

	<b>ALGUES</b> <b>Recommandations sanitaires pour</b> <b>l'emploi de préparations d'algues</b> <b>dans les compléments alimentaires</b>	SD 4 / 4A Nutrition & information des consommateurs <i>Secteur « Compléments alimentaires »</i>
		<i>Version 1.0 (janvier 2019)</i> Page 1/9

## AVANT PROPOS

Ce document (ci-après dénommé « Recommandations sanitaires Algues » ou « RS Algues ») présente les conditions suivant lesquelles des préparations élaborées à partir d'algues peuvent être utilisées dans les compléments alimentaires sans que cet usage soit susceptible de présenter des risques pour la santé humaine. Il s'agit de recommandations de gestion proposées par la DGCCRF, sur le fondement des données dont elle a connaissance, intégrant des considérations sanitaires mais aussi juridiques.

A cet égard, les « Recommandations sanitaires Algues » ont pour vocation d'aider les opérateurs à mettre en œuvre leurs obligations réglementaires. En effet, le droit pose le principe de responsabilité principale des entreprises, dans le strict respect de leurs activités, sous la forme d'une obligation de résultats. Cette obligation de résultats est toutefois encadrée par l'obligation de mise en œuvre de procédures basées sur les principes de l'HACCP, qui impliquent la réalisation d'une analyse des dangers visant à déterminer les mesures de maîtrise devant être prises. Cette analyse intègre les dangers inhérents aux matières premières. Elle doit également dépasser le strict cadre sanitaire pour prendre en compte des considérations juridiques.

Il appartient donc aux opérateurs de déterminer les mesures de gestion qu'ils doivent mettre en œuvre à chaque étape de la vie de leurs produits afin d'en garantir la sécurité, en particulier en l'absence de norme spécifique. Dans ce contexte, la DGCCRF contribue à faciliter la tâche des opérateurs en proposant directement des mesures de gestion spécifiques pour les dangers inhérents aux algues. Ces recommandations n'ont toutefois pas vocation à être exhaustives dans la mesure où elles n'intègrent pas tous les dangers, en particulier ceux liés à la fabrication. De fait, elles n'exonèrent pas les opérateurs d'effectuer une analyse des dangers propres à leur production.

Les « Recommandations sanitaires Algues » constituent également un soutien opérationnel pour les opérateurs souhaitant déclarer des compléments alimentaires. En effet, les compléments alimentaires contenant des algues figurant dans la « Liste algues » et respectant les « Recommandations sanitaires Algues » peuvent être déclarés au titre de l'article 15 du [décret n°2006-352](#).

Il s'agit toutefois d'un outil administratif. Les « Recommandations sanitaires Algues » ne présentent pas de caractère contraignant sur le plan juridique permettant ainsi une certaine souplesse d'approche. Ainsi, tout opérateur peut démontrer la sécurité du complément alimentaire à base d'algue qu'il souhaite commercialiser, bien que celui-ci ne respecte pas les « Recommandations sanitaires Algues ». Il doit alors justifier les mesures de gestion distinctes qu'il préconise en joignant une analyse des dangers démontrant l'innocuité du produit dans les conditions d'emploi proposées. En l'absence de justifications probantes, un complément alimentaire ne respectant pas les recommandations sanitaires pourra être considéré comme dangereux au sens de l'article 14 du [règlement \(CE\) n°178/2002](#), selon les caractéristiques du produit et les populations ciblées.

Enfin, cet outil est vivant. Un opérateur peut apporter des éléments visant à faire évoluer les « Recommandations sanitaires Algues » afin notamment de tenir compte des progrès scientifiques et techniques ou de populations spécifiques. A cette fin, il devra collecter les données bibliographies pertinentes à cette fin et les transmettre au bureau 4A de la DGCCRF<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> [Bureau-4A@dgccrf.finances.gouv.fr](mailto:Bureau-4A@dgccrf.finances.gouv.fr)

## PRESENTATION DES RECOMMANDATIONS SANITAIRES ALGUES

Les « Recommandations sanitaires Algues » concernent les algues figurant dans la « Liste Algues » pour lesquelles des préoccupations sanitaires et juridiques ont été identifiées.

Pour chaque algue concernée, les « RS Algues » détaillent ces préoccupations, leurs sources bibliographiques et proposent des mesures permettant de circonscrire et de gérer le risque. Ces mesures peuvent inclure des conditions d'utilisation quantitatives, telles que des teneurs maximales en métabolites secondaires par portion journalière recommandée, mais aussi d'autres restrictions telles que des avertissements à destination de populations à risque.

Il existe deux types de recommandations sanitaires :

- les recommandations sanitaires générales ayant une portée large incluant un grand nombre d'algues,
- les recommandations sanitaires spécifiques propres à une espèce déterminée.

**RECOMMANDATIONS SANITAIRES GENERALES**❖ *Iode*

Les algues marines présentent des teneurs élevées et variables en iode. Sous forme sèche, les algues sont les aliments qui présentent en moyenne la concentration en iode la plus élevée.

Un excès d'apport d'iode peut provoquer des effets indésirables tels que des diarrhées et céphalées, plus rarement des dermatites et jusqu'à un dysfonctionnement cardiaque, surtout chez les sujets de plus de 50 ans. Une exposition alimentaire chronique excessive à l'iode perturbe le fonctionnement de la glande thyroïde, qui peut se manifester sous la forme de goitre, d'hypothyroïdie ou d'hyperthyroïdie. Par ailleurs, des apports élevés en iode favoriseraient l'apparition ou la progression des pathologies thyroïdiennes auto-immunes, ce que suggèrent les comparaisons de populations avec des apports alimentaires modérément élevés en iode à celles ayant des apports en iode adéquats ou légèrement déficitaires.

Parmi les microalgues figurant dans la « Liste algues », *Dunaliella salina* est la principale espèce susceptible d'apporter de l'iode. En revanche, les macroalgues sont connues pour leur capacité à concentrer les métaux lourds et l'iode. Les algues brunes sont celles qui tendent à concentrer le plus l'iode (notamment les laminaires). Toutefois, cela dépend différents facteurs, tels que l'espèce mais aussi le lieu et les conditions de culture ou encore le cycle de développement.

En tout état de cause, la teneur en iode d'un complément alimentaire ne doit pas dépasser la teneur maximale recommandée figurant dans les « [Recommandations sanitaires Nutriments](#) », quelles que soient les sources d'apport. En outre, les compléments alimentaires contenant de l'iode sont déconseillés aux personnes souffrant de troubles de la thyroïde.

**Recommandation de la DGCCRF**

Dès lors qu'une préparation d'algue susceptible de contenir de l'iode est mise en œuvre, la teneur en iode du produit fini doit être connue et ne doit pas dépasser la teneur considérée comme sûre, définie dans les « [Recommandations sanitaires Nutriments](#) ».

L'information concernant un complément alimentaire contenant une préparation d'algue apportant de l'iode devrait comporter un avertissement visant à éviter que les personnes souffrant de troubles de la thyroïde ne le consomment.

Sources :

[Avis de l'Anses relatif au risque d'excès d'apport en iode lié à la consommation d'algues dans les denrées alimentaires \(juin 2018\)](#)

❖ *Contamination par des cyanobactéries et toxines associées*

Les lieux de culture et de récolte de microalgues peuvent être contaminés par des cyanobactéries productrices de toxines. Les cyanotoxines peuvent être classées en trois catégories en fonction de leur toxicité : les hépatotoxines (microcystines), les neurotoxines et les dermatotoxines. Par conséquent

l'absence de contamination par d'autres cyanobactéries devrait être systématiquement vérifiée lors de la sélection de l'inoculum et lors des différentes étapes de la production de microalgues.

L'OMS a proposé une dose journalière tolérable (TDI) pour les microcystines, chez les adultes. Elle est de 0,04 µg/kg de poids corporel soit un apport de 2,4 µg pour un adulte de 60 kg. Aux Etats Unis, le département de la santé de l'Oregon a proposé une norme à 1 µg/g, en 1997. Toutefois, même en respectant ce seuil de 1 µg/g, la consommation de compléments alimentaires contenant des algues bleues peut conduire à un dépassement de la TDI de l'OMS.

Dans l'attente de l'établissement d'une teneur maximale au niveau européen, les opérateurs doivent surveiller la quantité de cyanotoxines dans leurs produits. Dès lors que des microcystines sont détectées, le produit doit être strictement déconseillé aux enfants afin d'éviter des problèmes de santé chroniques ultérieurs (problèmes gastriques, neuropathies, néphropathies). Par ailleurs, la quantité de cyanotoxines ne doit pas dépasser 1 µg/g.

### **Recommandation de la DGCCRF**

Dès lors qu'une préparation de microalgue est mise en œuvre, la présence de cyanobactéries doit être recherchée et leur présence doit donner lieu à une analyse des dangers spécifique. En tout état de cause, la quantité de microcystines ne devrait pas dépasser 1 µg/g.

L'information concernant un complément alimentaire à base de microalgue contenant des microcystines devrait comporter un avertissement visant à éviter que les enfants ne le consomment.

#### Sources :

[Avis](#) de l'Anses relatif aux risques liés à la consommation de compléments alimentaires contenant de la spiruline (août 2017)

Roy-Lachapelle & al. ; *Detection of Cyanotoxins in Algae Dietary Supplements*, *Toxins* 2017, 9, 76; doi:10.3390/toxins9030076

Farrer & al. ; *Health-Based Cyanotoxin Guideline Values Allow for Cyanotoxin-Based Monitoring and Efficient Public Health Response to Cyanobacterial Blooms*, *Toxins* 2015, 7, 457-477; doi:10.3390/toxins7020457

Dietrich & al. ; *Guidance values for microcystins in water and cyanobacterial supplement products (blue-green algal supplements): a reasonable or misguided approach?* *Toxicology and Applied Pharmacology* 203 (2005), 3, pp. 273-289

## RECOMMANDATIONS SANITAIRES SPECIFIQUES

### ALARIACEAE

*Alaria esculenta* (L.) Grey. / *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar

Noms vernaculaires : Wakamé, Mékabu

Cette macroalgue brune est riche en fibres solubles, notamment des alginates et des polysaccharides sulfatés appelés fucoïdanes. Certains fucoïdanes auraient des propriétés anticoagulantes et antiagrégantes. Dès lors, des compléments alimentaires contenant de telles substances devraient être déconseillés aux personnes suivant déjà des traitements anticoagulants.

#### Recommandation de la DGCCRF

L'information concernant un complément alimentaire contenant une préparation de wakamé devrait comporter un avertissement visant à éviter que les personnes suivant un traitement anticoagulant ne le consomment ou, à tout le moins, qu'elles prennent l'attache d'un professionnel de santé.

#### Sources :

Kai, Takahisa et al. 2011. Recovery of valuable components from *Undaria pinnatifida* using supercritical CO<sub>2</sub> and microwave-hydrothermal extraction. AICHE Annual Meeting, Conference Proceedings, Minneapolis, MN, United States, Oct. 16-21, 2011 Pages224c/1-224c/9

Mourão PA, Pereira MS. Searching for alternatives to heparin: sulfated fucans from marine invertebrates. *Trends Cardiovasc Med.* 1999 Nov;9(8):225-32. PMID 11094330

Mourão PA. Use of sulfated fucans as anticoagulant and antithrombotic agents: future perspectives. *Curr Pharm Des.* 2004;10(9):967-81. PMID 15078127

Pomin VH, Mourão PA. Structure, biology, evolution, and medical importance of sulfated fucans and galactans. *Glycobiology.* 2008 Dec;18(12):1016-27. doi: 10.1093/glycob/cwn085. PMID 18796647

## FUCACEAE

*Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis

Noms vernaculaires : Ascophylle noueuse

Cette algue brune contient des polysaccharides (mucilages) dont des polysaccharides sulfatés appelés fucoïdanes. Certains fucoïdanes auraient des propriétés anticoagulantes et antiagrégantes. Dès lors, des compléments alimentaires contenant de telles substances devraient être déconseillés aux personnes suivant déjà des traitements anticoagulants.

**Recommandation de la DGCCRF**

L'information concernant un complément alimentaire contenant une préparation d'ascophylle noueuse devrait comporter un avertissement visant à éviter que les personnes suivant un traitement anticoagulant ne le consomment ou, à tout le moins, qu'elles prennent l'attache d'un professionnel de santé.

Sources :

Marie-France Marais Jean-Paul Joseleau A fucoïdan fraction from *Ascophyllum nodosum*. *Carbohydrate Research* Volume 336, Issue 2, 8 November 2001, Pages 155-159 [https://doi.org/10.1016/S0008-6215\(01\)00257-9](https://doi.org/10.1016/S0008-6215(01)00257-9)

*Fucus serratus* L.

Noms vernaculaires : Fucus, Varech dentelé

Cette algue brune contient des polysaccharides (mucilages) dont des polysaccharides sulfatés appelés fucoïdanes. Certains fucoïdanes auraient des propriétés anticoagulantes et antiagrégantes. Dès lors, des compléments alimentaires contenant de telles substances devraient être déconseillés aux personnes suivant déjà des traitements anticoagulants.

**Recommandation de la DGCCRF**

L'information concernant un complément alimentaire contenant une préparation de fucus devrait comporter un avertissement visant à éviter que les personnes suivant un traitement anticoagulant ne le consomment ou, à tout le moins, qu'elles prennent l'attache d'un professionnel de santé.

Sources :

Mourão PA, Pereira MS. Searching for alternatives to heparin: sulfated fucans from marine invertebrates. *Trends Cardiovasc Med*. 1999 Nov;9(8):225-32. PMID 11094330

Mourão PA. Use of sulfated fucans as anticoagulant and antithrombotic agents: future perspectives. *Curr Pharm Des*. 2004;10(9):967-81. PMID 15078127

Pomin VH, Mourão PA. Structure, biology, evolution, and medical importance of sulfated fucans and galactans. *Glycobiology*. 2008 Dec;18(12):1016-27. doi: 10.1093/glycob/cwn085. PMID 18796647

Hitoshi Kawamoto et al. 2006. *Effects of Fucoïdan from Mozuku on Human Stomach Cell Lines. Food Sci. Technol. Res*12 (3): 218-222

### *Fucus vesiculosus* L.

Noms vernaculaires : Fucus vésiculeux, Varech vésiculeux

Cette algue brune contient des polysaccharides (mucilages) dont des polysaccharides sulfatés appelés fucoïdanes. Certains fucoïdanes auraient des propriétés anticoagulantes et antiagrégantes. Dès lors, des compléments alimentaires contenant de telles substances devraient être déconseillés aux personnes suivant déjà des traitements anticoagulants.

#### **Recommandation de la DGCCRF**

L'information concernant un complément alimentaire contenant une préparation de fucus devrait comporter un avertissement visant à éviter que les personnes suivant un traitement anticoagulant ne le consomment ou, à tout le moins, qu'elles prennent l'attache d'un professionnel de santé.

#### Sources :

Mourão PA, Pereira MS. *Searching for alternatives to heparin: sulfated fucans from marine invertebrates. Trends Cardiovasc Med.* 1999 Nov;9(8):225-32. PMID 11094330

Mourão PA. *Use of sulfated fucans as anticoagulant and antithrombotic agents: future perspectives. Curr Pharm Des.* 2004;10(9):967-81. PMID 15078127

Pomin VH, Mourão PA. *Structure, biology, evolution, and medical importance of sulfated fucans and galactans. Glycobiology.* 2008 Dec;18(12):1016-27. doi: 10.1093/glycob/cwn085. PMID 18796647

Hitoshi Kawamoto et al. 2006. *Effects of Fucoïdan from Mozuku on Human Stomach Cell Lines. Food Sci. Technol. Res*12 (3): 218-222

## LESSONIACEAE

*Eisenia bicyclis* (Kjellman) Setchell

Nom vernaculaire : Aramé

Cette algue brune contient des polysaccharides sulfatés appelés fucoïdanes. Certains fucoïdanes auraient des propriétés anticoagulantes et antiagrégantes. Dès lors, des compléments alimentaires contenant de telles substances devraient être déconseillés aux personnes suivant déjà des traitements anticoagulants.

**Recommandation de la DGCCRF**

L'information concernant un complément alimentaire contenant une préparation de fucus devrait comporter un avertissement visant à éviter que les personnes suivant un traitement anticoagulant ne le consomment ou, à tout le moins, qu'elles prennent l'attache d'un professionnel de santé.

Sources :

Taichi Usui, Katsuko Asari & Takashi Mizuno (1980) Isolation of Highly Purified "Fucoidan" from *Eiseniabicyclis* and Its Anticoagulant and Antitumor Activities, *Agricultural and Biological Chemistry*, 44:8, 1965-1966 [DOI: 10.1080/00021369.1980.10864249](https://doi.org/10.1080/00021369.1980.10864249)



## SARGASSACEAE

### *Hizikia fusiformis* (Harvey) Okamura

Noms vernaculaires : Hijiki, Hiziki

Des analyses ont révélé la présence de teneurs en arsenic inorganique sensiblement plus élevées dans cette algue brune que dans d'autres types d'algues marines. La consommation d'une petite quantité de hijiki seulement peut entraîner une ingestion d'arsenic inorganique dépassant les niveaux quotidiens tolérables. Par conséquent, la quantité d'arsenic inorganique doit être surveillée. A ce jour, aucune teneur maximale n'a été fixée au niveau européen pour ce métal. Une recommandation de la Commission prévoit une surveillance de l'arsenic dans les denrées alimentaires par les Etats membres. Dans l'attente de l'établissement d'une limite européenne, certains pays ont pris des dispositions nationales. C'est le cas de la Belgique qui a fixé en 2016 la teneur maximale en arsenic à 1 mg/ kg de produit fini, la teneur en arsenic s'entendant comme étant « *la teneur totale en arsenic dont la teneur en arsenic présente sous la forme d'arsénobétaine est soustraite* ». Cette valeur peut servir de repère.

#### **Recommandation de la DGCCRF**

Dès lors qu'une préparation d'hijiki est mise en œuvre, la teneur en arsenic du produit fini doit être connue et sa présence doit donner lieu à une analyse de danger spécifique.

Méthode analytique mise en œuvre par le SCL :

#### Sources :

Garcia-Salgado S & al. (2006), *Determination of soluble toxic arsenic species in alga samples by microwave-assisted extraction and high performance liquid chromatography–hydride generation–inductively coupled plasma–atomic emission spectrometry*, *Journal of Chromatography A* Volume 1129, Issue 1, 29 September 2006, Pages 54-60 <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2006.06.083>

Garcia-Salgado S & al. (2011), *Arsenosugar phospholipids and arsenic hydrocarbons in two species of brown macroalgae*, *Environmental Chemistry* 9(1) 63-66, <https://doi.org/10.1071/EN11164>

SPF Santé Belgique, *Les métaux*, <https://www.health.belgium.be/fr/alimentation/securite-alimentaire/contaminants-chimiques/contaminants-environnementaux/les-metaux>

[Recommandation \(UE\) n°2018/464](#) du 19 mars 2018 sur la surveillance des métaux et de l'iode dans les algues marines, les halophytes et les produits à base d'algues