats obtenus ont montré que les extraits testés sont doués d'une activité antioxydante intéressante.

Suite à ces résultats encourageants, une étude de conservation des filets de daurade par les extraits polysaccharidiques obtenus lors de ce travail a été réalisée et a montré l'effets positifs de ses extraits sur le retardement de l'apparition des protéines carbonylées et de l'ABVT.

**Mots clés :** *S. marginatus* ; polysaccharides ; antioxydant ; antimicrobien

### INTRODUCTION

Le monde marin, grâce à sa diversité et à sa complexité, peut offrir un nombre infini de molécules originales qui sont encore à découvrir. Un des enjeux pour la recherche aujourd'hui est l'exploration de la biodiversité marine en vue de son exploitation. L'étude de la biodiversité marine, et plus particulièrement des polysaccharides marins, représente ainsi un enjeu considérable pour la recherche et la biotechnologie.

Les polysaccharides marins offrent un champ d'investigation immense quasiment infini pour la découverte de structures osidiques originales. Ainsi, les polysaccharides marins et leurs dérivés sont une source de molécules innovantes présentant des propriétés biologiques originales et spécifiques, qui peuvent être exploitées à des fins thérapeutiques, alimentaires, cosmétiques...

Dans ce contexte, une espèce peu étudiée d'un point de vue biotechnologique et dont le stock en Tunisie avoisine les 110 tonnes par an (INSTM, 2016) nous est parue intéressante : il s'agit du couteau « *Solen marginatus* ».

L'objectif de ce travail est de caractériser la chair de *S. marginatus*, d'en extraire les polysaccharides moyennant une méthode enzymatique, de tester les activités biologiques des polysaccharides obtenus, pour finir avec une application alimentaire de ces extraits.

### MATERIEL ET METHODES

#### Matériel biologique

Le couteau *Solen marginatus* a été collecté à partir de la région de Smara (50 km au sud de Sfax). L'enzyme

microbiennes utilisée (Alcalase<sup>®</sup>), est commercialisée par Novozymes, dont les conditions optimales d'action sont pH = 8 ; Température = 50 °C.

#### Extraction des polysaccharides

L'extraction des polysaccharides (PS) à partir de la chair de *S. marginatus* a été effectuée selon la méthode décrite par (Abdelhedi et al., 2016) avec quelques modifications et ceci comme présenté sur le diagramme de la figure 1.

#### Analyses physicochimiques

La détermination de la teneur en matière sèche et en cendre a été effectuée selon la méthode officielle de l'AOAC, 2000 ; numéro927.05 et l'AOAC, 2000 ; numéro 942.05, respectivement, alors que la quantification de matière grasse a été accomplie suivant l'AOAC, 2000 ; numéro 920.39B. La détermination de l'azote total a été effectuée selon la méthode standard de Kjeldahl décrite par l'AOAC. (1997). Le taux des sucres totaux a été déterminé par la méthode colorimétrique de DuBois et al. (1956). Les groupements sulfates ont été déterminés selon la méthode du chlorure de baryum-gélatine décrite par Lloyd et al. (1961). Le taux des acides uroniques a été déterminé selon la méthode de Bitter and Muir (1962) en utilisant l'acide glucuronique comme référence.

#### Activité antioxydante

Le pouvoir anti-radicalaire des échantillons est déterminé selon la méthode détaillée par Bersuder et al. (1998).

#### Effet de l'injection des extraits polysaccharidiques sur les filets de daurade lors de leur conservation

La stabilité des filets de daurade, lors de la conservation à 4 °C, a été évaluée en mesurant les

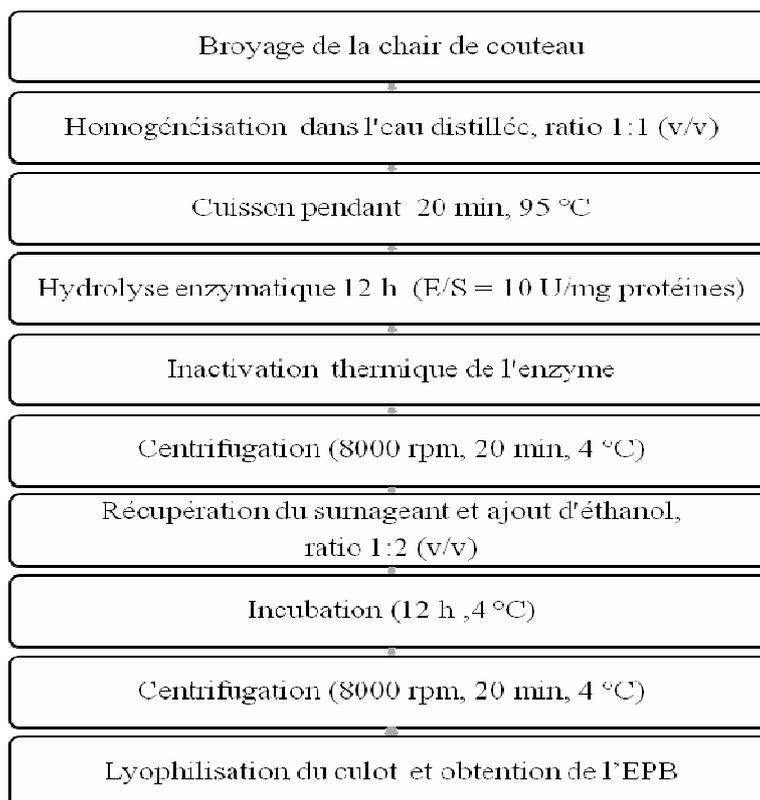


Figure 1 : Diagramme d'extraction des polysaccharides à partir de la chair de couteau

teneurs en bases azotées volatiles (ABVT) qui sont extraites de l'échantillon au moyen d'une solution d'acide perchlorique de 0,6 mol/l suivie d'une titration par l'acide sulfurique 0,01 N (JOUE, 2005).

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Caractérisation de la matière première

La caractérisation de la chair du couteau (*S. marginatus*) (Tableau 1) montre sa richesse en protéines (18,39%) et en sucres, mais elle présente une faible teneur en matière grasse et en cendres.

### Extraction des polysaccharides de la chair de *S. marginatus*

L'extraction des polysaccharides à partir de la chair de *S. marginatus* a été effectuée en utilisant

Tableau 1 : Composition physico-chimique de la chair et la coquille de *S. marginatus*

Paramètres (%)	MS	Cendres	Protéines	MG	Sucres totaux
<b>Chair</b>	25,4±0,4	3,43±0,27	18,39±0,15	0,89±0,07	3,53±0,58

MS : matière sèche; MG : matière grasse

l'ALcalase au cours de l'étape d'hydrolyse (Figure 1). Cette extraction conduit à l'obtention de deux types de sucres EPB-Alc et son extrait déprotéinisé EPD-Alc.

### Evaluation des activités antioxydantes des polysaccharides

L'activité anti radicalaire de l'EPB-Alc et de l'EPD-Alc est illustrée dans la figure 2.

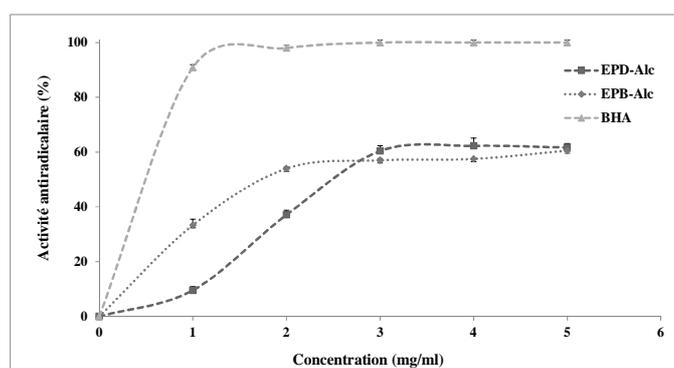


Figure 2 : Activité anti radicalaire de l'EPB-Alc et de l'EPD-Alc

Cette figure montre que les deux extraits présentent un pouvoir d'inhibition de l'oxydation du DPPH inférieur à celui du BHA. Néanmoins, l'activité antiradicalaire augmente en fonction de la concentration des deux

extraits polysaccharidiques pour atteindre un maximum de 62,3% pour l'EPD-Alc et de 60,56% pour l'EPB-Alc et ce pour les concentrations supérieures à 3 mg/ml. Ceci est en accord avec les résultats trouvés par Hsouna et al. (2011) qui ont montré l'existence d'une corrélation positive entre les

teneurs en substances bioactives et l'activité antiradicalaire.

#### Effet des extraits polysaccharidiques sur la stabilité des filets de daurade au cours de la conservation à froid

La présence d'enzymes lytiques, la forte teneur en eau et la neutralité de pH au niveau des produits marins frais font que ces derniers sont classés parmi les denrées alimentaires les plus périssables (Duan et al., 2011). La stabilité des filets de daurade, lors de la conservation à 4°C, a été évaluée en suivant les teneurs en ABVT (Figure 3).

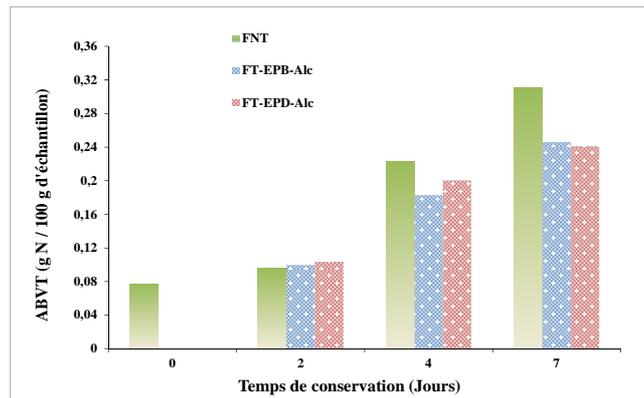


Figure 3 : Evolution de l'ABVT des filets au cours de 2, 4 et 7 jours du stockage à froid

Le taux en ABTV augmente d'une façon continue au cours du temps dans tous les échantillons, particulièrement au niveau du contrôle. Toutefois, cette augmentation était moins ressentie pour les filets auxquels les substances polysaccharidiques ont été injectées (valeurs inférieures à 0,25 g/100g). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus suite à la conservation des crevettes par un film de chitosane-gélatine (Farajzadeh et al., 2016). Comme l'ABVT est un indicateur d'altération des poissons, donc une réduction du taux de l'ABVT montre une protection contre la prolifération bactérienne responsable de la présence des composés ammoniacaux issus de la désamination des acides aminés. Ces résultats prouvent l'effet protecteur des extraits bruts et déprotéinisés sur des filets de daurade ce qui permet d'allonger leur durée de conservation.

## CONCLUSION

En premier lieu, la chair de *S. marginatus* a été caractérisée d'un point de vue biochimique (matière sèche, matière grasse, minéraux, protéines et sucres totaux). Par la suite, une extraction des polysaccharides à partir de la chair a été réalisée en utilisant l'Alcalase ce qui nous a permis d'obtenir deux sortes de polysaccharides : EPB-Alc et EPD-Alc. Les résultats obtenus ont montré que les extraits testés sont doués d'une activité antioxydante intéressante. Suite à ces résultats encourageants, une

étude de conservation des filets de daurade par les extraits polysaccharidiques obtenus lors de ce travail a été réalisée et a montré l'effets positifs de ses extraits sur le retardement de l'ABVT. La suite de ce travail portera essentiellement sur l'identification des polysaccharides présents au niveau des extraits par GC-MS, la prolongation de la durée de conservation des filets et la détermination de la qualité microbiologique au cours de la conservation.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abdelhedi, O., Nasri, R., Souissi, N., Nasri, M., Jridi, M. 2016. Sulfated polysaccharides from common smooth hound: Extraction and assessment of anti-ACE, antioxidant and antibacterial activities. *Carbohydrate polymers*, **152**, 605-614.
- AOAC. 1997. Official methods of analysis (16th ed). Washington, DC: Association of official Analytical Chemists. .
- Bersuder, P., Hole, M., Smith, G. 1998. Antioxidants from a heated histidine-glucose model system. I: Investigation of the antioxidant role of histidine and isolation of antioxidants by high-performance liquid chromatography. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, **75**(2), 181-187.

- Bitter, T., Muir, H.M. 1962. A modified uronic acid carbazole reaction. *Analytical biochemistry*, **4**(4), 330-334.
- Duan, R., Zhang, J., Xing, F., Konno, K., Xu, B. 2011. Study on the properties of gelatins from skin of carp (*Cyprinus carpio*) caught in winter and summer season. *Food Hydrocolloids*, **25**(3), 368-373.
- DuBois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.t., Smith, F. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical chemistry*, **28**(3), 350-356.
- Farajzadeh, F., Motamedzadegan, A., Shahidi, S.-A., Hamzeh, S. 2016. The effect of chitosan-gelatin coating on the quality of shrimp (*Litopenaeus vannamei*) under refrigerated condition. *Food Control*, **67**, 163-170.
- Hsouna, A.B., Trigui, M., Culioli, G., Blache, Y., Jaoua, S. 2011. Antioxidant constituents from *Lawsonia inermis* leaves: Isolation, structure elucidation and antioxidative capacity. *Food Chemistry*, **125**(1), 193-200.
- INSTM. 2016. Institut National des Sciences et Technologies de la Mer. Laboratoire des Ressources Marines Vivantes. *Evaluation du stock des bivalves en Tunisie*.
- JOUE. 2005. RÈGLEMENT (CE) No 2074/2005 DE LA COMMISSION du 5 décembre 2005. *Journal Officiel de l'Union Européenne*.
- Lloyd, A., Dodgson, K., Price, R., Rose, F. 1961. I. Polysaccharide sulphates. *Biochimica et Biophysica Acta*, **46**(1), 108-115.