The background of the book cover is a vibrant underwater scene. In the center, a large, branching green alga with many fine, serrated blades extends upwards. Behind it, a bright sunburst or firework illuminates a cluster of colorful, fan-shaped corals in shades of red, orange, and yellow. In the foreground, there are clusters of small, translucent, teardrop-shaped organisms, possibly eggs or larvae, and some dark, reddish-brown spherical structures.

OKSANA BELOUS

HUSSEIN KANAAN

# الطحالب البحريّة

على السواحل اللبنانيّة

## ALGUES MARINES

DES CÔTES LIBANAISES

## MARINE ALGAE

OF THE LEBANESE COAST



OKSANA BELOUS HUSSEIN KANAAN

الطلالب البحريّة  
على السواحل اللبنانيّة

ALGUES MARINES  
DES CÔTES LIBANAISES  
MARINE ALGAE  
OF THE LEBANESE COAST



**Lebanese University, Faculty of Pharmacy,  
Beirut, Lebanon**

**G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry  
Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences.**

**Far Eastern Federal University Vladivostok, Russia.**



**Première Edition 2015.**

**Tous droits réservés.**

Toute reproduction, même partielle, sous quelque forme ou sur quelque support que ce soit, est interdite sans autorisation écrite des auteurs.

**Mise en page et impression:**  
Raidy | [www.raidy.com](http://www.raidy.com)



**First Edition 2015.**

**All rights reserved.**

No part of this book may be reproduced, in any form or by any means, without prior permission in writing of its authors.

**Design and printing:**



**RAIDY PRINTING GROUP S.A.L**  
[www.raidy.com](http://www.raidy.com) | [raidy@raidy.com](mailto:raidy@raidy.com)

**ISBN:** 978-9953-0-3249-8

# الطلاب البحرية

على السواحل اللبنانيّة

## ALGUES MARINES

DES CÔTES LIBANAISES

## MARINE ALGAE

OF THE LEBANESE COAST



Dr. Oksana BELOUS

E-mail: [ksu\\_bio@mail.ru](mailto:ksu_bio@mail.ru)



Pr. Hussein Moussa KANAAN

Tel: +961 3 703532 | E-mail: [hkanaan@ul.edu.lb](mailto:hkanaan@ul.edu.lb)

 Avant-propos

Les algues poussant sur le littoral libanais représentent une ressource naturelle non exploitée à cause, *inter alia*, d'un manque d'information. C'est pour cette raison que nous avons décidé de les recenser et d'en déterminer l'importance nutritionnelle et médicale. Le présent guide est le fruit de nos efforts et pourrait devenir une référence intéressante, notamment pour les académiciens et les chercheurs.

Les algues sont une source de vie pour les espèces aquatiques. Elles contribuent également au maintien des niveaux d'oxygène sur notre planète et représentent une ressource naturelle importante dans les domaines médical et nutritionnel.

Chacune des espèces d'algues marines possède sa propre période de pousse. Certaines apparaissent en avril et disparaissent en juillet, d'autres poussent de juillet à octobre et très peu d'espèces poussent en hiver. Dans notre recherche, nous dévoilons les richesses marines de notre littoral avec des photos d'algues, de haute résolution, prises dans leur milieu aquatique habituel.

La composition approximative de l'eau des échantillons était la suivante :

C (20-25)

Oxygène (ml/l) (7.20-7.50)

Eau (20-25)

PO4 ( g at/l) (1.60-2)

NO3 ( g at/l) (0.40-0.60)

NH4 ( g/l) (2.55-3)

Salinité (38%-40%)

La description des espèces d'algues comprend des données sur leur morphologie, écologie, cycles de vie ainsi que leur distribution géographique dans les mers de l'Océan mondial. La nomenclature botanique des algues est attribuée conformément à la base de données : <http://www.algaebase.org> (2015). Quant à la détermination des algues, la littérature suivante a été utilisée :

Abbott, 1988, 1992, 1994, 1997; Abbott, Norris, 1985; Abbott, Hollenberg, 1976; Belous et al., 2013; Boudouresque, Denizot, 1985; Brodie et al., 2007; Burrows, 1991; Cabioc'h, 1992; Chbani et al., 2013; CHECKLIST of the SEAWEEDS OF IRELAND: BROWN ALGAE; Dawson, 1957; Gallardo et al., 1993; Ganesan et al., 2006; Go'mez et al., 2001; Guiry., Guiry, 2015; Ignacio, 2009; Kabara, Chihara, 1978; Khaled et al., 2012; Leliaert, Coppejans, 2003; Lindstrom, 1998; Littler, Littler, 2000, 2003; Smith, 1969; Sohrabipour, Rabii, 1999; Taylor, 1960; Thacker, Valerie, 2004; Titlyanov, Titlyanova, 2012; Tseng, 1983; Tsiamis, 2013; Wynne, 1993; Pérez-Rodríguez et al., 2001.

## Foreword

Algae growing on the Lebanese coast represent an unexploited natural resource. The lack of information surrounding them has pushed us to identify their species and to determine their nutritional and medical importance. The present guide is the result of our efforts and could become an interesting reference especially for academics and researchers.

Algae are a source of life for aquatic species. They also help to maintain oxygen levels on the planet and are an important medical and nutritional natural resource.

Each species of marine algae has its own growing season. Some appear in April and disappear in July while others grow from July to October and very few species grow in winter. In our research, we unveil the marine resources of our coastline with high definition pictures of different species, taken in their usual aquatic environment.

The approximate water composition of samples was the following:

C - (20-25)

Oxygen (ml / l) (7.20-7.50)

Water to (20-25)

PO4 (at mcg / l) (1.60-2)

NO3 (at mcg / l) (0.40-0.60)

NH4 (mg / l) (2.55-3)

Salinity (38% -40%)

In the description of algae species, information is provided regarding their morphology, ecology, life cycles as well as geographical distribution in the seas of the Global Ocean. Algae's botanical nomenclature was given according to the data base: <http://www.algaebase.org> (2015).

As for the determination of algae species, the following literature was used:

Abbott, 1988, 1992, 1994, 1997; Abbott, Norris, 1985; Abbott, Hollenberg, 1976; Belousetal., 2013; Boudouresque, Denizot, 1985; Brodieetal., 2007; Burrows, 1991; Cabioc'h, 1992; Chbani et al., 2013; CHECKLIST of the SEAWEEDS OF IRELAND: BROWN ALGAE; Dawson, 1957; Gallardo et al., 1993; Ganesan et al., 2006; Go'mez et al., 2001; Guiry., Guiry, 2015; Ignacio, 2009; Kabara, Chihara, 1978; Khaled et al., 2012; Leliaert, Coppejans, 2003; Lindstrom, 1998; Littler, 2000, 2003; Smith, 1969; Sohrabipour, Rabii, 1999; Taylor, 1960; Thacker, Valerie, 2004; Titlyanov, Titlyanova, 2012; Tseng, 1983; Tsiamis, 2013; Wynne, 1993; Pérez-Rodríguez et al., 2001.



## Remerciements

Nous remercions l'Université libanaise et notamment son recteur, Dr. Adnan El SAEID HUSSEIN, pour le soutien financier qui nous a permis la mise en œuvre du projet de recherche et la publication de cet ouvrage,

Le Doyen de l'Ecole doctorale des sciences et de technologie, le Doyen de la Faculté de pharmacie de l'Université libanaise et tous les professeurs de mon équipe de recherche,

M. Maxim BELOUS, spécialiste en plongée sous-marine, pour les échantillons fournis,

Le Professeur Tamara V. TITLYANOVA pour son aide dans l'identification de certaines espèces d'algues marines.

**Examinateur:**

Pr. Eduard Antoninovich TITLYANOV

Docteur en Sciences biologiques et professeur à l'Institut de biologie marine Scientifique émérite de la Fédération de Russie.



## Acknowledgements

We thank the Lebanese University and in particular the Rector, Dr. Adnan El SAEID HUSSEIN, for the funds that have made possible the implementation of the research project and the publication of this book,

The Dean of the Doctoral School of Sciences and Technologies, the Dean of the Faculty of Pharmacy of the Lebanese University and all the professors in my research team,

Mr. Maxim Belous, scuba diving specialist, for the samples of marine algae,

Professor Tamara V. TITLYANOVA for his help in identifying some species.

**Reviewer:**

Professor Eduard Antoninovich TITLYANOVA

Doctor of Biological Sciences and Professor at the Institute of Marine Biology Scientist Emeritus of the Russian Federation

## تمهيد

أثارت قلة المعلومات المحيطة بالطحالب النامية على طول الشاطئ اللبناني رغبتنا في التعرّف عليها وتحديد فائدتها الغذائيّة والطبيّة، ما دفعنا إلى إعداد هذا الدليل ليصبح مرجعاً للجميع وبالأخص للأساتذة وطلاب الجامعات والباحثين.

فالطحالب تضمن إستمرايّة حياة كائنات البحر والمحيطات، كما وتساهم في الحفاظ على نسب الأوكسيجين على الكره الأرضيّة وتشكّل مادة غذائيّة وطبيّة طبيعية مهمّة.

ولكلّ صنف من أصنافها مواعيد نموّ خاصة به. فمنها ما يبدأ بالظهور في نيسان ويختفي في أواخر تموز، بينما تبدأ أصناف أخرى بالنمواً في تموز لتعود وتختفي أوائل تشرين الأول، وقلّة هي الطحالب التي تنمو خلال فصل الشتاء.

تمكّنا في إطار مشروعنا من التحديد بواسطة الغطس والتصوير تحت الماء، لما يقارب المئة نوع من الطحالب النامية على طول الشاطئ اللبناني، وكانت المعدلات التقريريّة لتركيبة المياه التي أخذت منها العينات كالتالي:

الحرارة (٢٠ - ٢٥ درجة مئويّة)

الأوكسيجين (٧.٢٠ - ٧.٥٠) (مل/لتر)

المياه (٢٠ - ٢٥ درجة مئويّة)

الفوسفات (١.٦٠ - ٢) (ميكرограм/لتر)

النيترات (٠.٤٠ - ٠.٦٠) (ميكرограм/لتر)

الأمونيوم (٣ - ٢.٥٥) (ميكرограм/لتر)

الملوحة (%٤٠ - %٢٨)

ويحتوي الدليل على:

- لمحة عامّة عن الطحالب البحريّة وتكاثرها، بالإضافة إلى ما تحتويه من مواد فعالة وطريقة تجفيفها.

- تحديد لأسماء الطحالب مع صور ملونة لها إنقطّت بكاميرات خاصة تحت الماء، أي في بيئه الطحالب الطبيعيّة، وشرح عن أهميّة المواد الموجودة في هذه الطحالب في المجالات الغذائيّة والطبيّة.

- المراجع المعتمدة.

Map of Lebanon

Carte du Liban



Map showing the locations referred to in the book

Main photographic locations

Principaux sites photographiés

Batroun (point 1)



Barbara (point 5)



Manara (point 2)



Saida (point 3)



Sarafand (point 6)



Tyre (point 4)



Naqoura (point 8)



**Table des matières**

Avant-propos	04
1. Les caractéristiques générales des algues	12
La forme des algues	12
La reproduction des algues	14
2. Les méthodes de récolte et d'herborisation des algues	16
3. La composition chimique des algues marines	18
4. Embranchement des RHODOPHYTA	20
5. Embranchement des OCHROPHYTA	21
6. Embranchement des CHLOROPHYTA	22
7. Embranchement des CYANOBACTERIA	22
<b>RHODOPHYTA</b>	<b>40</b>
<b>OCHROPHYTA</b>	<b>110</b>
<b>CHLOROPHYTA</b>	<b>144</b>
<b>CYANOBACTERIA</b>	<b>192</b>
Références	206
Index alphabétique des plantes marines en latin	210

## Table of contents

Foreword	05
<b>1. General Characteristics of Algae</b>	<b>23</b>
Forms of Algae	23
Reproduction of Algae	24
<b>2. Methods for Collecting Algae and Making a Herbarium</b>	<b>25</b>
<b>3. The Chemical Composition of Marine Algae</b>	<b>26</b>
<b>4. Division of RHODOPHYTA</b>	<b>28</b>
<b>5. Division of OCHROPHYTA</b>	<b>29</b>
<b>6. Division of CHLOROPHYTA</b>	<b>30</b>
<b>7. Division of CYANOBACTERIA</b>	<b>30</b>
<b>RHODOPHYTA</b>	<b>40</b>
<b>OCHROPHYTA</b>	<b>110</b>
<b>CHLOROPHYTA</b>	<b>144</b>
<b>CYANOBACTERIA</b>	<b>192</b>
References	206
Alphabetical Index of Marine Plants in Latin	210

## 1.

# Les caractéristiques générales des algues

Les algues sont des plantes inférieures autotrophes et cryptogames (ou thallophytes), comprenant dans leurs cellules des chlorophylles et pouvant dans l'eau douce comme dans l'eau salée, ainsi que sur terre, sur les troncs des arbres et les rochers...etc. Les algues sont les premiers producteurs de matières organiques dans l'environnement aquatique. Elles sont à l'origine de presque toutes les chaînes alimentaires des eaux douces et marines.

Leur appartenance au milieu aquatique leur a permis de développer quelques traits morphologiques distinctifs: l'absorption des nutriments essentiels est réalisée par l'ensemble de la surface du corps (les rhizoïdes n'assurant que la fonction de fixation au substrat). Leurs principaux facteurs de survie sont la lumière, le dioxyde de carbone ainsi que la composition chimique et la température de l'eau.

## *La forme des algues*

Les algues se caractérisent par la diversité morphologique de leurs thalles.

On distingue les algues microscopiques (invisibles à l'œil nu ; leurs dimensions étant mesurées en microns) et les algues macroscopiques (clairement visibles à l'œil nu ; leur taille variant de quelques millimètres à quelques dizaines de mètres et arrivant dans certains cas à plus de 100 mètres). Les algues microscopiques ont généralement une structure simple, contrairement aux algues macroscopiques qui sont plus complexes. Le corps végétatif (le thalle) des macro-algues n'est pas divisé en tiges, feuilles, racines et fleurs, comme chez les plantes supérieures. Seules quelques espèces marines présentent une forme ressemblant à une tige et des feuilles, mais elles n'ont pas la structure anatomique complexe des plantes vasculaires supérieures.

On distingue dans les thalles des algues macroscopiques les parties servant à la fixation des algues au substrat - des crampons, des rhizoïdes ou des protubérances en forme de racines ([voir Figure 1](#)).

Figure 1.  
**Organes de fixation de certaines algues (Anchoring organs of some algae):**  
1- le crampon (sole) (*Sargassum sp.*),  
2- les rhizoïdes (rhizoid) (*Saccharina sp.*),  
3- les stolons (stolons) (*Caulerpa sp.*)



La partie rhizoïdale du thalle est suivie d'une petite tige, le stipe, qui tient la fronde (Figure 2), sachant que de nombreuses espèces ne présentent pas la même morphologie et que la partie rhizoïdale est suivie directement par la fronde. Cette dernière peut être épaisse, mince, membraneuse, filamenteuse, ou ramifiée. Les thalles des algues macrophytes peuvent être très variées dans leur forme: filamenteuses ou filées, lamellaires, sacculaires (bulbeuses), filiformes, touffues et autres (voir figure 3).

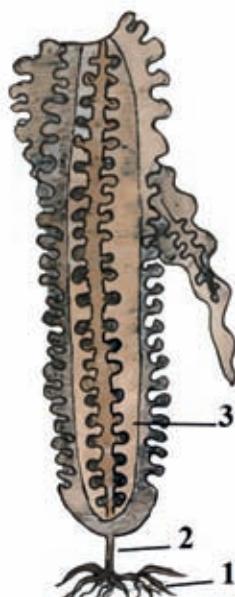


Figure 2.

- 1- La fronde (frond),
- 2- le stipe (stipe),
- 3- les rhizoïdes (rhizoids)



Figure 3.

Les différentes formes des algues macrophytes  
Different Forms of Algae Macrophytes

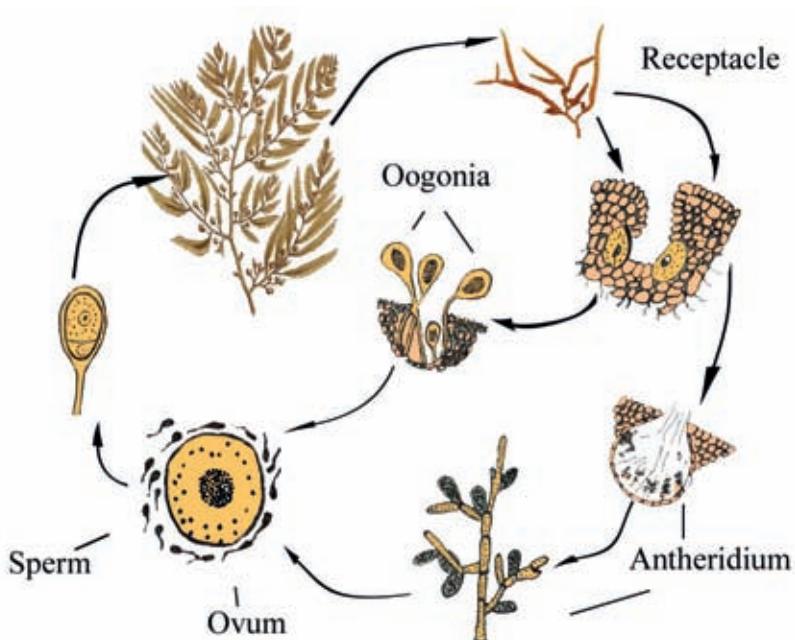


Figure 4.

**Les étapes de développement de l'algue brune, *Sargassum sp.*, durant son cycle de vie (cycle de vie sans alternance de générations somatiques).**  
**The sequence of life cycle development stages of brown alga *Sargassum sp.* (life cycle without alternation of somatic generations)**

Le type de ramifications des plantes est une caractéristique morphologique qui contribue à l'identification taxonomique des algues.

Les macro-algues possèdent généralement les ramifications suivantes: ramification en alterné, dichotome (trichotome), latérale, opposée, fausse et verticillée.

#### *La reproduction des algues*

On distingue la *multiplication végétative*, *asexuée* et *sexuée*. La reproduction la

plus simple est la *reproduction végétative*, lorsque la plante se multiplie par une fragmentation du thalle, une division de la cellule en deux, la formation de thalles sœurs sur le disque basal ou aux extrémités des ramifications des rhizoïdes ou bien par une production d'amas cellulaires spécialisés – des bourgeons végétatifs (propagules) et autres.

*La multiplication asexuée* s'effectue par des spores spécialisées qui se forment sur le thalle parental (sporophytes). Grâce à la présence de flagelles, elles peuvent être mobiles - zoospores (algues vertes et brunes) ou fixes – aplanospores, monospores et tetraspores (algues rouges et dictiotiques de l'embranchement des Ochrophyta). Les spores possèdent un nombre haploïde ( $n$ ) de chromosomes et en poussant, débutent leur cycle de vie reproductive avec le gamétophyte sur lequel poussent les organes de reproduction sexuée masculins (anthéridies) et féminins (ovogonies) à partir desquels se développent les cellules sexuées (gamètes).

*La reproduction sexuée* s'effectue par le fusionnement des cellules reproductives (gamètes). Les gamètes, tout comme les spores, peuvent être mobiles, i.e. posséder des flagelles (algues vertes et brunes) ou immobiles (algues rouges). Les cycles de vie des macro-algues (ontogenèse) se développent avec ou sans alternance de deux ou trois générations somatiques (voir Figures 4,5,6). Les générations gamétophytes (se multipliant par une reproduction sexuée) et sporophytes (se multipliant par une reproduction asexuée) peuvent être morphologiquement semblables (isomorphes) ou différentes (hétéromorphes).

Durant la phase sporophyte du cycle de vie, les méiospores ou spores méiotiques sont produites par méiose. Elles se développent ensuite en gamétophytes mâles et femelles, ce qui fait que le sporophyte possède un double jeu de chromosomes (sporophyte (2n) diploïde) alors que les gamétophytes n'en possèdent qu'un seul (gamétophyte (n) haploïde). Les gamétophytes produisent les gamètes par mitose. La fusion des gamètes produit un zygote qui se transforme ensuite en une plante sporophyte. La plupart des espèces des algues rouges ayant une morphologie largement développée (*Gracilaria longissima*) possèdent une troisième génération (phase somatique). Il s'agit d'un carposporophyte diploïde ayant un double jeu de chromosomes (2n) qui se développe à partir d'un zygote et qui parasite le gamétophyte femelle. Le carposporophyte produit des cellules reproductives – les carospores – qui se développent dans les carposporanges. Les carospores produisent le sporophyte (ou tetrapterite) sur lequel la formation des spores se fait par méiose. Les tetraspores se développent en plantes gamétophytes mâles et femelles concluant ainsi le cycle de vie des algues.

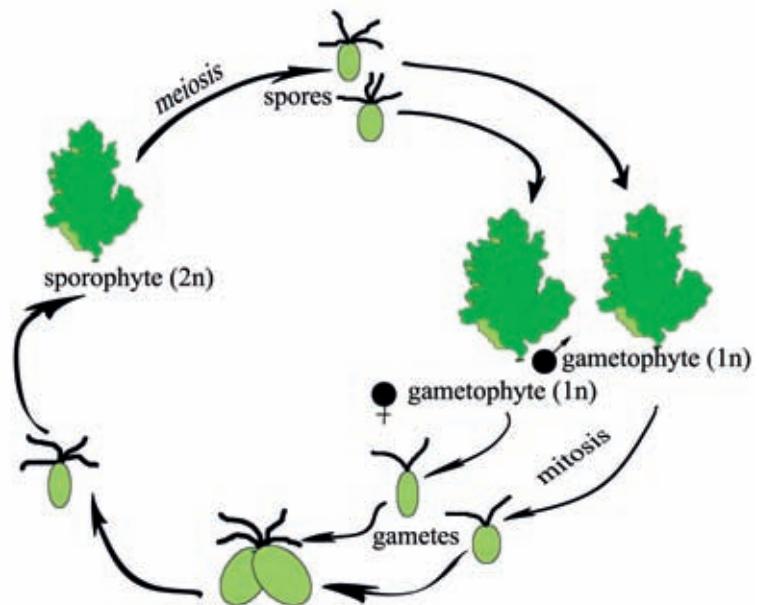
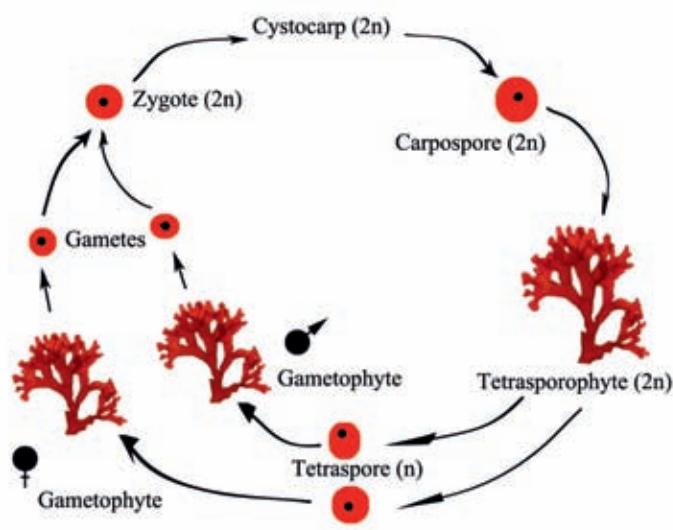


Figure 5.  
Les étapes de développement de l'algue verte, *Ulva lactuca*, durant son cycle de vie (cycle de vie avec deux alternances de générations somatiques).  
The sequence of life cycle development stages of green alga *Ulva lactuca* (life cycle with two somatic generations)

Figure 6.  
Les étapes de développement de l'algue rouge, *Gracilaria* sp., durant son cycle de vie (cycle de vie avec trois alternances de générations somatiques).  
The sequence of life cycle development stages of red alga *Gracilaria* sp. (life cycle with three somatic generations)



## 2.

# Les méthodes de récolte et d'herborisation des algues

La récolte des algues, leur transformation primaire et la constitution de l'herbier nécessitent: des sacs en plastique, des seaux, des petits pots de verre pour les petites espèces, du papier filtre ou des journaux, une gaze, des récipients pour l'échantillonnage et des cartons épais de tailles différentes. Il faut également avoir la documentation nécessaire pour déterminer les espèces (les déterminants), un bloc-notes, un microscope, des aiguilles de dissection, des pinces, des lames de rasoir, des lames et des lamelles en verre pour poser et maintenir les échantillons, des boîtes de Pétri en verre ainsi que des solutions de fixation (formol, alcool).

### *L'échantillonnage*

Les algues marines sont récoltées sur les lieux accessibles au chercheur (les déversements des algues, les zones intertidales et l'étage infralittoral). Si les algues poussent à une profondeur de plus de 2 mètres, il est nécessaire d'utiliser un équipement spécialisé: un masque, un tuba et des palmes. Il faut cueillir les algues très attentivement, en essayant d'enlever la plante entière (sans oublier les organes de fixation); ce qui serait très important plus tard, lors de la détermination des espèces. Dans le bloc-notes, il faut préciser l'habitat des algues, la profondeur, la nature du sol, de préférence la température de l'eau et de l'air, la date

et l'heure de la collecte ainsi que les noms et initiales des collecteurs et des experts ayant déterminé l'espèce.

### *Le montage et le séchage de l'herbier*

Les échantillons de chaque espèce d'algues sont lavés à l'eau douce du sel et de la terre, puis placés sur des feuilles de papier blanc préalablement préparées et annotées (date et lieu de la collecte ainsi que le nom du collecteur). Le format de la feuille doit correspondre à la taille de la plante. Si la plante est très fragile et délicate, elle ne peut être étendue que dans l'eau. A cet effet, il faut mettre les algues dans une cuvette peu profonde, remplie d'eau et comprenant déjà le papier annoté. Avec les doigts, étalez doucement l'algue, puis sortez la feuille de papier de l'eau. Débarrassez-vous du reste de l'eau doucement, sans déformer l'échantillon. L'échantillon de l'herbier encore humide est placé ensuite sur un papier-filtre (journal) et recouvert d'une gaze et de quelques feuilles de papier-filtre ([voir Figure 7](#)).

Une fois toutes les algues étalées et l'ensemble de l'herbier constitué, le papier filtre humide est remplacé par un papier filtre sec et l'herbier est mis sous presse. Pour qu'il soit bien soigné, il est important de procéder aux changements de papiers filtres le plus souvent possible (surtout les deux premiers jours).



Figure 7.  
Echantillons d'herbiers d'algues. Samples of algae herbaria

### 3.

## La composition chimique des algues marines

Les cellules des algues contiennent dans leurs protoplasmes des composés actifs. Les algues sont broyées pour libérer les minéraux tels que le calcium, le cuivre, le phosphore, le potassium, le magnésium, le zinc, le cobalt, le fer, le fluor, le silicium, le nickel, et d'autres composés actifs tels que:

- Les acides aminés: Ala, Arg, Asp, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Lys, Met, Phe, Pro, Ser, Thr, Trp, Tyr, Val et autres.
- La chlorophylle, les mucilages et les glucides pour lesquels les algues marines sont célèbres.
- Les algues marines contiennent normalement des protéines, une quantité minimale de lipides et un pourcentage élevé d'hydrates de carbone principalement sous forme de polysaccharides tels que les alginates, les fucoïdanes, les laminaranes et les mannularanes (algues brunes).
- Les galactanes sulfatés, le carraghénane, l'agar-agar (algues rouges).
- les ulvanes, des composés phénoliques, les flavonoïdes, les hétéropolysacharides et l'astaxanthine (algues vertes).
- Des vitamines (A, B1, B2, B6, PP, acide ascorbique), des stérols, de l'acide folique et des halogènes - du chlore, du brome et de l'iode.
- Des acides gras: myristique, palmitique, palmitoléique, stéarique, oléique, vaccenique et autres.

### *Leur utilisation:*

C'est une source naturelle d'oligo-éléments et de sels minéraux. Les

algues renforcent, déminéralisent, détoxifient et rééquilibrivent le corps (*Padina pavonica*, *Sargassum* spp., *Dictyopteris* spp., *Pterocladia* sp., *Corallina* sp. et autre).

Elles présentent de nombreux effets biologiques (antibactériens, anticoagulants, antiviraux, anti-inflammatoires, antioxydants et anti-tumeur) grâce aux principes actifs tels que le fucoïdane, le laminarane, le mannularane, le carraghénane, les galactansulfates, l'agar-agar et autres (Sokolova et al., 2011; Menshova et al., 2012; Sebaaly et al., 2012; Karaki et al., 2013; Sebaaly et al., 2014), (Dans les algues brunes et rouges).

Les algues vertes contiennent des composés phénoliques, des flavonoïdes, des heteropolysacharides et de l'astaxanthine ayant un effet antioxydant élevé, (Sirbu, 2000).

Un des composés, l'ergostérol 3-O- $\beta$ -D-glucopyranosyle, présente des propriétés anti-inflammatoires locales et antimicrobiennes, (isolé à partir d'*Ulva lactuca*) (Sirbu, 2000).

Un produit contenant du rhamnose (un composant majeur d'ulvanes) a été breveté en tant qu'agent pour le traitement des ulcères gastriques au Japon.

Les alginates (isolés à partir d'algues brunes telles que *Padina pavonica*, *Sargassum* ou *Dictyopteris*) tout

comme les fibres, aident le système digestif en protégeant les surfaces de la membrane de l'estomac et de l'intestin de toute cancérogénèse (Kraan, 2012).

Des études ont démontré également l'importance des polysaccharides sulfatés isolés à partir de l'*Ulva* sur la grippe et comme anti VIH.

#### ***En cosmétologie et thalassothérapie:***

- Stimulation de la circulation sanguine pour une meilleure vitalité de la peau;
- Effet tonifiant sur les tissus de la peau, prévenant et réduisant rides et ridules;
- Régulation des problèmes des peaux grasses, sèches et sensibles grâce aux protéines, vitamines, minéraux ainsi qu'un effet hydratant;
- Effet détoxifiant, favorisant l'élimination des toxines par la transpiration et les glandes sébacées et améliorant le tonus et l'éclat de la peau.

#### ***L'usage curatif externe de l'algue marine:***

- Nettoyage en profondeur de la peau.
- Agent antibactérien.
- Effet anti-rides.

#### ***L'usage curatif interne de l'algue marine:***

- Détoxicification des toxines extracellulaires.
- Récupération enzymatique.
- Amélioration de la fonction digestive intestinale.

- Equilibre lipidique.
- En cas d'une peau sèche ou de perte de cheveux.
- Pour la souplesse des articulations.

#### ***Nutrition animale:***

- Les farines d'algues peuvent être une source principale de nutriments pour de nombreuses espèces animales (le plasma sanguin ayant un profil proche du celui des algues).

#### ***La nutrition des algues marines:***

- Les algues peuvent être une source principale de nutriments pour la terre.

#### ***Santé animale:***

- Comme agent stimulant l'immunité.
- Comme agent anti-infectieux.
- En tant que régulateur de la flore intestinale.

#### ***La production du biodiesel (bioénergie)***

Certaines algues, en particulier les algues unicellulaires sont riches en lipides (25-75% de MS) et sont considérées comme des producteurs de biodiesel efficaces, les microalgues en étant les plus productives: 10 fois plus en terme de biomasse. Alors que le soja ne produit environ que 500 L / ha / an et le palmier 6500 L / ha / an, les microalgues peuvent produire jusqu'à 150 000 L / ha / an. L'huile d'algues peut être donc facilement convertie en biocarburants comme le biodiesel par trans-estérification.

## 4.

# Embranchement des RHODOPHYTA

Cet embranchement d'algues rouges comprend plus de 600 genres et environ 6500 espèces ([www.algaebase.org](http://www.algaebase.org) (2014)). Les algues rouges les plus antiques trouvées dans les fossiles du Cambrien ont environ 550 millions d'années. Elles sont dans leur majorité, des habitants des mers où elles s'attachent, grâce aux rhizoïdes et aux crampons, aux roches, rochers, coquillages et autres objets des fonds marins. Leurs thalles présentent des formes diverses: ils varient de filamenteux et microscopiques à très grands et touffus, lamellaires ou crustacés, leur coloration variant du rouge cramoisi au bleu acier. La membrane cellulaire et l'espace intercellulaire des algues rouges contiennent des substances colloïdales: les phycocolloïdes. Ils sont facilement solubles dans l'eau chaude, se condensent après refroidissement et possèdent des propriétés gélifiantes. Il s'agit notamment de l'agar-agar, du carraghénane, du nori et des agaroides, largement utilisés dans la pratique. Les algues rouges sont un produit alimentaire de grande valeur, car elles contiennent beaucoup de protéines, de vitamines et de minéraux. En Asie de l'Est, les îles Hawaii et autres, on les utilise dans la préparation d'une variété de plats souvent consommés secs ou confits. Une substance aussi importante que l'agar-agar se trouve dans tous les ordres d'algues *Gelidiales*, *Gracilariales*, *Ceramiales* et *Rhodymeniales*. L'agar-agar est largement utilisé dans de nombreuses

industries et dans la vie de tous les jours en raison de sa capacité gélifiante. En effet, il est utilisé dans la cuisson, dans la fabrication de crèmes glacées, meringues, desserts de fruits, confitures et pâtes de fruits. Il est inodore, sans saveur et est souvent ajouté à la nourriture avec d'autres substances. Le gel d'agar-agar est utilisé surtout dans la production de desserts - confiserie et pastilles - car il retient dans sa structure le sucre, les colorants et les arômes et de plus, sa densité augmente avec l'ajout du sucre. L'agar-agar est largement utilisé dans la microbiologie et la biotechnologie pour la culture de bactéries, de champignons, des méristèmes et d'autres tissus des plantes supérieures. A l'instar de l'agar-agar, le carraghénane possède les propriétés des phycocolloïdes et se trouve dans les familles et genres d'algues rouges suivants: *Gigartinaceae* - *Chondracanthus*, *Chondrus*, *Gigartina*, *Iridaea*, *Mastocarpus*; *Mazzaella*; *Hypnaceae* - *Hypnea*; *Solieriaceae* - *Betaphycus*, *Eucheuma*, *Kappaphycus*, *Meristotheca*; *Rhodymeniaceae* - *Agardhiella*, *Callophyllis*; *Phyllophoraceae* - *Ahnfeltiopsis*. Tout comme l'agar-agar, le carraghénane est utilisé dans les produits de boulangerie, les produits laitiers, des boissons diverses, dans la conservation de la viande et du poisson et en tant que complément alimentaire diététique. Tout comme l'agar-agar, le carraghénane, n'est pas digéré dans le tractus gastro-intestinal de l'être humain.

## 5.

# Embranchement des OCHROPHYTA

## Classe des Phaeophyceae

Cette classe comprend environ 2000 espèces qui sont presque exclusivement benthiques. Il s'agit surtout d'organismes multicellulaires dont la plupart sont de grandes algues répandues surtout dans les eaux froides des deux hémisphères. Bien que les algues brunes soient présentes dans toutes les mers de la planète, les espèces les plus grandes, atteignant plusieurs mètres de long comme celles de l'ordre des *Laminariales* et certaines de l'ordre des *Fucales*, restent répandues dans les régions tempérées et circumpolaires. La longueur des thalles de cette classe d'algues varie de quelques microns à plus de 100 mètres.

La coloration de ces algues est due à la présence d'un grand nombre de pigments bruns et jaunes.

Les algues brunes sont la source principale de matières organiques dans les eaux côtières. Leur biomasse dans les mers des régions tempérées et subpolaires peut atteindre plusieurs dizaines de kilogrammes par 1m<sup>2</sup>. Les buissons sous-marins d'algues brunes créent les conditions propices pour l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces animales côtières et d'autres espèces d'algues.

Ces algues sont également largement utilisées par l'homme. Elles sont riches en iodé et d'autres oligo-éléments. Les peuples de l'Asie du Sud-Est utilisent traditionnellement les algues brunes dans la nourriture, notamment les laminaires, utilisées pour préparer différents plats . L'alimentation animale préparée à base

d'algues brunes augmente la productivité du bétail ainsi que la teneur en iodé des produits (œufs, lait). Les *alginates* - sels d'acide alginique – extraits des algues brunes, sont largement utilisés par de nombreuses industries. L'utilisation la plus répandue est celle de l'alginate de sodium, soluble dans l'eau et capable de former des solutions visqueuses. Il est largement utilisé pour stabiliser une variété de solutions et de suspensions. L'ajout d'une petite quantité d'alginate de sodium dans les aliments tels les aliments en conserve et la crème glacée, améliore leur qualité. Les alginates sont également utilisés dans la fabrication de matières plastiques, de fibres synthétiques, des revêtements et des matériaux de construction pour qu'ils soient plus résistant aux intempéries. Les principaux producteurs d'alginates sont le Japon, la Chine, l'Indonésie, la Norvège, le Royaume-Uni, la France, les Etats-Unis et le Chili.

Le *mannitol* - hexane-1,2,3,4,5,6-hexol - est un autre dérivé important d'algues brunes. Il est utilisé dans l'industrie pharmaceutique pour la fabrication de comprimés, des aliments pour diabétiques, ainsi que dans la fabrication des résines synthétiques, de la peinture, du papier, des matières explosives et dans le tannage du cuir.

De plus, au cours des dernières années, l'attention des scientifiques fut de plus en plus attirée par les fucoidans. Il s'agit de polysaccharides sulfatés d'algues brunes présentant une activité antithrombotique, antivirale et antitumorale.

## 6.

# Embranchement des CHLOROPHYTA

Les algues vertes sont les plus répandues et comptent environ 20'000 espèces.

La plupart des espèces des algues vertes poussent dans l'eau douce et sur terre (90%), le reste vit dans la mer. Les algues vertes sont largement répandues sur la terre, les rochers, l'écorce des arbres, les murs des maisons et même dans l'air épais. Beaucoup d'algues vertes entrent dans une relation symbiotique avec les champignons (en formant les lichens) et certains organismes animaux.

Ces algues sont riches en vitamines, acides nucléiques, enzymes, oligo-éléments, lipides et amidon. On en fabrique pour l'alimentation humaine et animale, pour une variété de vitamines,

des enzymes et d'autres médicaments. Les algues de cet embranchement contiennent 100 fois plus de vitamines que les pommes et 5 fois plus que les épinards. *Monostroma*, *Ulva* et *Caulerpa* sont principalement utilisées dans la nourriture (préparation de soupes, salades et condiments). Beaucoup d'algues vertes sont utilisées dans la médecine. Les algues telles que *Codium intricatum*, *Monostroma nitidum* et *Ulva prolifera* ont des propriétés antitumorales alors que *Codium intricatum* et *Ulva pertusa* présentent des propriétés vermifuges. Certaines espèces (*Ulva spp.*) sont des indicateurs de la qualité de l'environnement et des agents d'auto-épuration des eaux usées polluées. *Ulva prolifera* et *U. pertusa* sont utilisées comme des engrains minéraux.

## 7.

# Embranchement des Cyanobactéries (CYANOBACTERIA)

Les algues bleu-vert sont les représentants les plus anciens du monde des plantes. Elles appartiennent au groupe de bactéries et comptent environ 4000 ([www.algaebase.org](http://www.algaebase.org) (2014)). Ce sont des organismes unicellulaires ou coloniaux caractérisés par une variété de couleurs: bleu-vert, vert-olive, vert foncé etc. Elles se distinguent principalement des autres algues par l'*absence de noyaux cellulaires, des chromatophores, des vacuoles et des mitochondries*.

Les algues bleu-vert sont les plus dominantes parmi les planctons des eaux eutrophes (riches en éléments nutritifs) où leur prolifération massive est

souvent à l'origine de ce qu'on appelle une *fleur d'eau*. Les sécrétions libérées durant le cycle de vie ainsi que les dépôts de décomposition après la mort des cellules de certains de ces cyanogènes sont toxiques (*Microcystis toxica*). Un de leurs principaux caractères positifs réside dans leur capacité à assimiler l'azote libre. Certaines espèces poussant sur terre peuvent assimiler l'azote atmosphérique, d'autres entrent en symbiose avec des champignons en formant des lichens. Dans les pays d'Orient, les algues bleu-vert sont utilisées dans l'alimentation (*Nostoc*) et au cours des dernières années certaines espèces sont utilisées dans la production industrielle de la matière organique.



# 1. General Characteristics of Algae

Algae are lower autotrophic and cryptogamic plants or thallophytes. Their cells comprise chlorophyll and they grow in both fresh and salt water as well as in soil and on the trunks of trees and rocks ... etc. Algae are the primary producers of organic matters in the aquatic environment. They are the source of nearly all food chains of fresh and marine waters.

Being part of the aquatic world has allowed algae to develop some distinctive morphological features: the absorption of essential nutrients is carried out by the entire body surface (rhizoids have only the function of anchoring the body to the substratum). The most important factors for the survival of algae are light, carbon dioxide as well as water's chemical composition and temperature.

## *Forms of Algae*

Algae are characterized by the morphological diversity of their thalli (or fronds). They can be divided into microscopic algae (invisible to the naked eye; their dimensions being measured in microns) and macroalgae (clearly visible to the naked eye; their size ranging from a few millimetres to tens of meters and reaching in some cases hundred meters or even more). Microscopic algae usually present a simple structure, contrary to macroscopic

algae that are more complex. The vegetative body (thallus) of macroalgae is not divided into stems, leaves, roots and flowers, as in higher plants. Although a few marine species have stems and leaves, they do not have the complex anatomical structure of higher vascular plants.

Macroscopic algae thalli have a part serving as an anchor to the substratum. It could have a form of soles, rhizoids or root-shaped protuberances ([see Figure 1](#)).

The rhizoidal part of the thallus is followed by a small stem - a stipe - which holds the sling ([Figure 2](#)). Many species do not have the same morphology; the rhizoidal part being followed directly by the sling. The latter can be thick, thin, membranous and filamentous or branched. Macrophyte algae thalli can vary largely in form: filiform, tubulate, sacciform (bulbous), twinelike, bushy and others ([see Figure 3](#)).

The type of plant branching is a morphological characteristic taken into consideration in algae taxonomic identification.

Macroalgae usually have the following branches: alternate branching, dichotomous (trichotomous), unilateral, opposite, multifarious and verticillate branching.

### *Reproduction of Algae*

Algae reproduction can be vegetative, asexual and sexual. The simplest form is the vegetative reproduction during which the plant reproduces by thallus fragmentation, cell division, and formation of daughter fronds on the basal disc or at the extensions of the anchoring rhizoids or by a production of specialized cell colonies - vegetative buds (propagules) and others.

Asexual reproduction is carried out by specialized spores that are formed on the parental thallus (sporophytes). Thanks to the presence of flagella, these spores can be mobile - zoospores (green and brown algae) or fixed - aplanospores, monospores and tetraspores (red algae and Dictyotales from the order of Ochrophyta). The spores have a haploid number ( $n$ ) of chromosomes and while growing they begin their reproductive life cycle with the gametophyte on which will laterly grow the male (antheridia) and female (oogonia) reproductive organs forming afterwards the sexual cells (gametes).

Sexual reproduction is done by the merging of reproductive cells (gametes). Gametes, as spores, may be mobile, i.e. possess flagella (green and brown algae) or immobile (red algae). Life cycles of macroalgae (ontogenesis) evolve with or without

alternation of two or three somatic generations (see Figures 4,5,6).

Gametophyte (multiply by sexual reproduction) and sporophyte (multiply by asexual reproduction) generations can be morphologically similar (isomorphic) or different (heteromorphic).

During the sporophyte phase of the life cycle, meiospores or meiotic spores are produced by meiosis. They then develop into male and female gametophytes and the sporophyte obtains a double set of chromosomes (sporophyte ( $2n$ ) diploid) while gametophytes possess only one set of chromosomes (gametophyte ( $n$ ) haploid). The gametophyte produces gametes by mitosis. Gamete fusion produces a zygote which then turns into a sporophyte plant.

Most species of red algae with a highly developed morphology (*Gracilaria longissima*) have a third somatic generation (phase). It is a diploid carposporophyte having a double set of chromosomes ( $2n$ ) which develops from a zygote and then parasites on the female gametophyte. Carposporophytes produce reproductive cells - carpospores - that develop into carposporanges. Carpospores produce sporophytes (or tetraphytes) on which spore formation is done through meiosis. Tetraspores develop into male and female gametophytes plants thus concluding the algae lifecycle.

## 2.

# Methods for Collecting Algae and Making a Herbarium

The collection of algae, their primary processing and later on the constitution of the herbarium require: plastic bags, buckets, small glass jars for small species, filter paper or newspapers, cheesecloth, containers for sampling and thick cardboards of different sizes. All the necessary documentation should be also available in order to determine the species (determinants). Moreover, one will need a notepad, a microscope, dissecting needles, tweezers, razor blades, blades and glass slides to lay and maintain the samples, Petri boxes glass and fixing solutions (formalin, alcohol).

### *Sampling*

Marine algae are collected from all places accessible to the researcher (algae casted ashore as well as from the supralittoral, tidal and subtidal zones). If algae grow at a depth of over 2 meters, it is necessary to use special equipment: masks, snorkels and fins. Algae must be collected very carefully, so that the entire plant is removed (not forgetting the holdfasts or the anchoring bodies); which will be very important at a later stage, when determining the species. In the notepad, one should note information about algae habitat, water depth, soil type, preferably water and air temperatures, the date and time of collection as well as the names and

initials of collectors and experts who determined the species.

### *Creating and drying the herbarium*

Samples of each species of algae are washed with fresh water from salt and soil and placed on white paper previously prepared and annotated (date and place of collection and the name of the collector). The sheet size should correspond to the size of the plant. If the plant is very fragile and delicate, it can only be spread in the water. For this purpose, it is necessary to place the algae in a shallow basin filled with water already containing a previously annotated paper. With your fingers, gently spread the algae and then take out the paper. Get rid of the remaining water slowly, without deforming the sample. The sample of the wet herbarium is then placed on a filter paper (newspaper) and is covered with a gauze pad and a few sheets of filter paper ([see figure 7](#)). Once all algae specimens spread out and the whole herbarium created, wet filter paper is replaced by a dry one and the herbarium is pressed flat. In order to obtain a neat herbarium, it is important to change the filter papers as often as possible (especially during the first two days).

**3.**

## The Chemical Composition of Marine Algae

Algae cells contain in their protoplasms many active ingredients. When crushed algae release minerals such as calcium, copper, phosphorus, potassium, magnesium, zinc, cobalt, iron, fluorine, silicon, nickel and other active ingredients such as:

- Amino acids: Ala, Arg, Asp, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Lys, Met, Phe, Pro, Ser, Thr, Trp, Tyr, Val and others.
- Chlorophylle, mucilage and carbohydrates.
- Marine algae usually contain proteins, a small amount of lipids and a high percentage of carbohydrates, mainly in the form of polysaccharides such as alginates, fucoidanes, laminaranes and mannularanes (brown algae).
- Sulfated galactans, carrageenan and agar (red algae).
- Ulvans, phenolic compounds, flavonoids, heteropolysaccharides and astaxanthin (green algae).
- Vitamins (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP, ascorbic acid), sterols, folic acid and halogens - chlorine, bromine and iodine.
- Fatty acids such us: myristic, palmitic, palmitoleic, stearic, oleic, vaccenique and others.

***Their use:***

Algae represent a natural source of trace elements and are rich in minerals. They strengthen, demineralize, detoxify and rebalance the body (e.g. *Padina pavonica*, *Sargassum* spp., *Dictyopteris* spp., *Pterocladia* sp., *Corallina* sp. and others).

They have many bioactivities (antibacterial, anticoagulant, antiviral, anti-inflammatory, antioxidant, and antitumor activities) thanks to many active ingredients such as fucoidan, laminaran, mannularan, carrageenan, galactan sulfates, agar and others (Sokolova et al., 2011; Menshova et al., 2012; Sebaaly et al., 2012; Karaki et al., 2013; Sebaaly, 2014), (brown and red algae).

Green algae containing phenolic compounds, flavonoids, heteropolysaccharides and astaxantin, present a high antioxidant effect (Sirbu et al., 2000).

One of the compounds, 3-O- -D-glucopyranosyl clerosterol, presents local anti-inflammatory and antimicrobial effects (isolated from *Ulva lactuca*) (Sirbu et al., 2000).

A product containing rhamnose (a major component of ulvans) has been patented as an agent for treating gastric ulcers in Japan.

Alginates (isolated from brown algae such as *Padina pavonica*, *Sargassum* or *Dictyopteris*) like fibers, help the digestive system by protecting the membrane surfaces of the stomach and intestine from any carcinogenesis (Kraan, 2012).

Studies have demonstrated as well the anti-flu and anti-HIV effects of sulfated polysaccharides isolated from *Ulva*.



### **In cosmetology and thalassotherapy:**

- Stimulation of blood circulation for greater skin vitality;
- Toning and tightening skin tissues, thus preventing and reducing fine lines and wrinkles;
- Regulation of oily, dry or sensitive skin problems thanks to proteins, vitamins, minerals and moisturization;
- Detoxification and toxin elimination via sweat and sebaceous glands.
- Improvement of skin tone and radiance.

### **The curative external use of marine algae:**

- Deep skin cleansing;
- Antibacterial agent;
- Wrinkles reduction.

### **The curative internal use of marine algae:**

- Detoxification from extracellular toxins;
- Enzyme recovery;
- Intestinal and digestive comfort;
- Lipid balance;
- Dry skin and hair loss;
- Joint flexibility.

### **Animal nutrition:**

- Algae flours can be a primary source of nutrients for many animal species (blood plasma being similar to algae plasma).

### **Algae nutrition:**

- Algae can be a primary source of nutrients for the soil.

### **Animal health:**

- Immunostimulants;
- Anti-infectives;
- Intestinal flora regulators.

### **Production of Biodiesel (Bioenergy):**

Some algae, in particular unicellular algae are rich in lipids (25-75% DM) and are considered as being effective biodiesel producers especially microalgae: 10 times more in terms of biomass. While soybeans produce around 500 L / ha / year and palm oil 6500 L / ha / year, the production of microalgae can reach 150,000 L / ha / year. Therefore algae oil can be easily converted to biofuel such as biodiesel, via transesterification.

## 4. Division of RHODOPHYTA

This division of red algae has over 600 genera and about 6500 species ([www.algaebase.org](http://www.algaebase.org) (2014)). The most ancient red algae found in Cambrian fossils are about 550 million years old. They inhabit in their majority the seas where they attach themselves with rhizoids and holdfasts to rocks, cliffs, shells and other seabed elements. Their fronds have various forms: they vary from filamentous and microscopic to very large, bushy, tubulate or crustose, their colour ranging from crimson red to steel blue.

The red algae cell membrane and intercellular space contain colloidal substances: phycocolloids. They are easily soluble in hot water, condense after cooling and have gelling properties. They include agar, carrageenan, nori and agaroids, widely used in practice.

Red algae present a great food value because they contain a lot of proteins, vitamins and minerals. In East Asia, Hawaiian Islands and other places they are used, dried or candied, in the preparation of various dishes. An important substance as agar is present in all algae species such as *Gelidiales*, *Gracilariales*, *Ceramiales* and *Rhodymeniales*. Agar is widely used in many industries as well as in

everyday life because of its gelling capacity. Indeed, it is used in cooking, in making ice creams, meringues, fruit desserts, jams and fruit pastes. It is odourless, tasteless and is often added to food with other substances.

The agar gel is mainly used in the production of desserts and confectionery pellets because it retains in its structure sugars, colorants and flavourings and more. Moreover, its density increases with the addition of sugar. Agar is widely used in microbiology and biotechnology for the culture of bacteria, fungi, meristems, and other tissues of higher plants.

Just like agar, carrageenan has the properties of phycocolloids and is found in the following families and genera of red algae: *Gigartinaceae* - *Chondracanthus*, *Chondrus*, *Gigartina*, *Iridaea*, *Mastocarpus*; *Mazzaella*; *Hypneaceae* - *Hypnea*; *Solieraceae* - *Betaphycus*, *Eucheuma*, *Kappahycus*, *Meristotheca*; *Rhodymeniaceae* - *Agardhiella*, *Callophyllis*;

*Phyllophoraceae* - *Ahnfeltiopsis*. It is also used like agar in baking, dairy products, various drinks, for the preservation of meat and fish and as a dietary supplement. Just like agar, carrageenan is not digested in the human gastrointestinal tract.

## 5.

# Division of OCHROPHYTA Class of Phaeophyceae

The present class includes about 2000 species which are almost exclusively benthic. It comprises mostly multicellular organisms most of which are large algae prevalent especially in cold waters of both hemispheres. Although brown algae are present in every sea on the planet, the largest species, reaching several meters long, such as *Laminariales* and sometimes *Fucales*, remain widespread in temperate and circumpolar regions. The length of the frond of this division of algae varies between a few microns and 100 meters or even more.

The colour of these algae is due to the presence of a large number of brown and yellow pigments.

Brown algae are the primary source of organic matter in coastal waters. Their biomass in the seas of temperate and low arctic regions can reach several tens of kilograms per 1m<sup>2</sup>. Brown algae bushes provide a source of food and favourable reproduction conditions for many coastal species as well as other species of algae.

These algae are also widely used by man. They are rich in iodine and other trace elements. Southeast Asia populations traditionally use brown algae in food, including kelp, to prepare many different dishes. Feed prepared with brown algae increases livestock

productivity as well as the iodine content of livestock products (eggs, milk). Among brown algae, *alginates* - salts of alginic acid - are also widely used by different industries, most commonly the sodium alginate which is water-soluble and capable of forming viscous solutions. It is largely used to stabilize a variety of solutions and suspensions. The addition of a small amount of sodium alginate in foods such as canned food and ice cream, improves their quality. Alginates are also used in the manufacture of plastics, synthetic fibres, coatings and building materials to make them more resistant to weather conditions. The main producers of alginates are Japan, China, Indonesia, Norway, the United Kingdom, France, the United States and Chile.

*Mannitol*, a hexatomic alcohol, is another important brown algae derivative. It is used in the pharmaceutical industry for the manufacture of tablets, food for diabetics, in the manufacture of synthetic resins, paints, paper and explosives as well as in leather tanning. In recent years, scientific attention has been increasingly given to fucoidans which are sulfated polysaccharides from brown algae, having antithrombotic, antiviral and antitumor effects.

## 6. Division of CHLOROPHYTA

Green algae are the largest group of algae, comprising approximately 20000 species.

Most species of green algae grow in fresh water and on land (90%). The remaining percentage lives in the sea. They are widely spread on soil, rocks, tree barks, walls and even float in the air. Many green algae enter into a symbiotic relationship with fungi (forming lichens) and certain animal organisms.

Green algae are rich in vitamins, nucleic acids, enzymes, trace elements, fat, and starch. They are used to manufacture food and feed, a variety of vitamins as well as enzymatic and other medical preparations.

This division of algae contains 100 times more vitamins than apples and 5 times more than that of spinach.

*Monostroma*, *Ulva* and *Caulerpa* are mainly used in food (preparation of soups, salads and condiments).

Many green algae are used in medicine. Algae such as *Codium intricatum*, *Ulva prolifera* and *Monostroma nitidum* have antitumor properties while *Ulva pertusa* and *Codium intricatum* have deworming properties. Some species (*Ulva spp.*) are indicators of the quality of the environment and act as self-purification agents in polluted wastewater. *Ulva prolifera* and *U. pertusa* are used as mineral fertilizers.

## 7. Division of CYANOBACTERIA

Blue-green algae are the oldest representatives of the world of plants. They belong to the group of bacteria, comprising approximately 4000 species ([www.algaebase.org](http://www.algaebase.org) (2014)). These are unicellular or colonial organisms characterized by a variety of colors: blue-green, olive green, dark green ... etc. They differ mainly from other algae by the absence of nuclei, chromatophores, vacuoles and mitochondria.

Blue-green algae are the most dominant among eutrophic water planktons (rich in nutrients), their massive proliferation being often the

cause of what is called a *bloom*. Secretions released during life cycles and decomposition deposits after the death of cells of some of these cyanogenic species are toxic (*Microcystis toxica*). One of their main positive characteristics lies in their ability to assimilate free nitrogen. Some species growing on the soil can absorb atmospheric nitrogen while others enter into symbiosis with fungi to form lichens. In the East, blue-green algae are used in food (*Nostoc* sp.) and in recent years some species have been used in the industrial production of organic matter.

Table. Espèces identifiées des algues du littoral libanais.  
Algae Species Identified from the Lebanese Coast

Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>RHODOPHYTA</b>								
<b>Class Compsopogonophyceae</b>								
<b>Order Erythropeltidales</b>								
<b>Family Erythrotrichiaceae</b>								
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	+					+		
<i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenvinge) Kornmann						+		
<b>Class Stylonematophyceae</b>								
<b>Order Stylonematales</b>								
<b>Family Stylonemataceae</b>								
<i>Chroodactylon ornatum</i> (C. Agardh) Basson	+							
<i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K.M. Drew				+				+
<b>Class Florideophyceae</b>								
<b>Order Acrochaetales</b>								
<b>Family Acrochaetiaceae</b>								
<i>Acrochaetium catenulatum</i> M.A. Howe						+		
<b>Order Bonnemaisoniales</b>								
<b>Family Bonnemaisoniacae</b>								
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey	+	++				+		
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan de Saint-Lé								+
<i>Falkenbergia rufolanosa</i> (Harvey) F. Schmitz [Sporophytic stage of Asparagopsis armata]			+		+	+		+
<b>Order Ceramiales</b>								
<b>Family Ceramiaceae</b>								
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	+	++	+	++	++			
<i>Ceramium cimbricum</i> H.E. Petersen								+
<i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor								+
<b>Family Dasyaceae</b>								
<i>Dasya corymbifera</i> J. Agard	+	++		+	++			
<i>Dasia</i> sp.	+							

Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>RHODOPHYTA</b>								
<b>Family Rhodomelaceae</b>								
<i>Acanthophora muscoides</i> (Linnaeus) Bory de Saint-Vincent		+				+		
<i>Acanthophora nayadiformis</i> (Delile) Papenfuss						+		+
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn			+			+		
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	+	+		+		+		
<i>Laurencia</i> sp.					+	+		
<i>Osmundea hybrida</i> (A.P. de Candolle) K.W. Nam	++	++	+	++	++			
<i>Palisada perforata</i> (Bory de Saint- Vincent) K.W. Nam [= <i>Chondrophycus papillosum</i> (C. Agardh) D.J. Garbary et J. T. Harpe]	+++	++	++	++	+++			
<i>Polysiphonia atlantica</i> Kapraun et J.N. Norris	++			++				
<i>Polysiphonia</i> sp.						+		
<i>Rytiphlaea tinctoria</i> (Clemente) C. Agardh						+		
<b>Family Spyridiaceae</b>								
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulff) Harvey	+					+		+
<b>Order Corallinales</b>								
<b>Family Corallinaceae</b>								
<i>Amphiroa rigida</i> J.V. Lamouroux	++	+++	++	++	++			
<i>Amphiroa cryptarthrodia</i> Zanardini								
<i>Amphiroa</i> sp.								+
<i>Corallina elongata</i> J. Ellis et Solander	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+
<i>Corallina officinalis</i> Linnaeus	+	++	+	+	++	+	+	
<i>Hydrolithon farinosum</i> (J.V. Lamouroux) Penrose & Y.M. Chamberlain	+		+		+			+

Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>RHODOPHYTA</b>								
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
<i>Jania</i> sp.							+	+
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützing					+			
<b>Order Gelidiales</b>								
<b>Family Gelidiaceae</b>								
<i>Gelidium</i> sp.	+	+		+	++	++	+	
<b>Family Gelidiellaceae</b>								
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskål) Feldmann et G. Hamel								+
<i>Gelidiella</i> sp.		++					+	
<b>Family Pterocladiaceae</b>								
<i>Pterocladiella capillacea</i> (S.G. Gmelin) Santelices et Hommersand		+++		+	+++			
<b>Order Gigartinales</b>								
<b>Family Cystocloniaceae</b>								
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J.V. Lamouroux	++	++	+	++	++		+	+
<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Montagne	+			+	+			
<b>Family Gigartinaceae</b>								
<i>Chondracanthus aciculatus</i> (Roth) Fredericq		++			++			
<b>Family Phyllophoraceae</b>								
<i>Ahnfeltiopsis pygmaea</i> (J. Agardh) P.C. Silva & De Cew						+		
<i>Schottera nicaeensis</i> (J.V. Lamouroux ex Duby) Guiry et Hollenberg					+	+		
<b>Order Nemaliales</b>								
<b>Family Liagoraceae</b>								
<i>Ganonema farinosum</i> (J.V. Lamouroux) K.C. Fan & Yung C. Wang						+		
<i>Liagora viscida</i> (Forsskål) C. Agardh	+					+		

Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>RHODOPHYTA</b>								
<i>Nemalion elminthoides</i> (Vellay) Batters	++				++			
Family Galaxauraceae								
<i>Galaxaura rugosa</i> (J. Ellis et Solander) J.V. Lamouroux	++	+	+	+	++			
<i>Tricleocarpa fragilis</i> (Linnaeus) Huisman & R.A. Townsend							+	
Order Peyssonneliales								
Family Peyssonneliaceae								
<i>Peyssonnelia inamoena</i> Pilger					+			
<i>Peussonelia</i> sp.			+	+	+			
Order Rhodymeniales								
Family Rhodymeniaceae								
<i>Botryocladia botryooides</i> (Wulfen) Feldmann	+			+	+			
<i>Rhodymenia holmesii</i> Ardisson						+		
Order Hildenbrandiales								
Family Hildenbrandiaceae								
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini						+		

Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>OCHROPHYTA</b>								
<b>Class Phaeophyceae</b>								
<b>Order Dictyotales</b>								
<b>Family Dictyotaceae</b>								
<i>Dictyota fasciola</i> (Roth) J.V. Lamouroux				++	+			+
<i>Dictyota spiralis</i> Montagne						++		+
<i>Dictyota</i> sp.						++		
<i>Dictyopteris polypodioides</i> (A.P. De Candolle) J.V. Lamouroux	++			++	++			
<i>Lobophora variegata</i> (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira	+	+	+	+	+			
<i>Padina pavonica</i> (Linnaeus) Thivy	++	+	+	++	++	+++	+	+
<i>Styropodium schimperi</i> (Kützing) M. Verlaque et Boudouresque				++	++			
<i>Taonia atomaria</i> (Woodward) J. Agardh	++	++	+	++	++			+
<b>Order Ectocarpales</b>								
<b>Family Ectocarpaceae</b>								
<i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye	+							
<b>Family Chordariaceae</b>								
<i>Cladosiphon occidentalis</i> Kylin					+			
<b>Family Scytoniphonaceae</b>								
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès et Solier	++	++	+	++	++	+	+	+
<i>Hydroclathrus clathratus</i> (C. Agardh) M.A. Howe	+	+		+	+			
<b>Order Fucales</b>								
<b>Family Sargassaceae</b>								
<i>Cystoseira barbata</i> (Stackhouse) C. Agardh						+		
<i>Cystoseira compressa</i> (Esper) Gerloff et Nizamuddin				+	+			+
<i>Cystoseira tamariscifolia</i> (Hudson) Papenfuss	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh	+	+	+		+			





Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>CHLOROPHYTA</b>								
<i>Cladophora</i> sp.			+					
<i>Cladophoropsis</i> sp.							+	
<i>Rhizoclonium tortuosum</i> (Dillwyn) Kützing	++							
<i>Rhizoclonium</i> sp.			+					
Family Valoniaceae								
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh	+			++	++	+	+	+
Order Dasycladales								
Family Dasycladaceae								
<i>Dasycladus vermicularis</i> (Scopoli) Krasser								++
Family Polyphysaceae								
<i>Parvocaulis parvulus</i> (Solms-Laubach) S. Berger, U. Fettweiss, S. Gleissberg, L.B. Liddle, U. Richter, H. Sawitzky & G.C. Zuccarello							+	
Order Ulvales								
Family Ulvaceae								
<i>Ulva compressa</i> Linnaeus	+++			+++	+++			
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus [= <i>Ulva fasciata</i> Delile]	++	+++	+	++	+			
<i>Ulva linza</i> Linnaeus			+++					
<i>Ulva prolifera</i> O.F. Müller					++			
<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C. Agardh							+	
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh					+			
Family Ulvellaceae								
<i>Acrochaete viridis</i> (Reinke) R. Nielsen								+
<i>Ulvella lens</i> P.L. Crouan & H.M. Crouan	+				+			+

Species composition	T1 Batroun	T2 Manara	T3 Saida	T4 Tyre	t5 Barbara	T6 Sarafand	T7 Bain Militaire	T8 Naqoura
<b>CYANOBACTERIA</b>								
<b>Class Cyanophyceae</b>								
<b>Order Nostocales</b>								
<b>Family Nostocaceae</b>								
<i>Trichormus variabilis</i> (Kützing ex Bornet & Flahault) Komárek & Anagnostidis	++							
<i>Rivularia bullata</i> Berkeley ex Bornet et Flahault	++							
<i>Calothrix scopulorum</i> C. Agardh ex Bornet et Flahault	+							
<i>Calothrix</i> sp. Order Oscillatoriales	+							
<b>Family Oscillatoriaceae</b>								
<i>Lyngbya semiplena</i> J. Agardh ex Gomont				++				
<i>Oscillatoria curviceps</i> C. Agardh ex Gomont	+			++	+			
<b>Family Phormidiaceae</b>								
<i>Phormidium</i> sp.	+			+	+			
<i>Symploca muscorum</i> Gomont ex Gomont	+				+			



---

# RHODOPHYTA

---

**RHODOPHYTA**

Bonnemaisoniales,  
Bonnemaisoniaceae

# *Asparagopsis armata* Harvey

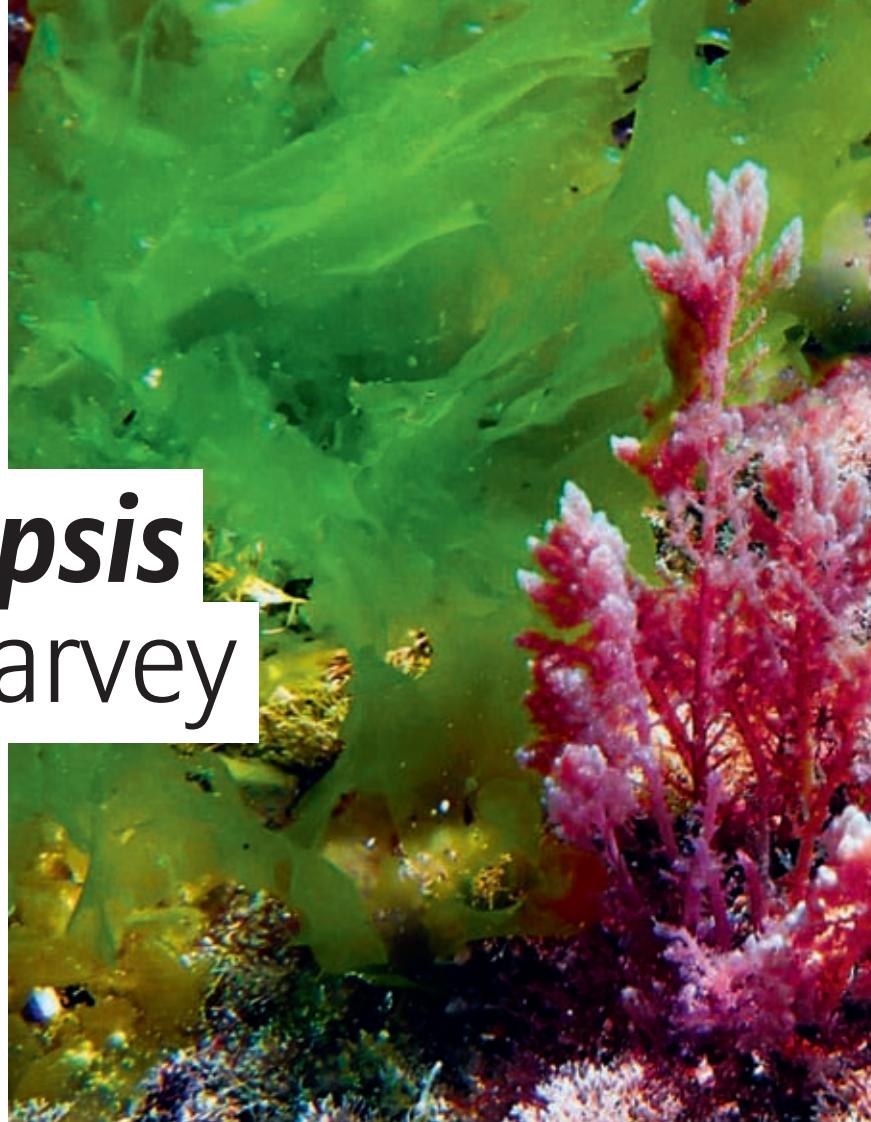


1

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014

1. Fragment of the plant.
2. Habitat at intertidal zone.
3. Manara. Seafront.



Thallus caespitose, pale purplish-red, quickly degenerating when removed from the water and becoming distinctly orange. Fronds bushy, with a cylindrical axis to 1 mm wide and 20 cm long, arising from bare, creeping stolons; irregularly branched, with 4 rows of branchlets, simple, short, branchlets alternating with longer ones with 4 rows of simple filamentous ramuli. Lower branchlets unbranched, long, tapered, with harpoon-like barbs. Growing in open sandy pools of lower intertidal and subtidal, on rock or epiphytic (mainly on *Ulva* spp.).

*Distribution.* Atlantic Islands, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand.





## PHOTOS

**Localité :** Manara, Beyrouth

**Date:** 10.05.2014

1. Fragment de la plante
2. Habitat : zone intertidale
3. Manara. Front de mer.



Thalle cespitoso, rojo pálido violáceo, degenerando rápidamente cuando es retirado del agua y volviéndose claramente naranja. Frondes espesas, con un eje cilíndrico de 1 mm de ancho y de 20 cm de longitud, desfoliadas, estolones rampantes; irregularmente ramificadas, con 4 filas de ramales simples y cortos alternando con filas más largas con cuatro filas de ramitas simples filamentosas. Los ramales inferiores no son ramificados, largos, aguzados, con barbas en forma de arpón. Esta especie crece en los bassins sablonneux abiertos de las zonas intermareales y submareales inferiores, sobre los rocas o como epífito (principalmente sobre *Ulva* spp.).

*Distribution.* Islas del Atlántico, Europa, América del Sur, América del Norte, América Central, Islas del Caribe, África, Asia del Sur-Oeste, Asia, Asia del Sur-Este, Australia y Nueva Zelanda.

**RHODOPHYTA**

Bonnemaisoniales,  
Bonnemaisoniaceae

# *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-Léon



2.5 mm

1

**PHOTO DATA**

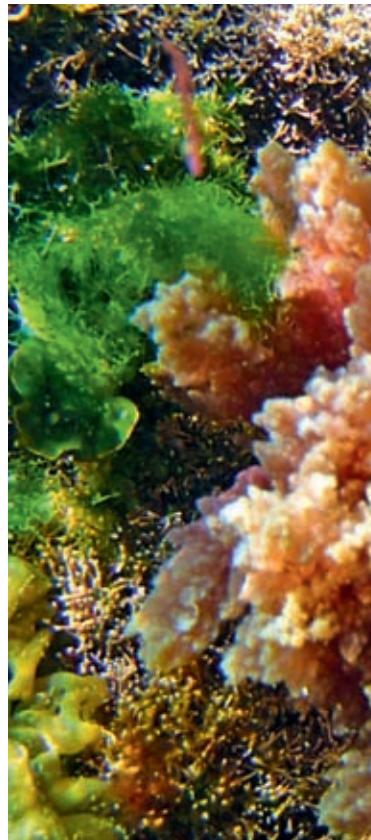
**Location:** Bain Militaire, Beirut  
**Date:** 20.05.2014

1. Fragment of the plant.
2. Habitat at intertidal zone.



Thallus mostly gregarious, caespitose, dark red, light pale red to red-grey, with creeping stolons giving rise to erect axes 10-20 cm high. Erect axes stout, sparingly divided, naked below or with the stubs of lateral branches and densely covered with numerous plumose branchlets on all sides above (pyramidal outline). Branchlets soft, delicate, repeatedly alternately divided. Apices extremely fine. Growing on hard substrate in low intertidal and upper subtidal, exposed to moderate and strong wave action.

*Distribution.* Atlantic Islands, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

**Localité :** Bain Militaire, Beyrouth  
**Date :** 20.05.2014

1. Fragment de la plante
2. Habitat : zone intertidale



Thalle essentiellement grégaire, cespiteux, rouge foncé, rouge pâle à rouge-gris, avec des stolons rampants donnant lieu à des axes érigés de 10 à 20 cm de hauteur. Ces derniers sont gros, peu divisés, nus dans la partie inférieure ou avec les talons des branches latérales et densément couverts de nombreux rameaux plumeux de tous les côtés dans la partie supérieure (aperçu pyramidal). Rameaux doux, délicats, divisés de façon répétée et alternative. Apex extrêmement fins. Pousse sur substrats durs dans les zones intertidales inférieures et subtidales hautes, exposées à des vagues modérées et fortes.

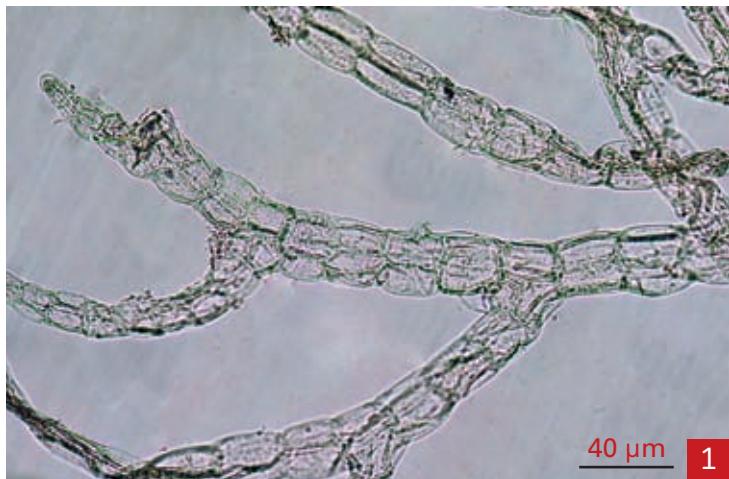
*Distribution.* Îles de l'Atlantique, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Bonnemaisoniales,  
Bonnemaisoniaceae

# *Falkenbergia rufolanosa* (Harvey) F. Schmitz

[Sporophytic stage of *Asparagopsis armata*]

**PHOTO DATA**

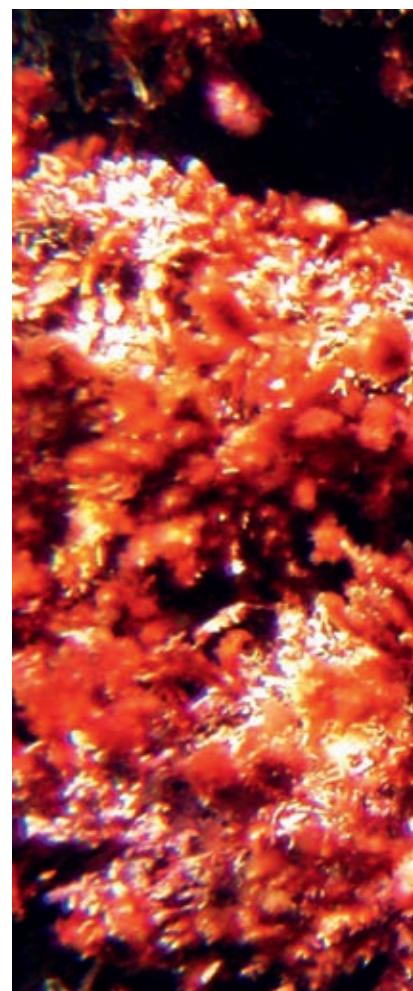
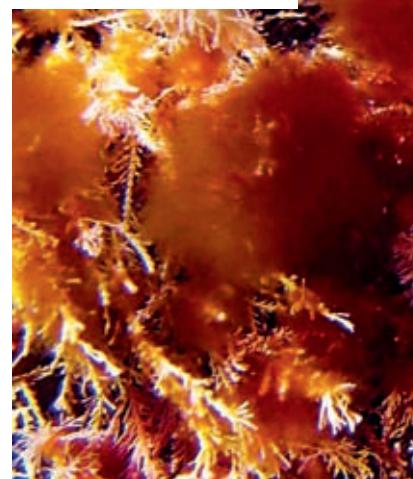
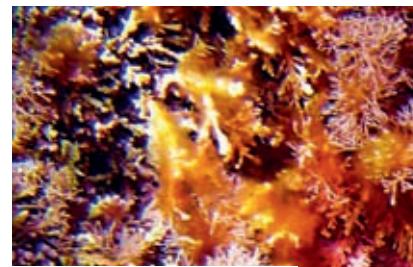
**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

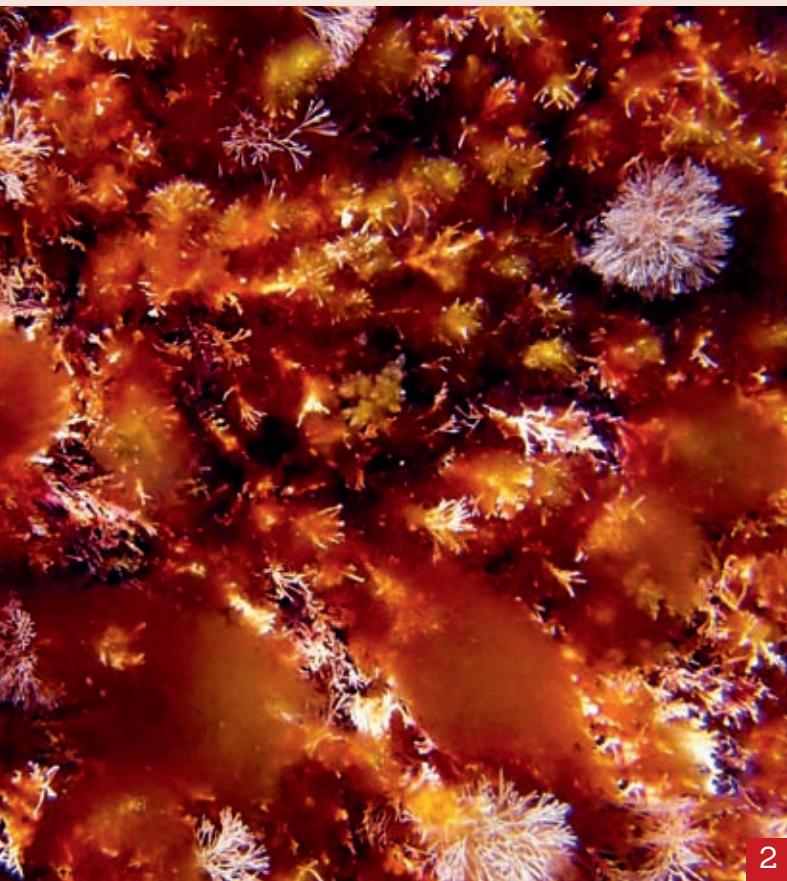
1. cylindrical filament
2. Habitat at middle intertidal zone.



Thallus fluffy, fine, as filamentous tufts, to 3 cm high, bright red to light pinkish brown. Branching irregular to alternate. Branches cylindrical, occasionally moniliform, 40-60 µm diam., three cells in diameter. Tetrasporangia solitary on outer filaments, not in groups or series. Holdfast initially disc-like, later becoming branched, tangled, creeping, forming filamentous mass. Growing on other algae (epiphytic).

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, Africa, Pacific Islands.





2

## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

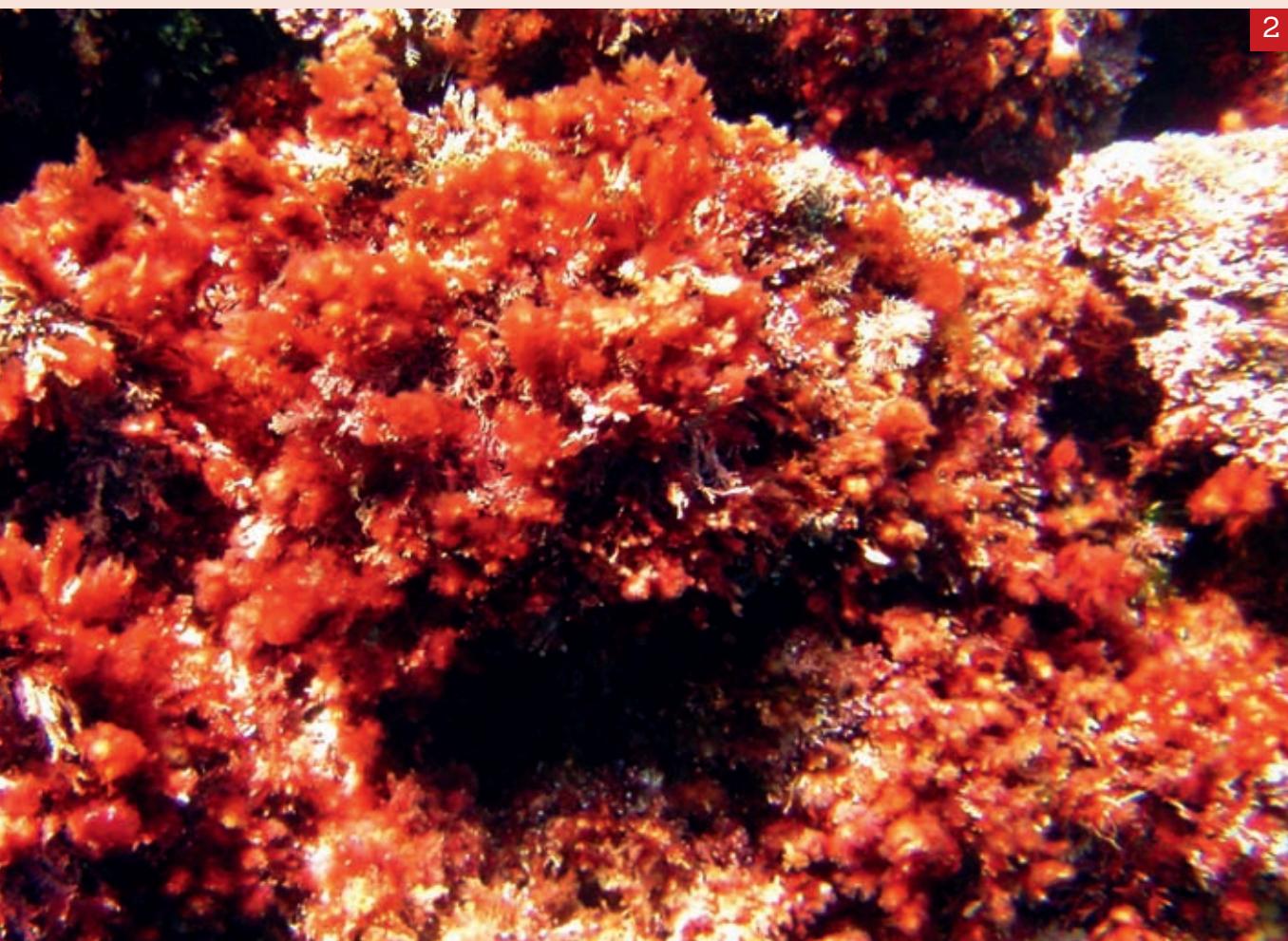
1. filament cylindrique
2. Habitat : zone intertidale moyenne.



Thalle moelleux, fin, sous forme de touffes filamenteuses, jusqu'à 3 cm de hauteur, rouge vif à brun rosé. Ramifications irrégulières ou alternées. Rameaux cylindriques, parfois moniliformes, de 40-60 µm de diamètre, trois cellules par diamètre. Tétrasporanges solitaires sur les filaments extérieurs, non réunis en groupes ou en séries. Crampons initialement sous forme de disque, devenant plus tard ramifiés, enchevêtrés, rampants et formant une masse filamentuse.

Pousse sur d'autres algues (épiphytes).

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, îles du Pacifique.



2

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Ceramiaceae



# *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne

**PHOTO DATA**

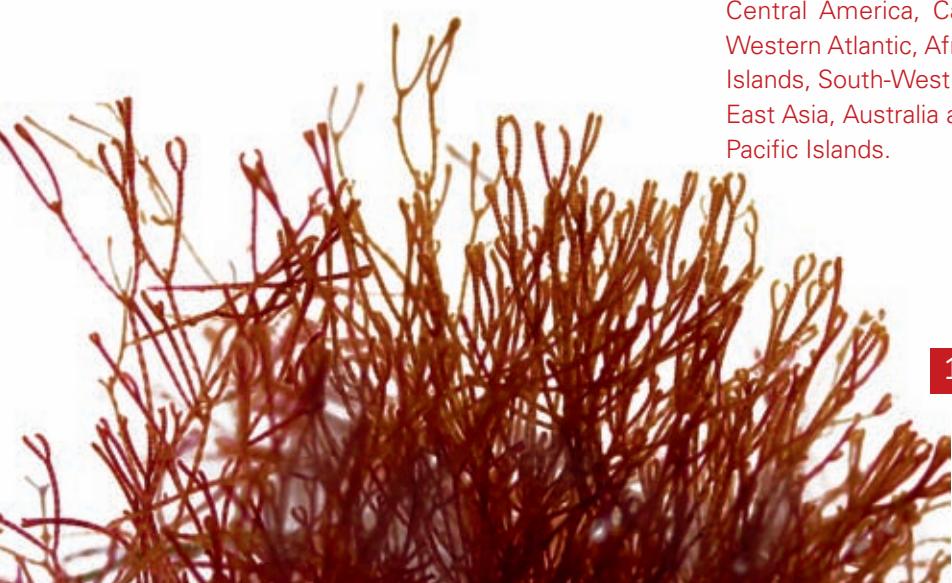
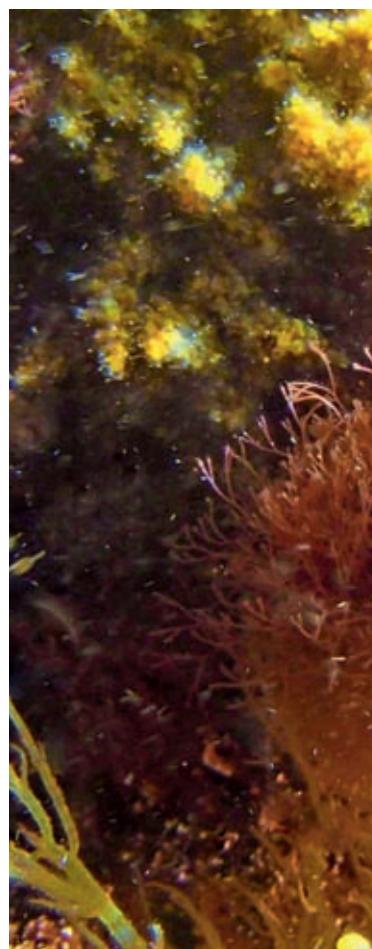
**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. enlarged fragment of the plant
2. Habitat at middle intertidal zone.



Thallus stiff, filamentous, forked with slightly curved tips, forming dense entangled tufts or mats, 1-10 cm high. Branching dichotomously, with lateral proliferations. Branches 100-200 µm diam., with distinct alternation of darkly pigmented longer internodes shortening to apices. Nodes spiny (12-14 verticillate spines), spines acuminate, two-three celled, deciduous. The internodes completely corticated by longitudinal rows of rectangular cells of uniform length. Growing on rocks, epiphytic on macrophytes at middle intertidal to subtidal habitats.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





2



2

## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. fragment élargi de la plante
2. Habitat : zone intertidale moyenne.



Thalle raide, filamenteux, fourchu aux bouts légèrement courbés, formant des touffes ou des nattes denses et enchevêtrées, de 1-10 cm de hauteur. Ramifications dichotomiques, avec proliférations latérales. Branches de 100-200 µm de diamètre, avec une alternance d'entre-noeuds courts de pigmentation foncée se raccourcissant vers les apex. Nœuds épineux (12-14 épines verticillées), épines acuminées, deux à trois alvéoles, à feuilles caduques. Les entre-noeuds complètement cortiqués par des rangées longitudinales de cellules rectangulaires de longueur uniforme. Poussant sur les roches, en épiphytes sur les macrophytes des habitats des zones intertidales et subtidiales.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Dasyaceae

# *Dasya corymbifera*

J. Agardh

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara

**Date:** 16.05.2014

1. 2. Middle intertidal pool.
3. Habit.
4. Enlarged fragment of the plant.

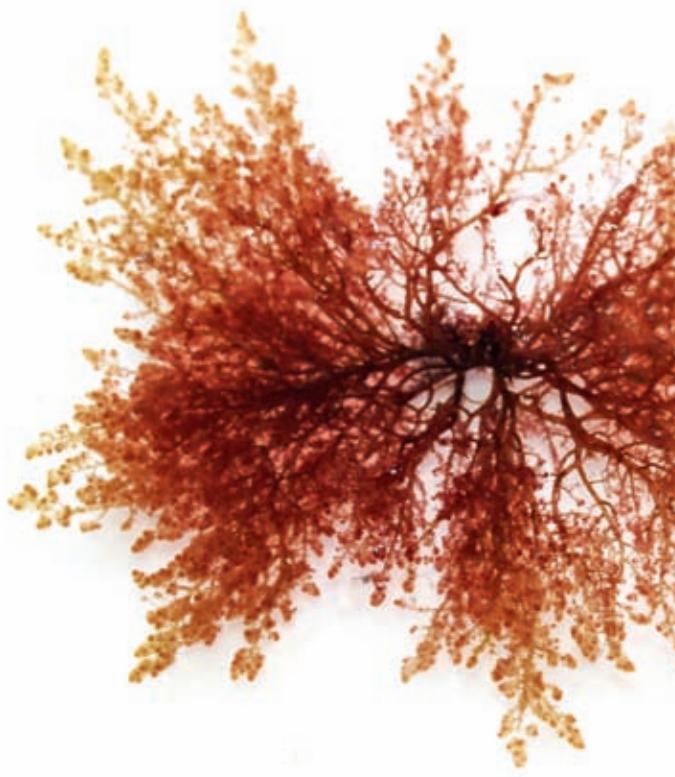


Thallus erect, 5-10 cm high, light pink to purple. Branching repeatedly alternate to irregular. Branches 0.4-0.8 mm diam., corticated, sparsely covered by branchlets proximally, more densely covered distally. Branchlets whorled to somewhat spiraled, 1-2 mm long, lower 3-4 dichotomies 50-70 µm diam., then abruptly tapering to fine hair-like apices 6-10 µm diam. Holdfast inconspicuous, disc-like. Growing on rock and other hard surfaces in intertidal pools.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Pacific Islands.



1





2



5 mm 3

**PHOTOS****Localité :** Barbara**Date :** 16.05.2014

1. 2. Bassin intertidal moyen
3. Habitus.
4. Fragment élargi de la plante.



2 mm 4

Thalle droit, de 5-10 cm de hauteur, rose clair à violet. Ramifications avec alternance répétée ou irrégulière. Branches de 0.4-0.8 mm de diamètre, cortiquées, peu couvertes de rameaux proximaux et plus densément couvertes de rameaux distaux. Rameaux verticillés à peu spiralés, 1-2 mm de longueur, 3-4 dichotomies inférieures de 50-70 µm de diamètre, puis brusquement s'effilant en apex ressemblant à des poils fins de 6-10 µm de diamètre. Crampons discrets, en forme de disques. Pousse sur les rochers et substrats durs dans les bassins intertidaux.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Acanthophora muscoides* (Linnaeus) Bory de Saint-Vincent

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014

1. Habitat at upper intertidal zone.
- 2, 3. Habit.



Thallus brittle, compact, bushy, cartilaginous, 7-16 cm high, dark brown-red, greenish or yellowish, to almost black, branching irregularly, more crowded in the upper portions. Main axes cylindrical, to 1-2.5 mm diam. Short spines present both at main and determinate branches. The determinate branches spirally arranged. Tetrasporangia in very spiny branchlets, tetrahedrally divided, to 90 mm diam. Holdfast flattened disc-like, irregularly lobed. Growing on rocks, sandy, muddy bottoms with stones and shells, intertidal to subtidal.

*Distribution.* Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



## PHOTOS

**Localité :** Manara, Beyrouth

**Date:** 10.05.2014

1. Habitat : zone intertidale supérieure.
- 2, 3. Habitus.



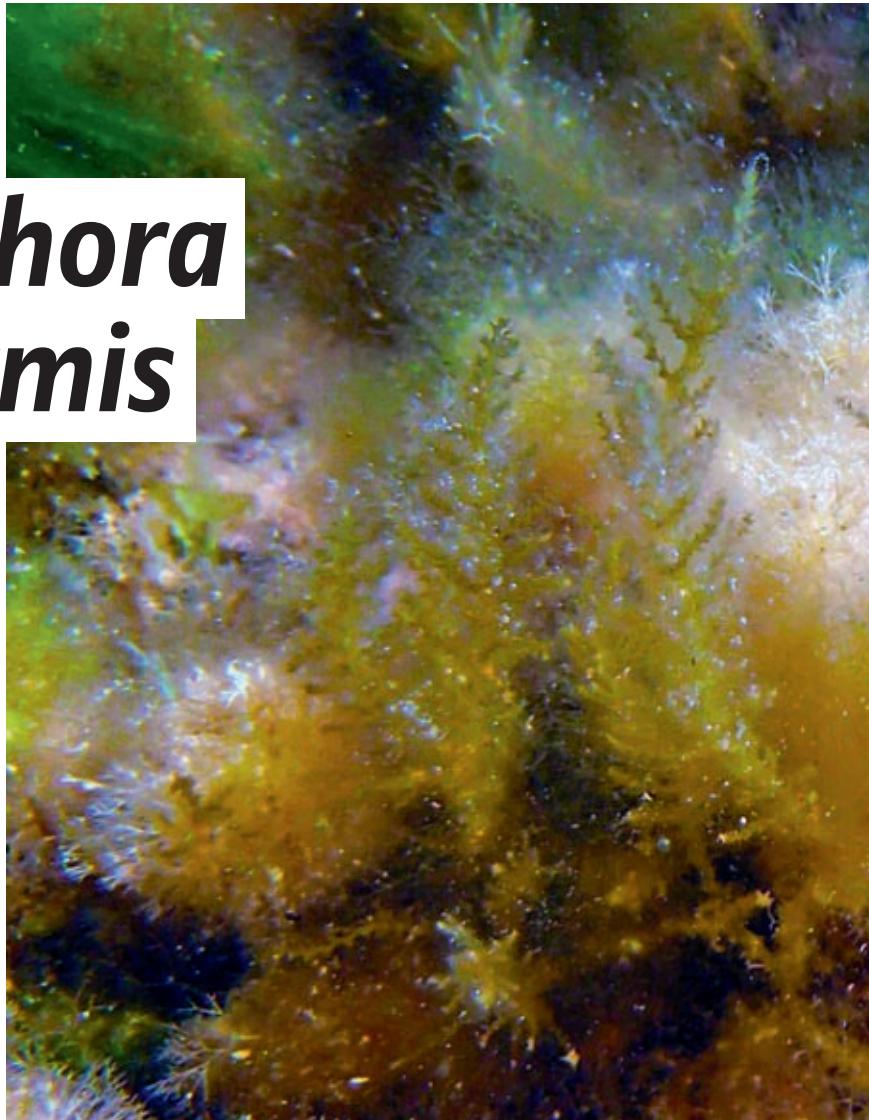
Thalle cassant, compact, touffu, cartilagineux, de 7-16 cm de haut, brun foncé-rouge, verdâtre ou jaunâtre à presque noir, ramifications irrégulières, plus dense dans les parties supérieures. Axes principaux cylindriques, de 1-2.5 mm de diamètre. Épines courtes présentes à la fois dans les branches principales et déterminées. Branches déterminées disposées en spirale. Les tétrasporanges des rameaux très épineux sont tétraédriquement divisés, jusqu'à 90 mm de diamètre. Crampons aplatis en forme de disques, irrégulièrement lobés. Pousse sur les rochers et les fonds sablonneux et boueux avec des pierres et des coquillages, dans les zones intertidales à subtidiales.

*Distribution.* Îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

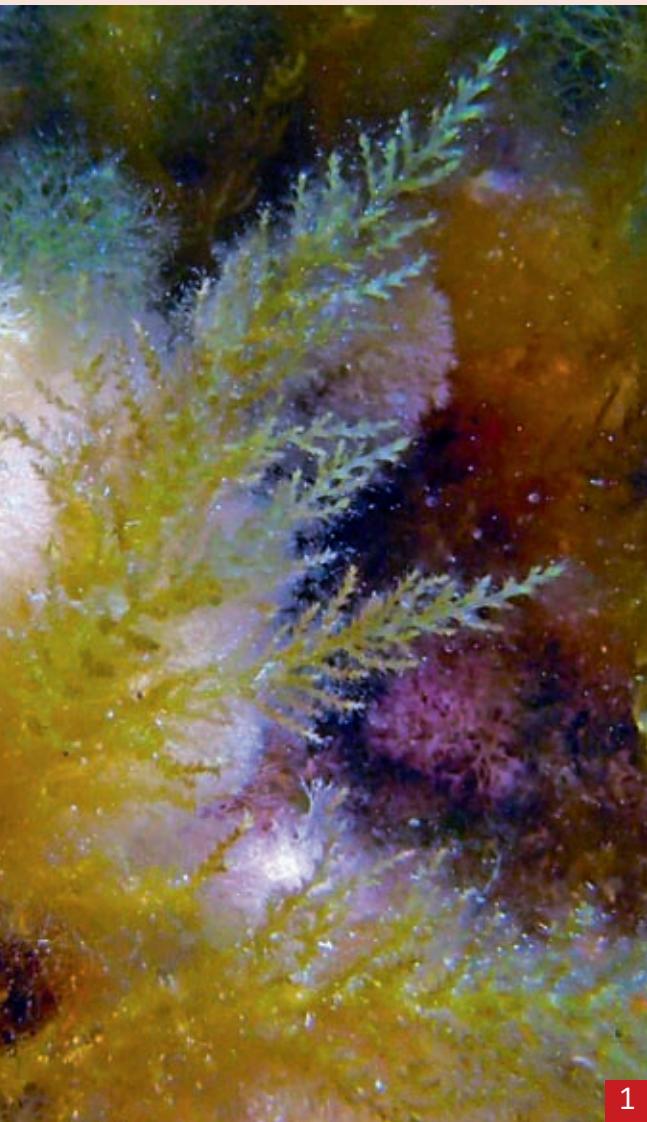
# *Acanthophora nayadiformis* (Delile) Papenfuss

**PHOTO DATA**

- Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014
1. Bushy plant in intertidal pool.
  2. Fragment of branch with spines on branchlets.

Thallus bushy, cartilaginous, 5-10 cm high, dark brown-red, greenish or yellowish, branching irregularly. Main axes cylindrical, to 0.5-1.5 mm diam. Short spines present both at main and determinate branches. The determinate branches spirally arranged. Tetrasporangia in very spiny branchlets, tetrahedrally divided. Holdfast disc-like, irregularly lobed. Growing on rocks, sandy, muddy bottoms with stones and shells, intertidal to subtidal.

*Distribution.* Europe, North America, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia.



## PHOTOS

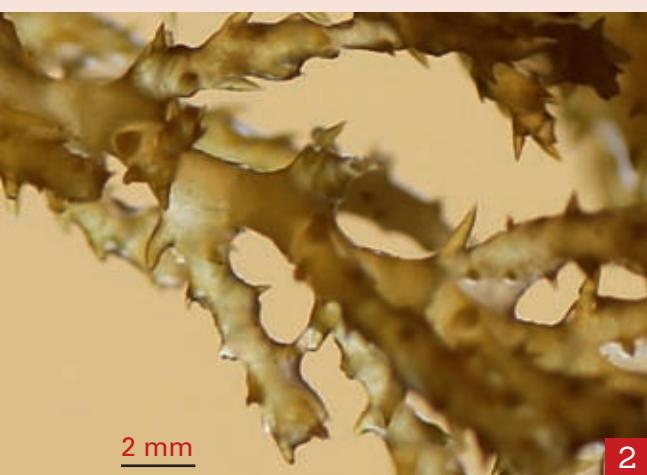
Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Plante buissonnante dans le bassin intertidal.
2. Fragment de la branche avec épines sur les rameaux.



Thalle touffu, cartilagineux, 5-10 cm de hauteur, brun foncé-rouge, verdâtre ou jaunâtre, se ramifiant irrégulièrement. Axes principaux cylindriques, de 0,5-1,5 mm de diamètre. Épines courtes présentes à la fois dans les branches principales et déterminées. Branches déterminées disposées en spirale. Les tétrasporanges des rameaux très épineux sont tétraédriquement divisés. Crampons en forme de disques, irrégulièrement lobés. Pousse sur les rochers et les fonds sablonneux et boueux avec des pierres et des coquillages, dans les zones intertidales à subtidales.



*Distribution.* Europe, Amérique du Nord, Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Laurencia obtusa* (Hudson) J.V. Lamouroux



1

**PHOTO DATA**

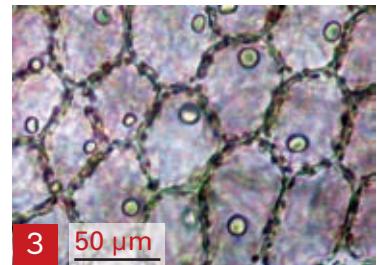
**Location:** 1. Naqoura  
5. Sarafand

**Date:** 22.05.2014  
18. 05. 2014

- 1,5. Middle intertidal.
2. Fragment of the branch.
3. Surface view showing surface cells with distinctive microscopic spots.
4. Habit.



2 3 mm



3 50 µm



Thallus compact, often clumped, 5-20 cm high, pinkish red, orange-red to olive-green with maroon tips. Branching alternate, sparse below, numerous and crowded above. Branches cylindrical, proximally 0.7-2 mm diam. Branchlets generally spiral to occasionally opposite, 0.5-0.8 mm diam., 1-2 mm long. Surface cell 24-30 µm diam., somewhat spherical, heavily pigmented, with distinctive colorless spherical bodies present in live or recently preserved specimens only. Medullary cells large, colorless. Growing on hard substrates in shallow wave-dashed habitats or areas of strong currents.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



5 mm

4



5

## PHOTOS

**Localité :** 1. Naqoura

5. Sarafand

**Date :** 22.05.2014

18.05.2014

1.5. Zone intertidale moyenne.

2. Fragment de la branche.

3. Vue de surface montrant des cellules de surface avec des taches microscopiques distinctives.

4. Habitus.



Thalle compact, souvent aggloméré, de 5-20 cm de haut, rouge rosé, rouge-orangé à vert olive avec des bouts marron. Ramifications alternées, clairsemées au-dessous, nombreuses et denses au-dessus. Branches cylindriques, proximales, de 0.7-2 mm de diamètre. Rameaux généralement en spirale ou occasionnellement opposés, de 0.5-0.8 mm de diamètre, de 1-2 mm de longueur. Cellules de surface de 24-30 µm de diamètre, légèrement sphériques, fortement pigmentées, aux corps sphériques incolores, présentes uniquement dans les spécimens vivants ou récemment conservés. Cellules médullaires larges, incolores. Pousse sur des substrats durs dans des habitats à vagues superficielles ou des zones de forts courants.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Laurencia* sp.

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre

**Date:** 13.05.2014

1, 2, 3. Habitat at lower  
intertidal zone.

Thallus solitary, cartilaginous, tough, 3-6 cm high, consisting of prostrate and erect branches, light olive-brown to dark reddish-brown. Branching opposite to alternate. Branches terete, 1-2 mm diam. The branchlets terete, 0.5-0.7 mm diam., 0.5-3 mm long. Holdfast discoid or pad-like. Growing on hard substrate, intertidal to subtidal.

*Distribution.* Worldwide in tropics and subtropics.





2



3

## PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

1, 2, 3. Habitat : zone intertidale inférieure.



Thalle solitaire, cartilagineux et résistant, de 3-6 cm de haut, composé de branches droites et prosternées, brun-olive vif à brun rougeâtre foncé. Ramifications opposées à alternées. Branches cylindriques, de 1-2 mm de diamètre. Rameaux cylindriques de 0.5-0.7 mm de diamètre, de 0.5-3 mm de longueur. Crampons discoïdes ou en forme de tampons. Pousse sur substrats durs, dans les zones intertidales à subtidales.

*Distribution.* Dans le monde entier, dans les zones tropicales et subtropicales.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Osmundea hybrida* (A.P. de Candolle) K.W. Nam

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1, 2. Habitat at low intertidal pool.  
3, 4. Habit.



Thallus bushy, cylindrical, cartilaginous, tufted, to 15 mm high, dark purple, yellow to greenish yellow fronds. Main axis with repeatedly pinnate branching, branches mostly alternate, shorter towards apex giving pyramidal outline. Ultimate ramuli short, patent, truncate. Axis monosiphous with elongated pericentral cells and 1-2 outer layers of rounded coloured cells. Apex concave, with ephemerally colourless dichotomous hairs surrounding apical cell. Growing on stones and shells, sometimes epiphytic, intertidal pools.

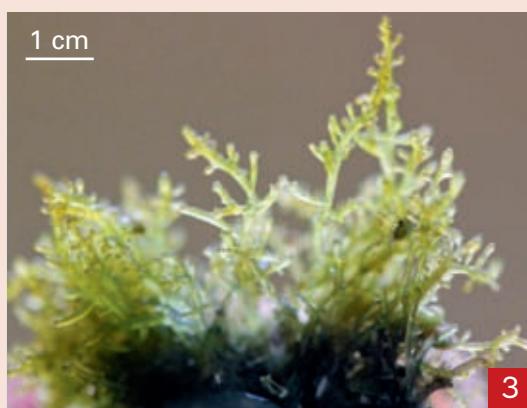
*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South-West Asia.



1



2



#### PHOTOS

**Localité :** Barbara

**Date :** 16.05.2014

1, 2. Habitat : bassin intertidal inférieur.

3, 4. Habitus.



Thalle touffu, cylindrique, cartilagineux, dense, de 15 mm de hauteur, violet foncé, frondes jaune à jaune verdâtre. Axe principal à ramifications répétitives pennées, branches souvent alternées, plus courtes vers les apex et présentant un contour pyramidal. Ultimes ramules courtes, saillantes et tronquées. Axe monosiphie avec des cellules péricentrales allongées et 1 à 2 couches externes de cellules rondes colorées. Apex concave présentant des poils dichotomiques éphémèrement incolores, entourant la cellule apicale. Pousse sur des pierres et des coquillages et parfois en épiphyte, dans les bassins intertidaux.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Asie du Sud-Ouest.



**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Palisada perforata* (Bory de Saint-Vincent) K.W. Nam

**PHOTO DATA**

**Location:** 2, 3. Batroun.

4. Barbara.

5. Sarafand.

**Date:** 08.05.2014

16.05.2014

18.05.2014

1. Habit.

2, 3, 4, 5. Habitat at intertidal zone.



Thallus solitary or grouped, cartilaginous, tough, 3-10 cm high, consisting of prostrate and erect branches, light olive-brown to dark reddish-brown. Branching irregular, or alternate. Branches terete, 1-2 mm diam., naked at basal portion and densely covered by ultimate papillary branchlets from all sides in the middle and upper portions, often in longitudinal rows. The branchlets short wart-like, knobby or club-shaped, perpendicular to branches, 0.5-0.7 mm diam., 0.5-2.5 mm long, terminating in apical pits. Holdfast discoid or pad-like. Growing on hard substrate, intertidal.

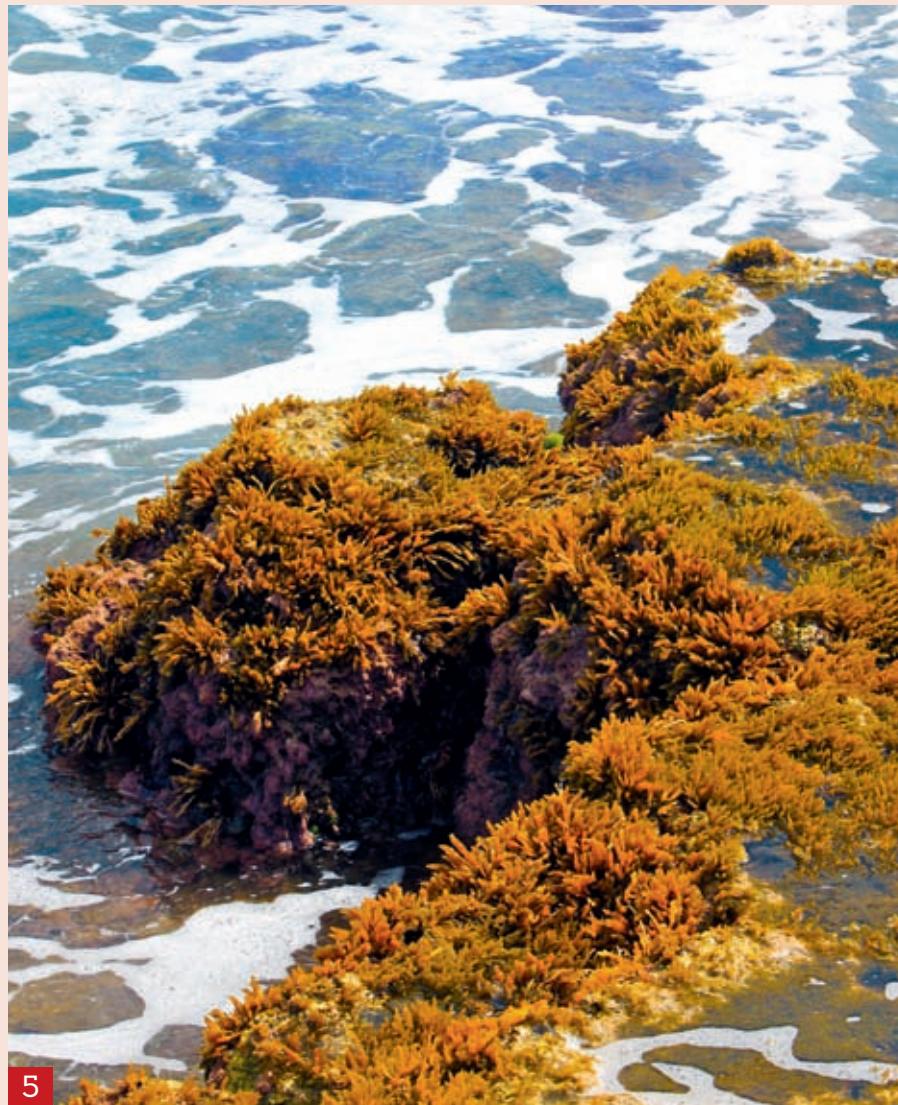
*Distribution.* Atlantic Islands, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand.



3



4



5



Thalle solitaire ou groupé, cartilagineux, touffu, de 3-10 cm de haut, composé de branches droites et courbées, brun olive vif à brun rougeâtre foncé. Ramifications irrégulières ou alternées. Branches cylindriques de 1-2 mm de diamètre, dépouillées dans les parties basales et densément couvertes par d'ultimes rameaux papilleux de tous les côtés, dans les parties moyennes et supérieures, souvent en rangées longitudinales. Rameaux courts en forme de verrues, crampons ou massues, perpendiculaires aux branches, de 0.5-0.7 mm de diamètre, de 0.5-2.5 mm de longueur et se terminant par des noyaux apicaux. Crampons discoïdes ou en forme de tampons. Pousse sur substrat dur, dans les zones intertidales.

## PHOTOS

**Localité :** 2, 3. Batroun.

4. Barbara.

5. Sarafand.

**Date :** 08.05.2014

16.05.2014

18.05.2014

1. Habitus.

2, 3, 4, 5. Habitat : zone intertidale.

*Distribution.* îles de l'Atlantique, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Polysiphonia atlantica*

Kapraun  
& J.N.  
Norris



2



Thallus filamentous, soft, forming matted turfs, to 4 cm high, brown to dark purple-red. Branching somewhat dichotomous, sparse. Prostrate axes 60-100 µm diam. Erect axes 40-90 µm diam., of four pericentral cells, cortication absent, segments 1-3 diameters long. Rhizoids numerous, unicellular, from prostrate axes, in open connection to parent cell. Cystocarps oval, 200-330 µm diam., 250-360 µm long, with raised release pore. Growing on hard substrates, upper intertidal to low intertidal.

**PHOTO DATA**

**Location:** Batroun  
**Date:** 08.05.2014

1. Habitat at upper intertidal zone.
2. Filaments with cystocarp.

*Distribution.* Ireland, Atlantic Islands, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Africa, South-West Asia, Asia, Australia and New Zealand.





1



80 µm 2

## PHOTOS

Localité : Batroun

Date : 08.05.2014

1. Habitat : zone intertidale supérieure.
2. Des filaments avec cystocarpes.



Thalle filamenteux, souple, formant des pelouses emmêlées, jusqu'à 4 cm de hauteur, brun à rouge-violacé foncé. Ramifications légèrement dichotomiques, clairsemées. Axes courbés de 60-100 µm de diamètre. Axes droits de 40-90 µm de diamètre, à quatre cellules péricentrales, cortication absente, segments longs de 1-3 diamètres. Nombreux rhizoïdes, unicellulaires, émergeant des axes courbés, en connexion ouverte avec la cellule mère. Cystocarpes ovales, de 200-330 µm de diamètre, de 250-360 µm de longueur, avec un pore à grande évacuation. Pousse sur substrats durs, dans les zones intertidale supérieure à intertidale inférieure.

*Distribution.* Irlande, îles de l'Atlantique, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Australie et Nouvelle-Zélande.

**RHODOPHYTA**

Ceramiales,  
Rhodomelaceae

# *Rytiphlaea tinctoria* (Clemente) C. Agardh

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Fragment of the plant.
2. Middle intertidal pools.



Thallus erect, flattened, corticated, with circinate tips, dark reddish-purple sometimes edging towards brownish red or orange, to 12 cm high. Branching feathery. The algal reddish colour seeps slightly and colours water or paper, when drying. Growing on rocks and other hard substrates. The alga is submersed in water, and can be found in potholes, tidal pools and shaded locations in the upper subtidal zone. Often, it is covered with epiphytes, especially *Jania* spp.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.





## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Fragment de la plante.
2. Bassins de la zone intertidale moyenne.



Thalle érigé, aplati, cortiqué, aux extrémités circinés, rouge-violacé foncé tournant parfois au rouge brunâtre ou orangé, de 12 cm de haut. Ramifications plumeuses. La couleur rougeâtre des algues suinte un peu et colorie l'eau ou le papier, lors du séchage. Pousse sur les rochers et autres substrats durs. L'algue est immergée dans l'eau et peut être trouvée dans les creux, les bassins de marée et les endroits ombragés de la zone subtidale supérieure. Souvent, elle est recouverte d'épiphytes, en particulier *Jania* spp.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

**RHODOPHYTA**

Corallinales,  
Corallinaceae

# *Amphiroa rigida*

J.V. Lamouroux

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut

**Date:** 10.05.2014

1. Fragment of the thallus.
- 2, 3. Habitat at low intertidal zone.



5 mm

1



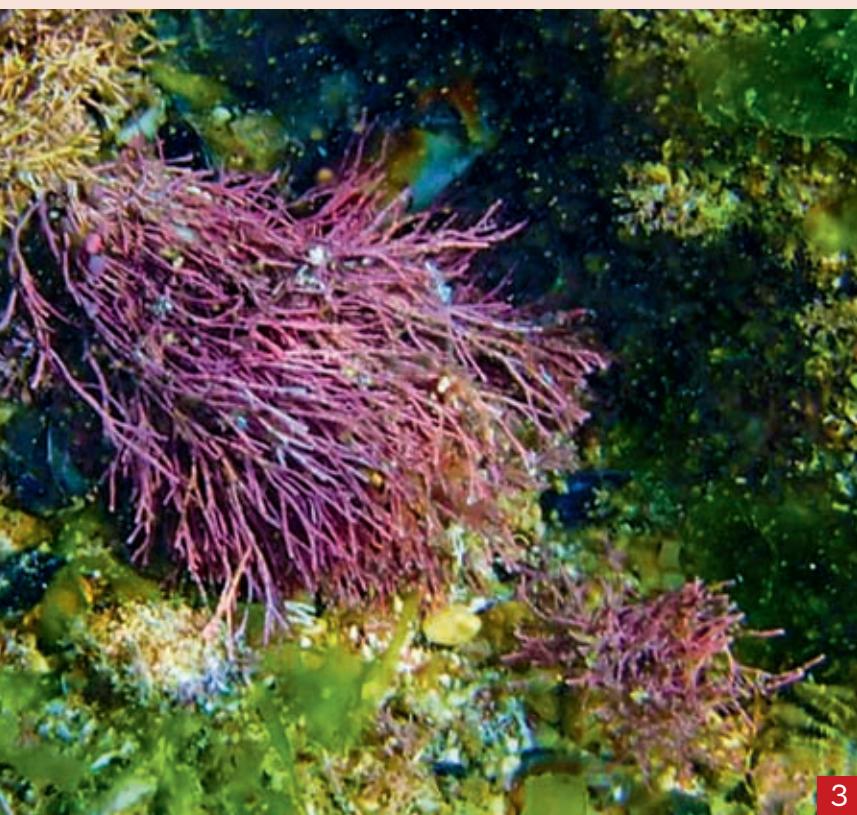
Thallus bushy, forming clumps, heavily calcified, 5-10 cm high, ivory to pale pink or purple. Branching dichotomous. Branches cylindrical, 1-2 mm wide. Joints (genicula) not swollen and rarely found at branching dichotomies. Tetra/bisporangial conceptacles: uniporate, lateral, hemispheric, slightly raised; periphery not well defined but evident; 300-400 (500) mm diameter, 100-150 mm high; old conceptacles become buried in the thallus. Growing in shallow and deep waters in sheltered and shaded sites, sometimes in rocky pools, intertidal to subtidal.

**Distribution.** Europe, Atlantic Islands, North America, Central America, South America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





2



3

## PHOTOS

**Localité :** Manara, Beyrouth

**Date:** 10.05.2014

1. Fragment du thalle.

2, 3. Habitat : zone intertidale inférieure.



Thalle touffu, formant des bouquets, lourdement calcifiés, 5-10 cm de haut, de couleur ivoire à rose pâle ou violacé. Ramifications dichotomiques. Rameaux cylindriques, de 1-2 mm de large. Joints (genicula) non gonflés et rarement présentant des ramifications dichotomiques. Conceptacles tetra / bisporangiques : unipores, latéraux, hémisphériques, légèrement dressés; périphérie mal définie mais évidente; de 300 à 400 (500) mm de diamètre, de 100 à 150 mm de haut; les vieux conceptacles deviennent enterrés dans le thalle. Pousse dans les eaux superficielles et profondes des sites protégés et ombragés, parfois dans des bassins rocheux des zones intertidales à subtidales.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique Centrale, Amérique du Sud, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Corallinales,  
Corallinaceae

# *Corallina elongata* J. Ellis & Solander

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut

**Date:** 10.05.2014

1. Habit.

2, 3. Habitat at low intertidal zone.



Thallus erect, calcified, articulated fronds, fish-bone-like arrangement, whitish-pink to reddish-lilac, up to 10 cm high, but is usually smaller than 5 cm. Axis compressed, repeatedly pinnate from discoid base, more abundantly and regularly branched than *C. officinalis*. Articulations small. Growing on rock, exposed coasts, lower intertidal and subtidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, Pacific Islands.



1 cm

1





2



3

## PHOTOS

**Localité :** Manara, Beyrouth  
**Date:** 10.05.2014

1. Habitus.
- 2, 3. Habitat : zone intertidale inférieure.



Thalle érigé, calcifié, à frondes articulées, en forme d'arête de poisson, de couleur rose-blanchâtre à rouge-lilas, jusqu'à 10 cm de haut, mais ne dépassant pas généralement les 5 cm. Axe comprimé, penné de façon répétée depuis la base discale, plus densément et régulièrement ramifié que *C. officinalis*. Petites articulations. Pousse sur les rochers, les côtes exposées et les zones intertidales inférieures et subtidales.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Corallinales,  
Corallinaceae

# *Corallina officinalis*

Linnaeus



5 mm 1

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1, 3. Habitat at low intertidal zone.  
2, 4. Habit.



Thallus consists of calcareous, branching, erect, stiff, flattened, segmented fronds, to 5-12 cm high, purple, red, whitish-pink to lilac. The branches are irregular, opposite, and pinnate, resulting in a feather-like appearance. Reproductive organs are urn shaped, usually borne at the tips of the fronds but occasionally laterally on segments. Growing on rock, in rock pools at the middle and lower intertidal, often forming a distinct zone.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Antarctic and the subantarctic islands



2



3



4



Thalidium composé de calcaire, ramifié, érigé, raide, aplati, à frondes segmentées, de 5-12 cm de haut, violet, rouge, rose-blanchâtre à lilas. Les branches sont irrégulières, en opposition et pennées, en formes de plumes. Les organes reproducteurs sont en forme d'urne, généralement naissant au bout des frondes mais parfois latéralement sur les segments. Pousse sur les rochers et dans les bassins rocheux des zones intertidales moyenne et inférieure en formant souvent une zone distincte.

## PHOTOS

**Localité :** Barbara  
**Date :** 16.05.2014

1, 3. Habitus.  
2, 4. Habitat : zone intertidale inférieure.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, Antarctique et îles subantarctiques.

**RHODOPHYTA**

Corallinales,  
Corallinaceae

# *Jania rubens* (Linnaeus) J.V. Lamouroux

**PHOTO DATA**

**Location:** 1. Batroun  
3. Barbara

**Date:** 8.05.2014  
16.05.2014

1. Upper intertidal zone.
2. Habit.
3. Upper subtidal zone.

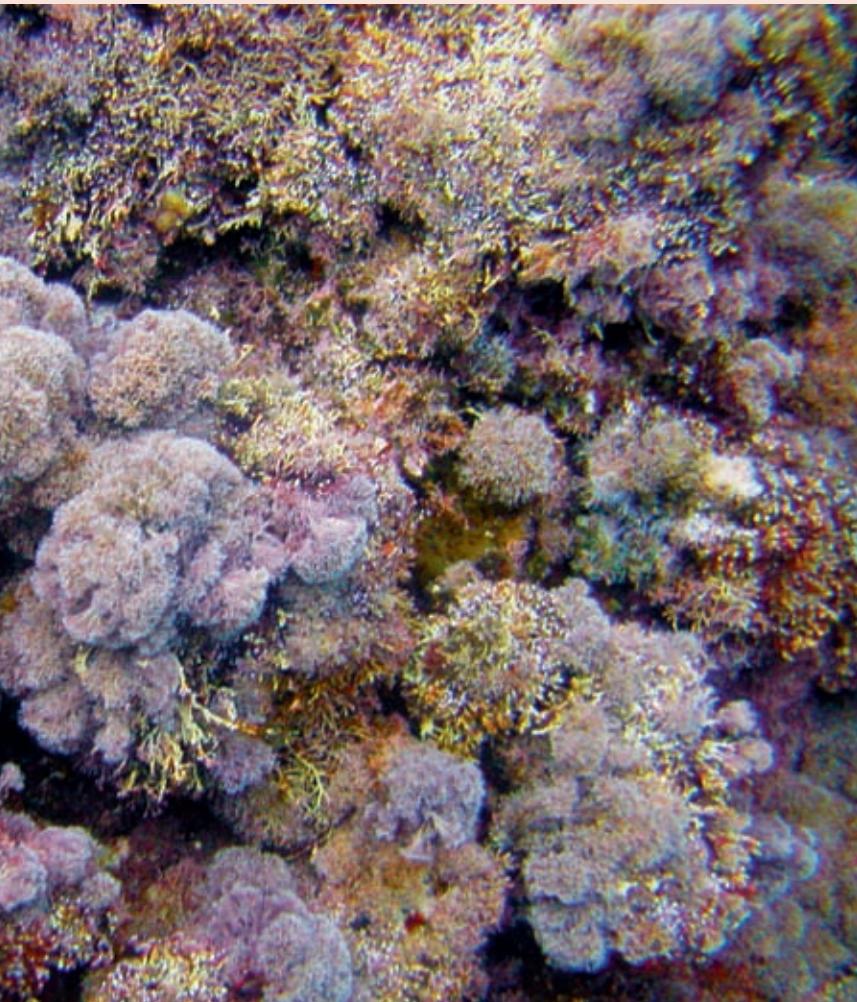


Thallus as tightly packed clumps, 3-8 cm high, rose-red. Branching narrowly dichotomous. Branches 125-280 µm. Outer branches cylindrical, 65-100 µm diam., expanded at dichotomies. Apices pointed to occasionally rounded. Segments barrel-shaped, 0.5-2.5 mm long, calcified. Joints flexible, uncalcified, occurring at base of branches and at regular intervals between branches. Growing on rocks or dead coral in calm waters or as short thick turf on wave-washed rocks.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



3



## PHOTOS

**Localité :** 1. Batroun

3. Barbara

**Date :** 8.05.2014

16.05.2014

1. Zone intertidale supérieure.

2. Habitus.

3. Zone subtidale supérieure.



Thalle en touffes serrées, de 3-8 cm de haut, rose-rouge. Ramifications étroitement dichotomiques. Branches de 125-280 µm. Branches extérieures cylindriques, de 65-100 µm diam., s'élargissant aux dichotomies. Apex pointu à occasionnellement arrondi. Segments en forme de tuyaux, de 0.5-2.5 mm de long, calcifiés. Joints souples, non calcifiés, apparaissant à la base des branches et à des intervalles réguliers entre les branches. Pousse sur les rochers ou le corail mort dans les eaux calmes ou en formant un tapis court et épais sur les rochers frappés par les vagues.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Gelidiales,  
Gelidiaceae

# *Gelidium* sp.

**PHOTO DATA**

**Location:** 1. Sarafand  
3, 6. Manara

**Date:** 18.05.2014  
10.05.2014

- 1, 3, 6. Habitat at upper intertidal zone.
- 2. Habit.
- 4. Transverse section.
- 5. Fragment of the plant.



Thallus caespitose, stiff, cartilaginous, to 1.5 cm high, compressed, forming dense tufts or turfs, yellowish-green, orange-brown to dark purple-red. Branching alternate to irregular in one plan. On transverse section cortex have 1-2 rows of pigmented cells, the smaller toward the outside, 2-6  $\mu\text{m}$  diam. The medullary cells are rounded in cross section, up to 32  $\mu\text{m}$  diam., colourless, loosely appressed. Rhizoidal filaments are thick-walled, up to 4  $\mu\text{m}$  diameter, located in the cortical tissue. Growing on rocks and shells, at intertidal zone in sites exposed to strong wave.

*Distribution.* An intertidal to deep subtidal genus of cold to tropical waters worldwide.



1



2.5 mm

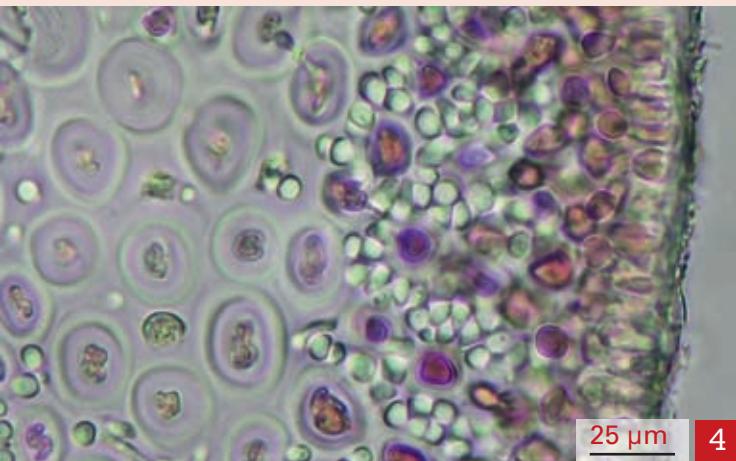
2



3



5



25 µm 4



6



Thalie cespiteux, raide, cartilagineux, de 1.5 cm de haut, comprimé, formant des touffes ou tapis denses, vert jaunâtre, marron orangé au rouge violacé foncé. Ramifications alternées à irrégulières dans un même plan. Sur une section transversale le cortex peut présenter 1 à 2 rangées de cellules pigmentées, les plus petites vers l'extérieur, de 2-6 µm de diamètre. Cellules médullaires arrondies en coupe transversale, allant jusqu'à 32 µm diam, incolores, légèrement apprimées. Filaments rhizoïdaux à paroi épaisse, jusqu'à 4 µm de diamètre, se trouvant dans le tissu cortical. Pousse sur les rochers et les coquilles, dans les zones intertidales exposées à de fortes vagues.

## PHOTOS

**Localité :** 1. Sarafand  
3, 6. Manara

**Date :** 18.05.2014  
10.05.2014

1, 3, 6. Habitat : zone intertidale supérieure.

2. Habitus.

4. Coupe transversale.

5. Fragment de la plante.

*Distribution.* Un genre des zones intertidales à subtidales profondes des eaux froides à tropicales à travers le monde.

## RHODOPHYTA

Gelidiales,  
Gelidiellaceae

# *Gelidiella acerosa* (Forsskål) Feldmann & G. Hamel



## PHOTO DATA

**Location:** Naqoura  
**Date:** 22.05.2014

1, 2, 3. Habit.



Thallus caespitose, very rigid, cartilaginous, forming loose mats, 3-8 cm high, olive-yellow to purple; basal, creeping axes (600-700 mm in diam.) give rise to erect or arcuate branches, cylindric (to 900 mm in diam.) or slightly compressed. Branching irregular, opposite or alternate. Branchlets acuminate, straight or upcurved, 1-6 mm long, decreasing in length and tapering towards the apex. Attachment by dense tufts of unicellular rhizoids descending from ventral side of creeping axes. Growing on rocks, at low intertidal to subtidal, in sites exposed to strong wave.

*Distribution.* Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands.





1 mm 2



5 mm 3

## PHOTOS

**Localité :** Naqoura

**Date :** 22.05.2014

1, 2, 3. Habitus.



Thalle cespiteux, très rigide, cartilagineux, formant des tapis en vrac, de 3-8 cm de haut, jaune olive à violet ; basal, à axes rampants (600-700 mm de diam.) et donnant lieu à des branches érigées ou arquées, cylindriques (900 mm de diam.) ou légèrement comprimées. Ramifications irrégulières, opposées ou alternées. Rameaux acuminés, droits ou recourbés vers le haut, de 1-6 mm de long, se raccourcissant et se rétrécissant vers l'apex. Fixation par touffes denses de rhizoïdes unicellulaires descendant du côté ventral des axes rampants. Pousse sur les rochers, dans les zones intertidales inférieures à subtidales, sur des sites exposés à de fortes vagues.

*Distribution.* Îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Gelidiales,  
Gelidiellaceae

# *Gelidiella* sp.

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut

**Date:** 10.05.2014

1, 2. Habitat at upper intertidal rocks.

3, 4. Habit.

5. Branch apex showing single apical cell.



Thallus fine, soft, tuft-like, 1.5-3 cm high, brownish-red. Branching irregular, alternate, unilateral; basal parts creeping, 100-160 µm in diam. Branches cylindrical, slightly compressed at the base, 125-135 µm in diam. Apices pointed. Medullary cells thick walled, 12.5-20 µm in diam., grading slightly smaller toward surface. Surface cells rounded to irregular, 3-10 µm in diam. Rhizoids to 12.5 µm diam, clustered, ventral on creeping stolon.

Growing on upper intertidal rocks.



## APHOTOS

**Localité :** Manara, Beyrouth  
**Date :** 10.05.2014

1, 2. Habitat : rochers de la zone intertidale supérieure.

3, 4. Habitus.

5. Apex de la branche présentant une seule cellule apicale.



Thalle fin, souple, touffu, de 1.5-3 cm de haut, rouge-brun. Ramifications irrégulières, alternées, unilatérales ; parties basales rampantes, de 100-160  $\mu\text{m}$  de diam. Rameaux cylindriques, légèrement comprimés à la base, de 125-135  $\mu\text{m}$  de diamètre. Apex pointus. Cellules médullaires à paroi épaisse, de 12.5-20  $\mu\text{m}$  de diam., se rétrécissant légèrement vers la surface. Cellules de surface arrondies à irrégulières, de 3-10  $\mu\text{m}$  de diam. Rhizoïdes allant jusqu'à 12.5  $\mu\text{m}$  de diam., groupés, ventraux sur stolons rampants. Pousse sur les rochers des zones intertidales supérieures.

## RHODOPHYTA

Gelidiales,  
Pterocladiaceae

# Pterocladiella *capillacea* (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand



1    5 cm

## PHOTO DATA

**Location:** 2. Barbara

3. Manara

**Date:** 16.05.2014

10.05.2014

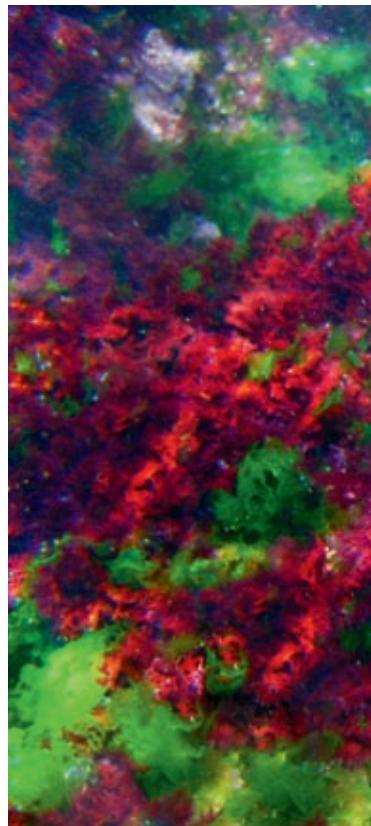
1. 4. Habit.

2. 3. Low intertidal zone.



Thallus erect, wiry, tough, in dense tufts, 3-15 cm high, dark red-brown. Growth from single apical cell. Blades strap-shaped, to 2 mm wide. Branchlets opposite, pinnate to irregular. Medullary cells to 25 µm diam., interspersed with slender (to 8 µm diam.) thick-walled rhizines. Rhizines concentrated at center of blade. Surface cells rounded to angular, to 12 µm diam. Holdfasts pad-like, ventral on creeping stolon. Growing on rocks and other hard substrates; intertidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

**Localité :** 2. Barbara

3. Manara

**Date :** 16.05.2014

10.05.2014

1. 4. Habitus.

2. 3. Zone intertidale inférieure.



Thalle érigé, tordu, dur, en touffes denses, de 3-15 cm de haut, rouge-brun foncé. Pousse à partir d'une simple cellule apicale. Lames en forme de lanières, jusqu'à 2 mm de largeur. Rameaux opposés, pennés à irréguliers. Cellules médullaires jusqu'à 25 µm de diam., entrecoupées de minces rhizines (jusqu'à 8 µm de diam.) à parois épaisses. Rhizines concentrés au centre de la lame. Cellules de surface arrondies à angulaires, jusqu'à 12 µm diam. Crampons en coussinets, ventraux, sur stolons rampants. Pousse sur les rochers et autres substrats durs ; zone intertidale.



**Distribution.** Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Gigartinales,  
Cystocloniaceae

# *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux



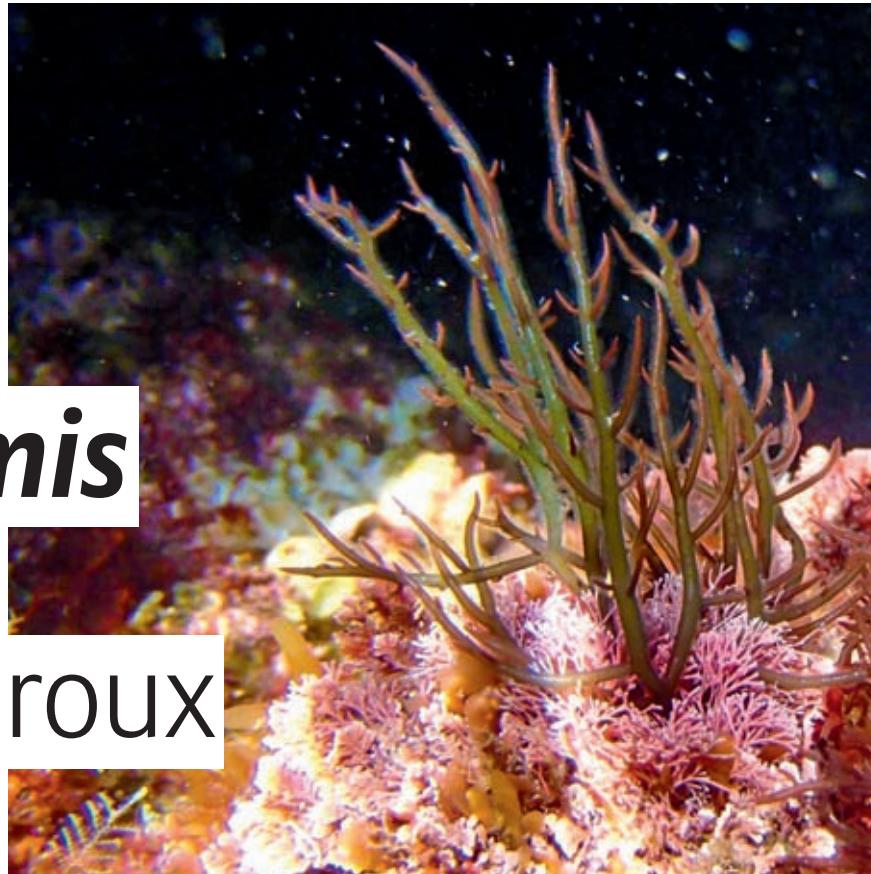
5 mm 1

**PHOTO DATA**

**Location:** 1. Barbara  
2. Batroun

**Date:** 16.05.2014  
8.05.2014

1. Apices with flattened hooks.
2. Upper subtidal zone.
3. Upper intertidal zone.
4. Part of the plant with flattened hooks.



Thallus bushy, tangled, wiry, to 20-30 (-50) cm high, greenish-red, green, grayish-red. Branches 0.5-2 mm diam. Branchlets numerous, slightly upcurved, spur-like, 1-10 mm long. Apices often terminating in unique, wide, flattened hooks, occasionally with small spur-like branchlets on outer curve. Medullary cell thick-walled, irregular, 100-280 µm diam., surrounding small, often obscure, central filament. Cortex 1-2 cell thick, 7-18 µm diam., densely pigmented. Holdfast inconspicuous, disc-like. Growing on hard substrates or tangled on larger plants.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





2



3



4

## PHOTOS

**Localité :** 1. Barbara

2. Batroun

**Date :** 16.05.2014

8.05.2014

1. Apex aux crochets aplatis.
2. Zone subtidale supérieure.
3. Zone intertidale supérieure.
4. Une partie de la plante avec



Thalle touffu, emmêlé, tordu, jusqu'à 20-30 (-50) cm de haut, rouge verdâtre, vert, rouge grisâtre. Branches de 0.5-2 mm de diam. Rameaux nombreux, légèrement recourbés vers le haut, en éperon, de 1-10 mm de long. Chaque apex présente souvent à son extrémité un large crochet aplati, parfois avec de petits rameaux en éperon sur la courbe extérieure. Cellule médullaire à paroi épaisse, irrégulière, de 100-280 µm de diam., entourant un petit filament central, souvent sombre. Cortex d'une épaisseur de 1-2 cellules et de 7-18 µm de diam., fortement pigmenté. Crampon discret, en forme de disque. Pousse sur substrats durs ou s'enchevêtre sur des plantes plus grandes.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Gigartinales,  
Cystocloniaceae

# *Hypnea valentiae*

(Turner)  
Montagne



2 mm

1

**PHOTO DATA**

**Location:** Batroun  
**Date:** 8.05.2014

1. Fragment with cystocarps.
- 2, 3. Low intertidal zone.
4. Habit.



2



Thallus bushy, caespitose, wiry, erect or forming densely intricate mats or cushions, 6-15 (-40) cm high, light greenish-brown, dark red to orange. Branching dense, irregular. Branches cylindrical, 0.4-0.8 (-1.5) mm diam., tapering towards the apices. Branches densely covered with short lateral branchlets. Branchlets numerous from all sides, simple or forked, spine or spur-like, 1-3 mm long, tapering to apices. Cystocarps spherical, 300-500 µm diam., sessile, develop laterally on branchlets, single or in groups of 2-3. Holdfast inconspicuous, pad-like. Growing in the middle intertidal to upper subtidal zones on rocks, in protected areas.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



## PHOTOS

**Localité :** Batroun

**Date :** 8.05.2014

1. Fragment présentant des cystocarpes.
- 2, 3. Zone intertidale inférieure.
4. Habitus.



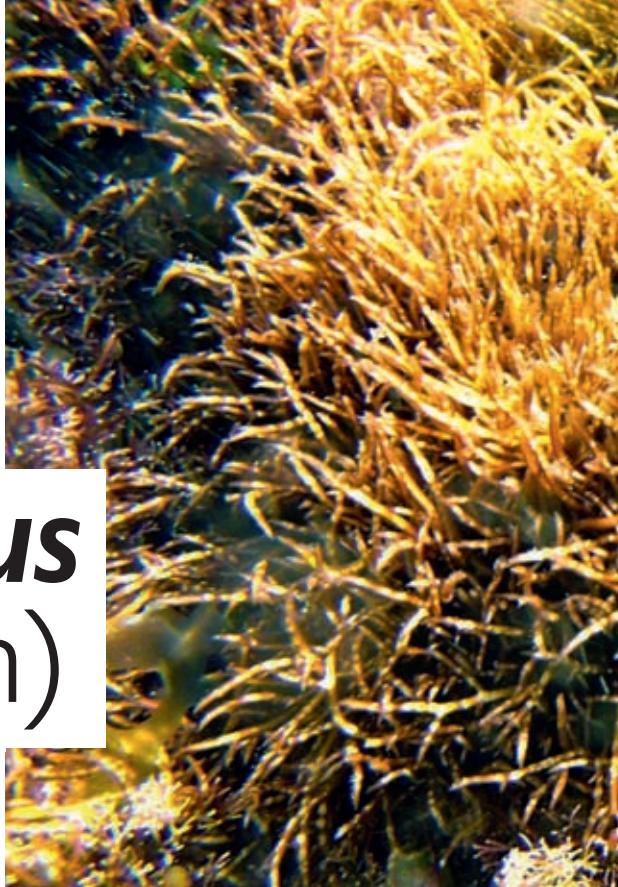
Thalle touffu, cespiteux, tordu, érigé ou présentant des tapis ou coussinets densément emmêlés, de 6-15 (-40) cm de haut, brun clair verdâtre, rouge foncé à orangé. Ramifications denses et irrégulières. Rameaux cylindriques, de 0.4 à 0.8 (-1.5) mm de diam., se rétrécissant vers les apex. Branches densément couvertes par des pousses de rameaux latéraux. Rameaux nombreux de tous les côtés, simples ou fourchus, ressemblant à une colonne vertébrale ou en éperon, de 1-3 mm de long, s'effilant vers les apex. Cystocarpes sphériques, de 300-500 µm de diam., sessiles, poussant latéralement sur les rameaux, simples ou en groupes de 2-3. Crampons discrets, en coussinets. Pousse dans les zones intertidales moyennes à subtidiales supérieures sur les rochers, dans les zones protégées.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Gigartinales,  
Gigartinaceae

# *Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014

1, 2. In habitat at low intertidal zone.  
3. Habit.



Thallus cylindrical or slightly compressed, cartilaginous purple-red or blackish fronds, sometimes with greenish or whitish spots, forming clumps, 5-10 cm high, irregularly bipinnately branched. Branches curved, sharply pointed. Attachment by discoid base, becoming stoloniferous and entangled. Growing on rocks in the lower intertidal and intertidal pools.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Manara, Beyrouth

Date : 10.05.2014

- 1, 2. Habitat : zone intertidale inférieure.  
3. Habitus.



Thalle cylindrique ou légèrement comprimé, frondes cartilagineuses rouge pourpre ou noirâtres, présentant parfois des tâches verdâtres ou blanchâtres et formant des touffes, de 5-10 cm de haut, à ramifications irrégulières bipennées. Branches courbées et pointues. Fixation par une base discoïde, devenant stolonifère et enchevêtrée. Pousse sur les rochers dans les bassins intertidaux et intertidaux inférieurs.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Gigartinales,  
Phyllophoraceae

# *Ahnfeltiopsis pygmaea*

(J. Agardh) P.C. Silva  
& De Cew

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

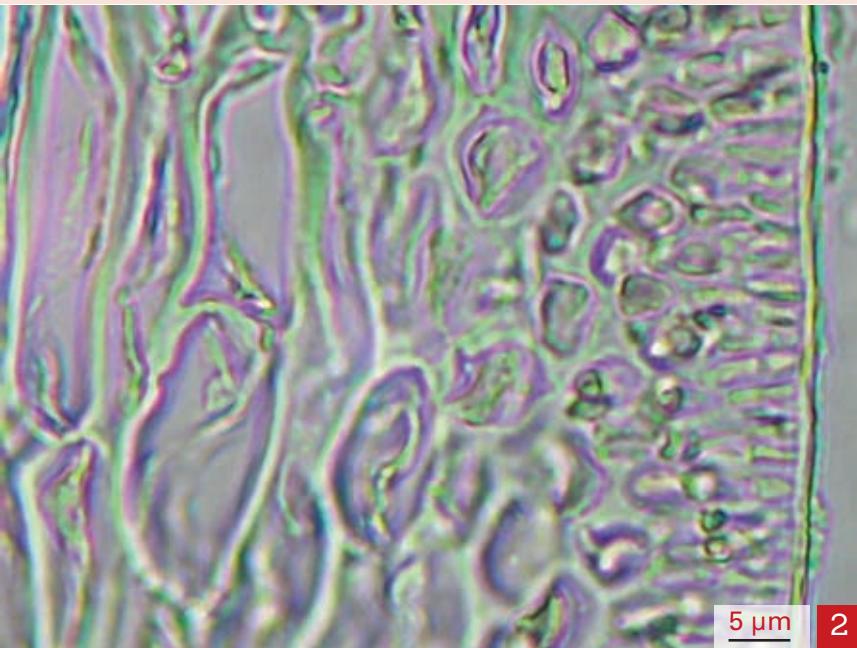
1. Habit.
2. Transverse section.
3. Habitat in crevices.



Thallus bushy, fleshy, cartilaginous, slippery, firm, to 3 cm high, dark red. Branching irregular, dichotomous to pinnate. Main axis cylindrical (at base) flattened or compressed, 0.5-1 mm wide, tapering toward apices, slightly pinched at base; apices bluntly pointed. Cortex 4-6 cells thick, radially arranged in short chains, densely pigmented, tightly packed, 2.5-5 µm diam. Medullar cells 12.5×25-45 µm. Attachment by thick, inconspicuous, pad-like holdfast. Growing on rocks, intertidal pools and crevices.

*Distribution.* Central America, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand.





## PHOTOS

Localité : Barbara

Date: 16.05.2014

1. Habitus.
2. Coupe transversale.
3. Habitat : les fentes.



Thalle touffu, charnu, cartilagineux, glissant, ferme, jusqu'à 3 cm de haut, rouge foncé. Ramifications irrégulières, dichotomiques et pennées. Axe principal cylindrique (à la base) aplati ou comprimé, de 0.5 à 1 mm de large, s'effilant vers les apex, légèrement pincé à la base ; apex pointus. Cortex d'une épaisseur de 4-6 cellules, disposé radialement en courtes chaînes, densément pigmenté et entassé, de 2.5 à 5  $\mu$ m de diam. Cellules médullaires de 12.5×25-45  $\mu$ m. Fixation par crampon épais, discret et en coussinet. Pousse sur les rochers, dans les bassins intertidaux et les fentes.

*Distribution.* Amérique centrale, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande.

**RHODOPHYTA**

Gigartinales,  
Phyllophoraceae



# ***Schottera niceensis***

(J.V. Lamouroux ex Duby)  
Guiry & Hollenberg



3 mm

1

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

1. Habit.
2. Transverse section.
3. Place of habitat.



Thallus flat, thin, soft, cartilaginous, ribbon-like, margins slightly ruffled, 2-5 (-10) cm in length, 5 mm wide, bright red to reddish-orange and dark red near the base. Branching dichotomous to irregular. Apices of main blades rounded (or with terete proliferations), proliferations basally constricted and terete to 2 mm broad. Inner structure multiaxial, with a medulla 4-8 cells thick, cells ovoid, 20-40 µm in diameter, and a cortex 2-3 cells thick, outer cells isodiametric, 4-6 µm across. The gametophyte and the sporophyte are similar. Attachment by rhizoids arising from slender cylindrical stipe (to 5 mm long). Growing on hard substrates, at the lower intertidal pools.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Indian Ocean Islands, Africa, South-West Asia, Australia and New Zealand.



3



35 µm

2



Thalle plat, mince, souple, cartilagineux, en forme de ruban, à bordures légèrement froissées, 2-5 (-10) cm de long, 5 mm de large, rouge vif à rouge orangé et rouge foncé près de la base. Ramifications dichotomiques irrégulières. Apex des tiges principales arrondis (ou aux proliférations cylindriques aux extrémités pointues), à prolifération basale rétrécie et cylindrique jusqu'à 2 mm de large. Structure intérieure multiaxiale, avec une medulle d'une épaisseur de 4-8 cellules, des cellules ovoïdes, de 20-40 µm de diamètre et un cortex d'une épaisseur de 2-3 cellules, des cellules extérieures du même diamètre, de 4-6 µm de diamètre. Le gamétophyte et le sporophyte sont similaires. Fixation par rhizoïdes provenant d'un stipe cylindrique mince (jusqu'à 5 mm de long). Pousse sur substrats durs et dans les bassins des zones intertidales inférieures.

## PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

1. Habitus.
2. Coupe transversale.
3. Habitat.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, îles de l'Océan Indien, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Australie et Nouvelle-Zélande.

**RHODOPHYTA**Nemaliales,  
Liagoraceae

# *Ganonema farinosum* (J.V. Lamouroux) K.C. Fan & Yung C. Wang



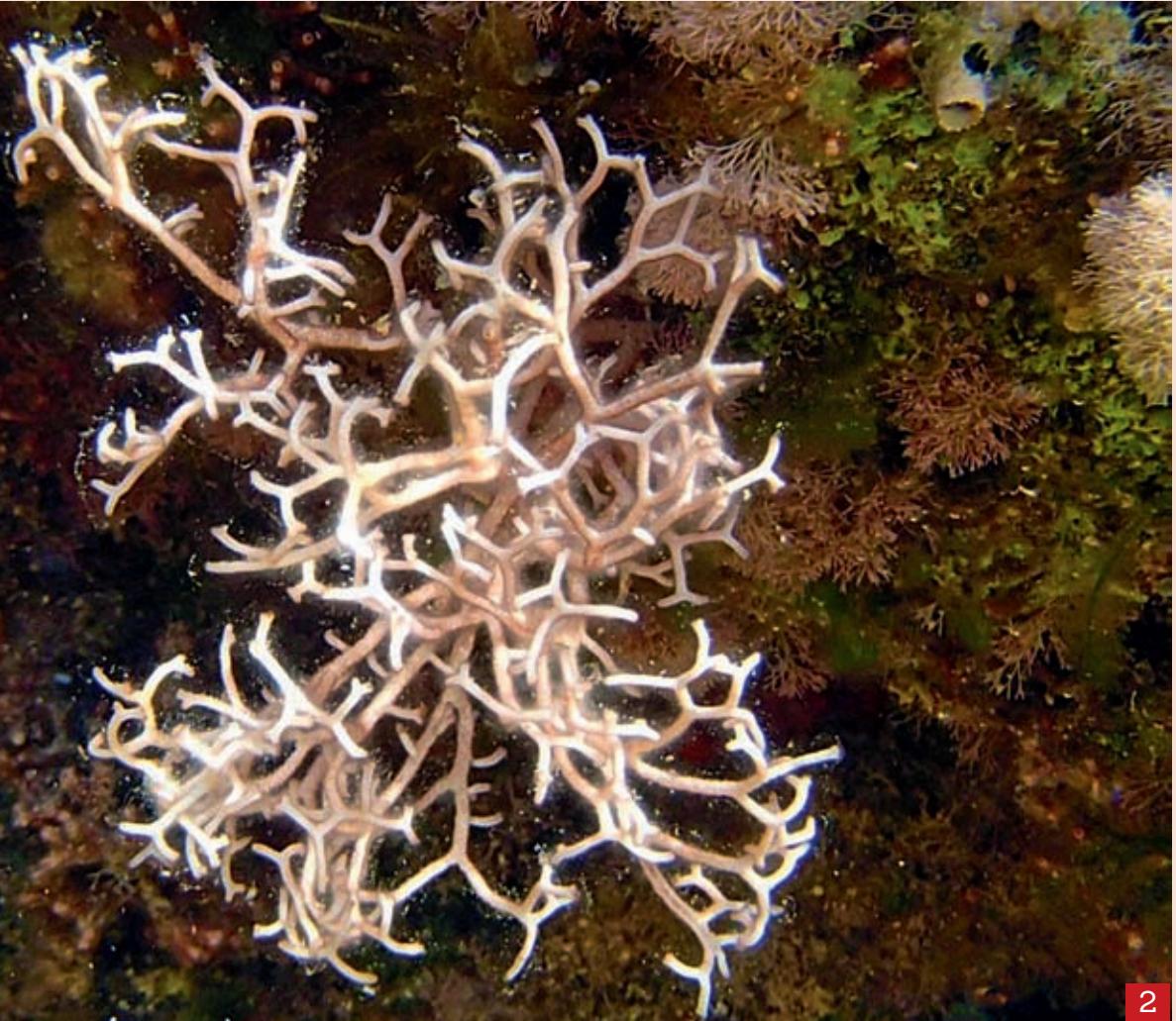
Thallus bushy, soft, fleshy, tangled, to 12 cm high, white-red. Branching loose, irregular below, widely dichotomous at apices. Calcification moderate, heavy at base. Branches to 2 mm diam., apices tapering to 0.5 mm diam. Medullary filaments longitudinal, cylindrical, to 45 µm diam. Cortical filaments radial, 2-4 times dichotomously branched; basal cell irregularly shaped, swollen, to 40 µm diam. Growing on hard substrates, on middle intertidal to subtidal.

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Habit.
2. Habitat at middle intertidal pool.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands.



Thalle touffu, souple, charnu, emmêlé, jusqu'à 12 cm de haut, rouge blanc. Ramifications en vrac, irrégulières en bas et fortement dichotomiques aux apex. Calcification modérée et lourde à la base. Branches jusqu'à 2 mm de diamètre. Apex effilés jusqu'à 0.5 mm de diamètre. Filaments médullaires longitudinaux, cylindriques, jusqu'à 45 µm de diam. Filaments corticaux radiaux, ramifiés dichotomiquement 2 à 4 fois ; cellule basale de forme irrégulière, gonflée, jusqu'à 40 µm de diam. Pousse sur substrats durs, dans un milieu intertidal à subtidal.

## PHOTOS

**Localité :** Barbara  
**Date :** 16.05.2014

1. Habitus.
2. Habitat : bassin intertidal moyen.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Nemaliales,  
Liagoraceae

# *Liagora viscosa* (Forsskål) C. Agardh



1 1 cm

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Habit.
2. Habitat at middle intertidal pool.

Thallus tufted, fleshy, to 12 cm high, grey-purple to greenish-white or pink. Branching irregular widely dichotomous. Branches terete to 1 mm diam, tapering towards the top; terminal branches usually spreading as wide-angled bifurcation, moderately calcified. Assimilation filaments 250 µm diam. Cells 25-30 µm long, 7.5-12 µm wide. Apical cell is roundish. Growing on hard substrates, on middle intertidal to subtidal.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, Indian Ocean Island, South-West Asia, Asia, Pacific Islands.



2



Thalle touffu, charnu, jusqu'à 12 cm de haut, gris violacé à blanc verdâtre ou rose. Ramifications irrégulières et fortement dichotomiques. Branches cylindriques jusqu'à 1 mm de diamètre, se rétrécissant vers le haut ; branches terminales s'étalant généralement en forme de larges bifurcations, moyennement calcifiées. Filaments d'assimilation de 250 µm de diam. Cellules de 25-30 µm de long et de 7.5-12 µm de large. Cellule apicale arrondie. Pousse sur substrats durs, dans un milieu intertidal à subtidal.

## PHOTOS

**Localité :** Barbara  
**Date :** 16.05.2014

1. Habitus.
2. Habitat : bassin intertidal moyen.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Nemaliales,  
Liagoraceae

# *Nemalion elminthoides* (Velley) Batters

**PHOTO DATA**

**Location:** 2. Batroun  
3, 4. Barbara

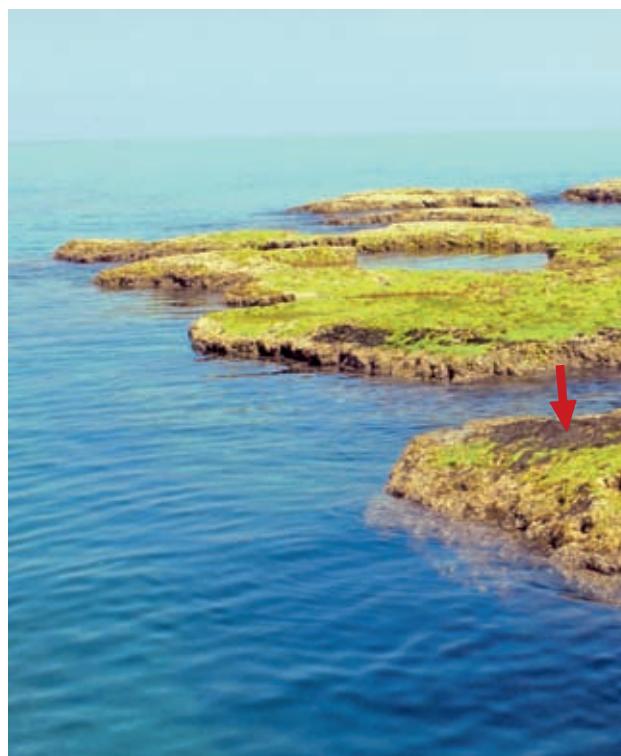
**Date:** 21.05.2014  
16.05.2014

1. Habit.  
2, 3, 4. Upper intertidal rocks.



Thallus cylindrical, soft, lubricous, worm-like, reddish to purple brown, simple or sparingly dichotomously branched, to 2 mm thick and to 25 (-50) cm length. Holdfast disc-like. Growing on barnacles or rock in the lower to middle intertidal of semi-exposed to exposed habitats, often forming narrow belts.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand.





## PHOTOS

**Localité :** 2. Batroun  
3, 4. Barbara

**Date :** 21.05.2014  
16.05.2014

1. Habitus.  
2, 3, 4. Rochers de la zone  
intertidale supérieure.



Thalle cylindrique, souple, glissant, en forme de ver, rougeâtre à brun pourpre, simple ou présentant des ramifications dichotomiques moyennes, jusqu'à 2 mm d'épaisseur et 25 (-50) cm de longueur. Crampons discoïdes. Pousse sur les balanes ou les rochers des habitats semi-exposés à exposés des zones intertidales inférieures à moyennes, en formant souvent des bandes étroites.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande.

**RHODOPHYTA**

Nemaliales,  
Galaxauraceae

# *Galaxaura rugosa* (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux

**PHOTO DATA**

**Location:** 2. Barbara  
3. Naqoura

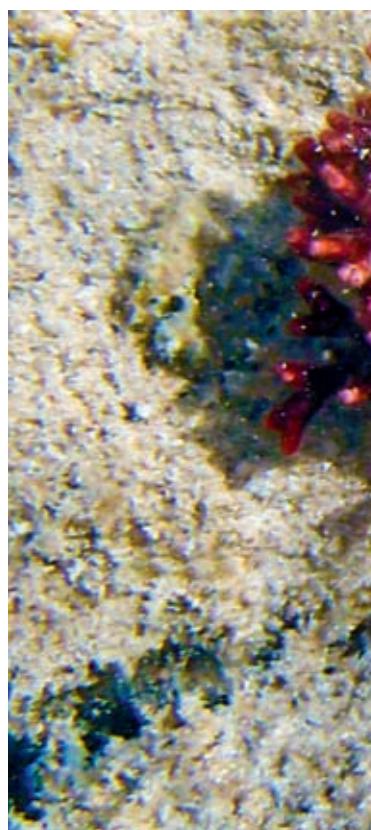
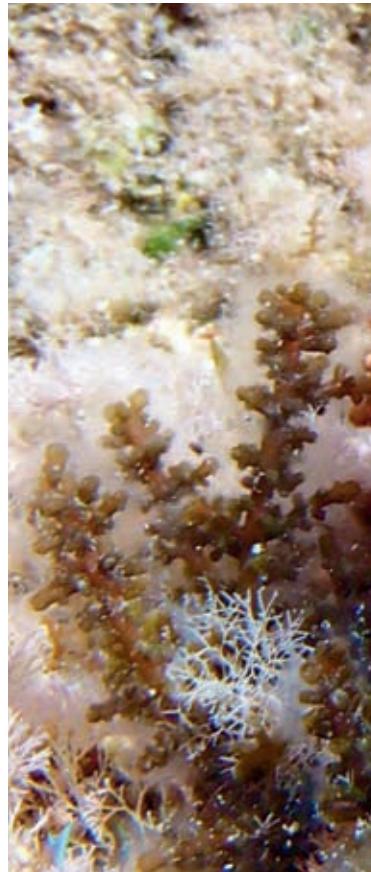
**Date:** 16.05.2014  
22.05.2014

1. Habit.
2. 3. Habitat at middle intertidal zone.
4. Enlarged branches with hair-like filaments.



Thallus bushy, stiff, compact, dome-shaped, 5-12 cm high, cream-red to brownish red. Branching irregularly alternate. Calcification slight. Branches short, crowded, cylindrical, 1-3 mm diam., densely but evenly covered by stiff hair-like filaments. Medullary filaments 10-16 µm diam., not extending into cortex. Surface filaments cylindrical, 15-22 µm diam., intermixed short with long. Holdfast inconspicuous. Growing on hard substrates, at intertidal to subtidal.

*Distribution.* Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





2



3



4

### Photos

**Localité :** 2. Barbara

3. Naqoura

**Date :** 16.05.2014

22.05.2014

1. Habitus.

2. 3. Habitat : zone intertidale moyenne.

4. Branches élargies aux filaments ressemblant à des cheveux.



Thalle touffu, rigide, compact, en forme de dôme, de 5-12 cm de haut, rouge crème à rouge brun. Ramifications irrégulières alternées. Calcification légère. Branches courtes, denses, cylindriques, de 1-3 mm de diam., densément mais uniformément couvertes de filaments ressemblant à des poils raides. Filaments médullaires de 10-16 µm de diam., ne s'étendant pas jusqu'au cortex. Filaments de surface cylindriques, de 15-22 µm de diam. ; longs et courts emmêlés. Crampon discret. Pousse sur substrats durs, dans un milieu intertidal à subtidal.

**Distribution.** îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Nemaliales,  
Galaxauraceae

# *Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus) Huisman & R.A. Townsend

**PHOTO DATA**

**Location:** Sarafand  
**Date:** 18.05.2014

1. Habit.
2. Habitat.



Thallus fragile, bushy, pinkish-purple, grayish-violet or whitish, forming tufts, 6-12 (-15) cm high. Branching regular dichotomous. Branches consist of slight calcified, smooth segments. Segments cylindrical, 1-2 (-2.5) mm diam., 5-6 (-11) mm long, slightly constricted at both ends, sometimes broader near apices, with faint annulations and with obvious depressions at truncate tips. Joints flexible, non-calcified. Holdfast small, discoid, inconspicuous. Growing in shallow protected areas on rocks, in crevices to subtidal (30 m).

*Distribution.* Atlantic Islands, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

PHOTOS

Localité : Sarafand

Date : 18.05.2014

1. Habitus.

2. Habitat.



Thalle fragile, touffu, rose-violet, gris-violacé ou blanchâtre, formant des touffes, de 6-12 (-15) cm de haut. Ramifications dichotomiques régulières. Branches constituées de segments souples, légèrement calcifiés. Segments cylindriques, de 1-2 (-2.5) mm de diam. et de 5-6 (-11) mm de long, légèrement rétrécis aux deux extrémités, parfois plus larges vers les apex, avec de légères formations d'anneaux et des creux évidents aux pointes tronquées. Joints souples, non calcifiés. Crampon minuscule, discoïde, discret. Pousse dans les milieux protégés peu profonds sur les rochers et dans les fentes de la zone subtidale (30 m).

*Distribution.* Îles de l'Atlantique, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Peyssonneliales,  
Peyssonneliaceae

# *Peyssonnelia inamoena* Pilger

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre

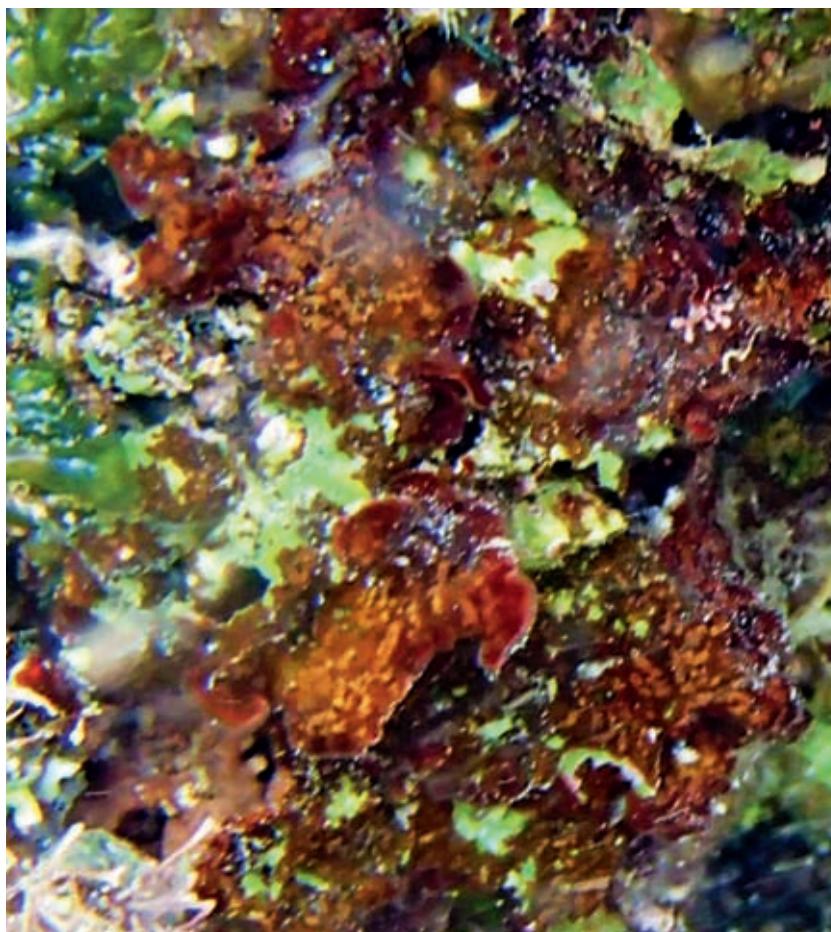
**Date:** 13.05.2014

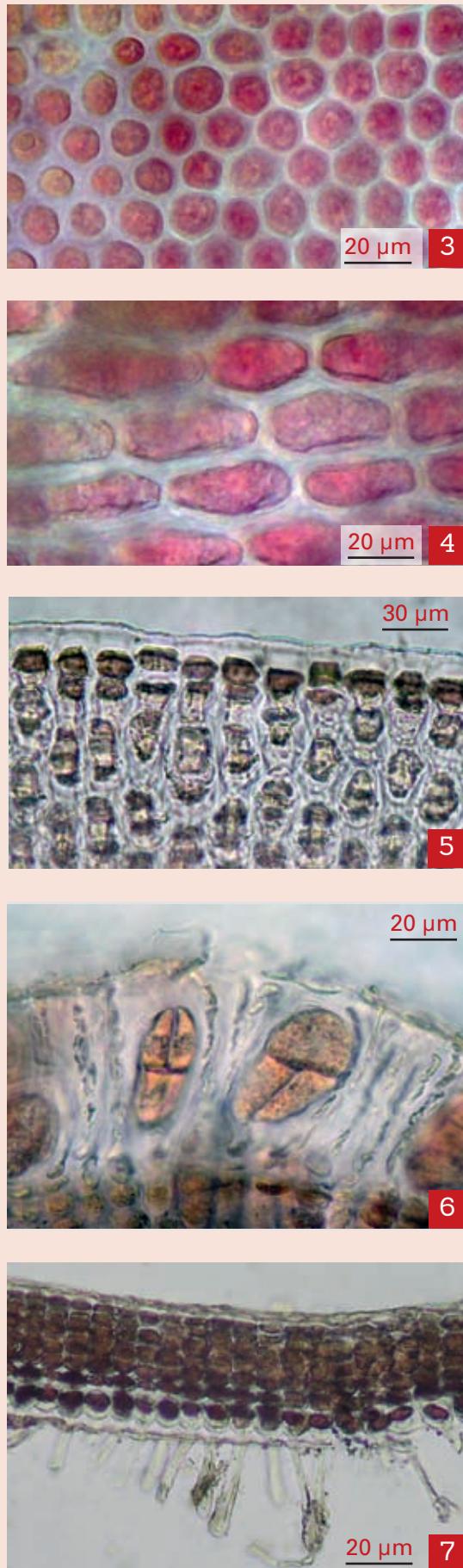
- 1, 2. Habitat in crevices.
3. Polygonal surface cells.
4. Oval cells (lower side).
5. Marginal cells.
6. Tetrasporangia.
7. Transverse section with rhizoids.



Thallus crusts like, dark red with concentric lines, (0.5–) 1-2 cm across. Marginal cells polygonal round to oval, 12.5-20×12.5-10 µm. Surface cells polygonal, in parallel rows, 12.5-17×12.5-15 µm. Cells from the lower side in rows, oval, 35-45×15-175 µm. Tetrasporangia scattered on the surface, 27-35×50-62 µm, tetrahedrally divided. Rhizoids from the lower side, unicellular, with rounded apices, clavate, 12.5-15×70-110 µm, grows from the middle of the cells. Growing on hard substrates in intertidal to subtidal and intertidal pools and crevices.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

**Localité :** Tyr

**Date :** 13.05.2014

- 1, 2. Habitat : les fentes.
3. Cellules de surface polygonales.
4. Cellules ovales (partie inférieure).
5. Cellules marginales.
6. Tétrasporanges.
7. Coupe transversale avec rhizoïdes.



Thalle en forme de croûtes, rouge foncé avec des lignes concentriques, de (0.5)- 1-2 cm de diamètre. Cellules marginales polygonales, rondes à ovales, de  $12.5-20 \times 12.5-10 \mu\text{m}$ . Cellules de surface polygonales, formant des rangées parallèles, de  $12.5-17 \times 12.5-15 \mu\text{m}$ . Cellules de la partie inférieure formant des rangées, ovales, de  $35-45 \times 15-17.5 \mu\text{m}$ . Tétrasporanges dispersés à la surface, de  $27-35 \times 50-62 \mu\text{m}$ , tétraédriquement divisés. Rhizoïdes de la partie inférieure, unicellulaires, aux apex arrondis, en massue, de  $12.5-15 \times 70-110 \mu\text{m}$ , poussant du milieu des cellules. Pousse sur des substrats durs, dans les bassins intertidaux à subtidiaux et les fentes.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**RHODOPHYTA**

Rhodymeniales,  
Rhodymeniaceae

# *Botryocladia botryoides* (Wulfen) Feldmann

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014

1. Habitat at intertidal pool.
- 2, 3. Habit.



Thallus as a small cluster of grapes, burgundy-red to yellowish-red, 3-10 cm high. The branches are cylindrical, and dichotomously branch out, ending in smooth, shiny bladders. The size of each vesicle 4-7 mm. The bladders are salivary, losing their volume and shrinking when exposed to the air. Algae sometimes solitary and sometimes bunched together by the dozens. Growing on hard substrate in low intertidal and subtidal, in potholes and in shaded areas. The alga is abundant on abrasion platforms, especially on their uppermost, shaded areas, where it is protected from direct sunlight, and as epiphyte upon other species. It may be found at a depth of 50 m.

*Distribution.* Atlantic Islands, Europe, South-West Asia, Asia, South-East Asia.



3 mm 2



### PHOTOS

Localité : Manara, Beyrouth

Date : 10.05.2014

1. Habitat : bassin intertidal.
- 2, 3. Habitus.



Thalle en petites grappes de raisin, rouge bordeaux à rouge jaunâtre, de 3-10 cm de haut. Branches cylindriques se ramifiant de façon dichotomique et se terminant par des bulles souples et brillantes. La taille de chaque vésicule est de 4-7 mm. Les bulles sont salivaires et perdent leur volume et se rétrécissent une fois exposées à l'air. Algues soit solitaires, soit amassées par dizaines. Elles poussent sur substrats durs dans les zones intertidales inférieures et subtidales, dans les creux et les zones ombragées. Elles se trouvent en abondance sur les plates-formes en abrasion, en particulier dans leurs zones les plus ombragées où elles sont protégées des rayons du soleil, et comme épiphytes sur d'autres espèces. Ces algues peuvent être trouvées à une profondeur de 50 m.



3 mm 3

*Distribution.* Îles de l'Atlantique, Europe, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est.

**RHODOPHYTA**

Rhodymeniales,  
Rhodymeniaceae

# *Rhodymenia holmesii*

Ardissone

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara

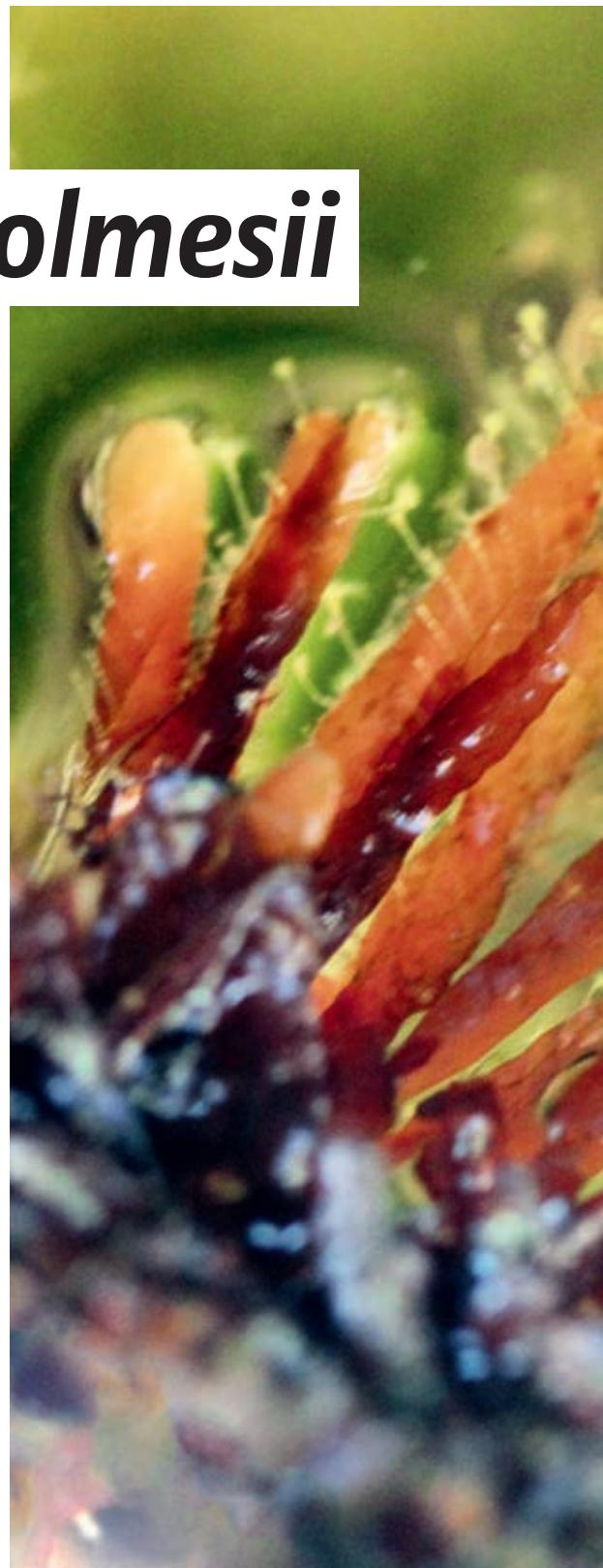
**Date:** 16.05.2014

- 1, 3. Habit.
2. In middle intertidal pool (in cavity).
4. Transverse section.



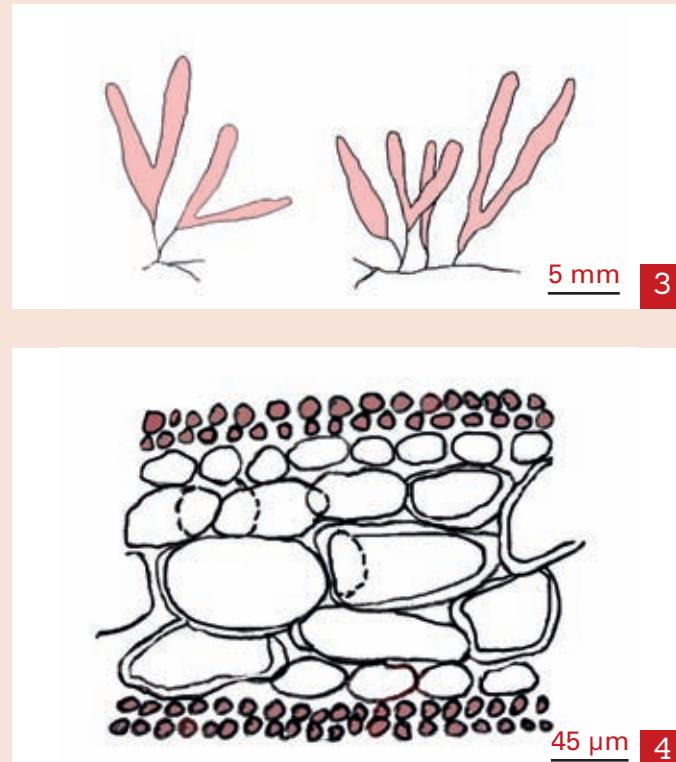
Thallus erect, thinly fleshy, flattened, flaccid fronds, dark red, regularly dichotomously branched (up to 5 times) with narrow angles in the forks, to 10 cm long and 5 mm wide. The apices sometimes are elongated into proliferations up to 2 cm long. Medullary cells elongated, 50-120 µm diam. Cortex 2-3 cells thick, 5-12 µm diam., densely pigmented. Growing on rocks, in crevices and in shady pools. Stolons ramifying in sponges and in soft rocks lower intertidal to subtidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, Africa.





2



#### PHOTOS

**Localité :** Barbara

**Date :** 16.05.2014

1, 3. Habitus.

2. Dans le bassin intertidal moyen (dans la cavité).

4. Coupe transversale.



Thalle érigé, finement charnu, aplati, aux frondes flasques, rouge foncé, ramifications régulières dichotomiques (jusqu'à 5 fois) à angles étroits aux embranchements, jusqu'à 10 cm de long et 5 mm de large. Les apex sont parfois allongés dans des proliférations jusqu'à 2 cm de long. Cellules médullaires allongées, de 50-120  $\mu\text{m}$  de diam. Cortex d'une épaisseur de 2-3 cellules, de 5-12  $\mu\text{m}$  de diam., densément pigmenté. Pousse sur les rochers et dans les fentes et bassins ombragés. Stolons se ramifiant dans les éponges et les roches tendres des zones intertidales inférieures à zones subtidiales.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Afrique.



---

# OCHROPHYTA

---

## OCHROPHYTA

Dictyotales,  
Dictyotaceae

# *Dictyota fasciola*

(Roth) J.V.  
Lamouroux



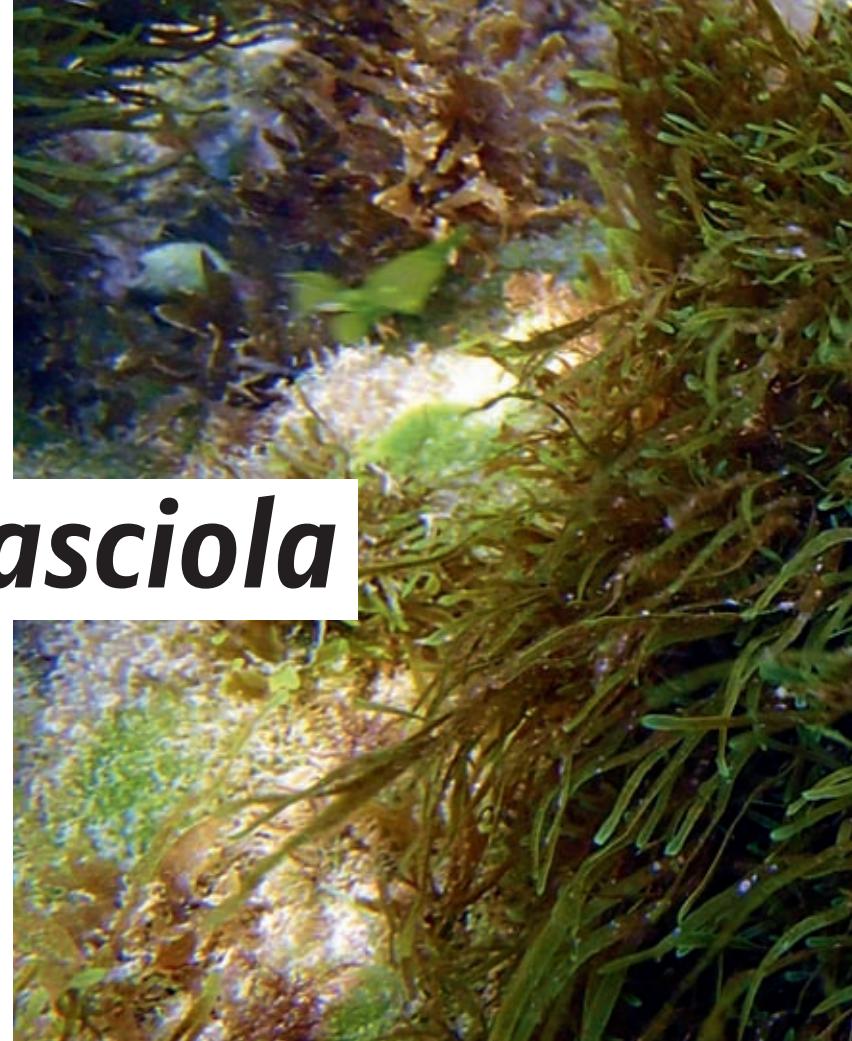
1.5 cm

1

## PHOTO DATA

**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

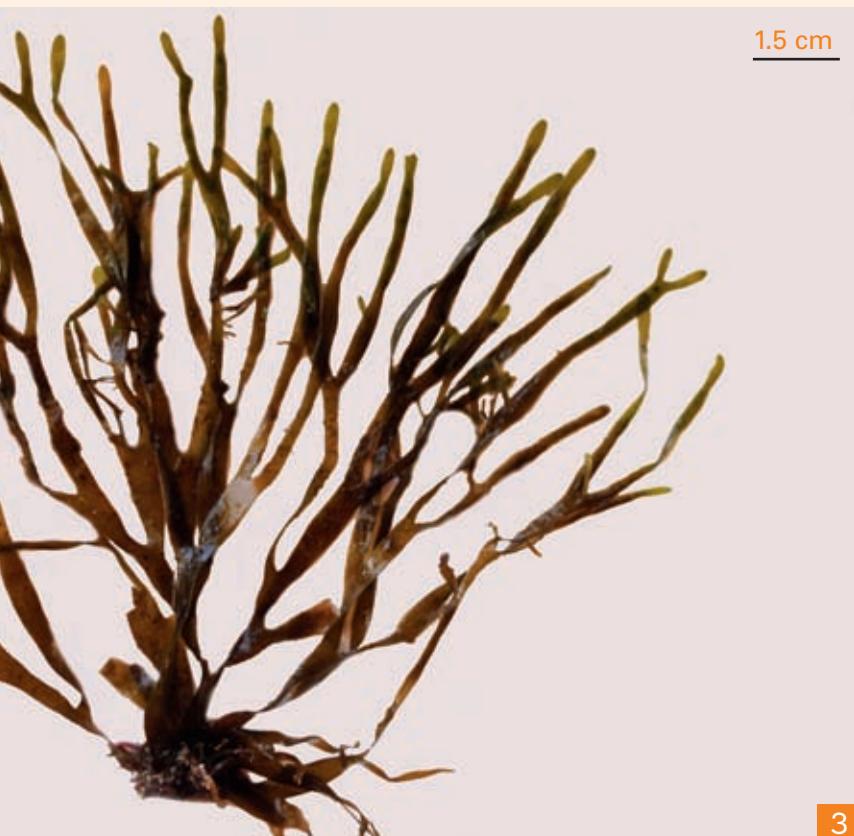
1, 3. Habit.  
2. Habitat at subtidal zone.



Thallus flattened, ribbon-like, 10-15 cm high, yellowish brown. Branching dichotomous to pseudodichotomous. The branches 1-6 mm wide, often in spiral shape, are larger at the base. The branches are attenuated with forked tips. The gametophyte and the sporophyte are similar. The sporocysts are scattered on the surface of the thallus. Holdfast inconspicuous, pad-like. Growing on hard substrate, intertidal, intertidal pools to subtidal.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, South-East Asia.





## PHOTOS

Localité : Tyr

Date : 13.05.2014

1, 3. Habitus.

2. Habitat à la zone subtidale.



Thalle aplati, en forme de ruban, de 10-15 cm de haut, brun jaunâtre. Ramifications dichotomiques à pseudodichotomiques. Branches de 1-6 mm de large, souvent en forme de spirale, plus larges à la base et allégées par des bouts fourchus. Le gamétophyte et le sporophyte sont similaires. Les sporocystes sont dispersés sur la surface du thalle. Crampon discret, en forme de coussinet. Pousse sur substrat dur ; zone intertidale et bassins intertidaux à subtidaux.

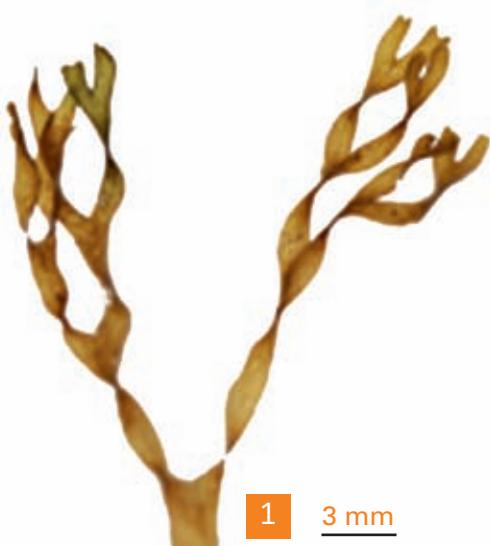
*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est.

## OCHROPHYTA

Dictyotales,  
Dictyotaceae

# *Dictyota spiralis*

Montagne



1    3 mm

## PHOTO DATA

**Location:** Sarafand  
**Date:** 18.05.2014

1. Fragment of the plant.
2. Habitat at low intertidal.
3. Habit.



Thallus bushy, erect, ribbon-like, regular forking spiraling around the longitudinal axis, tips straight, pointed, 10-20 cm long, tips a lighter shade, yellowish brown. Branching dichotomous. The gametophyte and the sporophyte are similar; sporocysts in dense groups. Holdfast inconspicuous, pad-like. Growing on hard substrate, intertidal, intertidal pools to subtidal.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.





2



3

## PHOTOS

Localité : Sarafand

Date : 18.05.2014

1. Fragment de la plante
2. Habitat à basse intertidale.
3. Habitus.



Thalle touffu, érigé, en forme de ruban, ramifications régulières en spirale autour de l'axe longitudinal, bouts droits et pointus, de 10-20 cm de long et de teinte plus claire, brun jaunâtre. Ramifications dichotomiques. Le gamétophyte et le sporophyte sont similaires ; sporocystes présents en groupes denses. Crampon discret, en forme de coussinet. Pousse sur substrat dur ; zone intertidale et bassins intertidaux à subtidiaux.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

## OCHROPHYTA

Dictyotales,  
Dictyotaceae

# *Dictyopteris polypodioides*

(A.P. De Candolle)  
J.V. Lamouroux



## PHOTO DATA

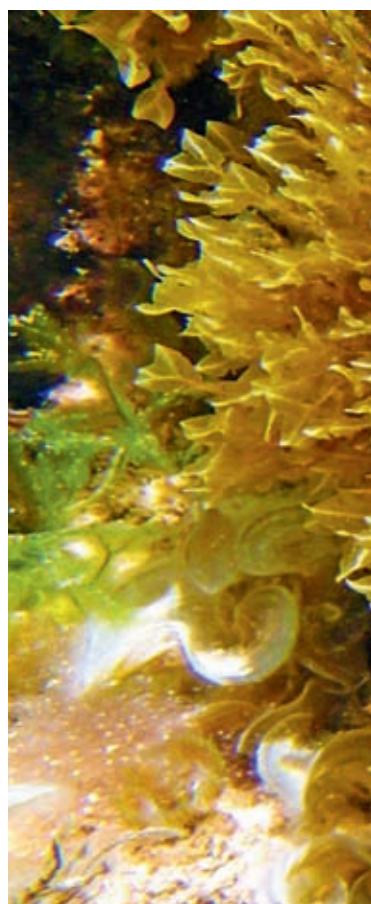
**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Habit.
- 2, 3. Habitat at low intertidal pool.



Thallus erect, bushy, 10-30 cm high, forming extensive groups, light to dark brown. Branching dichotomous to irregular. Blades strap-shaped, 5-15 mm wide, two cell thick, 75-100 µm thick, thicker at midrib and margins, cells in parallel rows. Midrib distinct, 8-15 cells thick, denuded below to form stipe. Holdfast inconspicuous, pad-like. Growing on hard substrate, intertidal, intertidal pools to subtidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia.





## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Habitus.

2, 3. Habitat : bassin de la zone intertidale basse.



Thaïe érigé, touffu, de 10-30 cm de haut, formant des groupes étendus, clair à brun foncé. Ramifications dichotomiques à irrégulières. Lames en forme de lanières, de 5-15 mm de large, d'une épaisseur de deux cellules, de 75-100 µm, plus épaisses à la nervure médiane et aux bords et présentant des cellules en rangées parallèles. Nervure médiane distincte, d'une épaisseur de 8-15 cellules, dénudée vers le bas pour former le stipe. Crampon discret, en forme de coussinet. Pousse sur substrat dur ; zone intertidale et bassins intertidaux à subtiaux.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est.



**OCHROPHYTA**

Dictyotales,  
Dictyotaceae

# ***Lobophora variegata***

(J.V. Lamouroux)  
Womersley ex E.C. Oliveira

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara

**Date:** 16.05.2014

1. Middle intertidal pool.
2. Habit.



Thallus blade-like, crust-like, fan-shaped, reniform, prostrate, solitary or clustered, overlapping, light brown, dark brown to orange with faint concentric zones and radiating yellowish lines. Blades 1-3 cm long, 2-8 cm broad, to 250 (-300) µm thick at basal portion and 80 µm thick near margins. Margins entire or sometimes split. Sporangial sori scattered over both surfaces. Rhizoids numerous descending from the lower surface of the thallus. Growing loosely attached to intertidal and subtidal rocks, dead corals in moderately to strong exposed areas.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





2



1

#### PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Bassin de la zone intertidale moyenne.
2. Habitus.



Thalle en forme de lames, d'éventail ou de croûtes, réniforme, prostré, solitaire ou en amas, se chevauchant, d'un brun clair, brun foncé à orangé avec des zones concentriques pâles et des lignes jaunâtres rayonnantes. Lames de 1-3 cm de long, de 2-8 cm de large, d'une épaisseur allant jusqu'à 250 (-300) µm à la partie basale et jusqu'à 80 µm d'épaisseur vers les bords. Bords unis ou parfois divisés. Amas de sporanges dispersés sur les deux surfaces. Rhizoïdes nombreux descendant à partir de la surface inférieure du thalle. Pousse en vrac sur des rochers intertidaux et subtidiaux et sur les coraux morts dans les zones modérément à fortement exposées.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**OCHROPHYTA**

Dictyotales,  
Dictyotaceae

# *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy

**PHOTO DATA**

**Location:** Batroun  
**Date:** 8.05.2014

1. 2. Middle intertidal pool.
3. Habit.



Thallus in leaf-like clusters, to 20 cm high, 35 cm wide, brown to tan. Blades fan shaped, to 12 cm wide, with edges extremely incurved, banded, moderately calcified above, lighter calcification below, 50-65 µm thick distally, 80-130 µm thick proximally. Margins of two cell layers, main blade 3-4 cells thick. Surface hairs 15-25 µm diam., in concentric bands. Rhizoidal base matted. Growing on rocks, in intertidal pools or lower intertidal to 20 m deep, in sheltered or moderately wave-exposed areas.

**Distribution.** Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





#### PHOTOS

**Localité :** Batroun  
**Date :** 8.05.2014

1. 2. Bassin de la zone intertidale moyenne
3. Habitus.



1 cm

Thalle en grappes en forme de feuilles, jusqu'à 20 cm de haut et 35 cm de large, brun à brun roux. Lames en forme d'éventail jusqu'à 12 cm de large, aux bords fortement incurvés, regroupées, modérément calcifiées dans la partie supérieure et présentant une légère calcification dans la partie inférieure, de 50-65 µm d'épaisseur distale et de 80-130 µm d'épaisseur proximale. Bords formant des couches de deux cellules et la lame principale de 3-4 cellules d'épaisseur. Poils à la surface d'un diamètre de 15-25 µm, présents en bandes concentriques. Base rhizoïde emmêlée. Pousse sur les rochers, dans les bassins des zones intertidales ou intertidales inférieures arrivant jusqu'à 20 m de profondeur, abritées ou modérément exposées aux vagues.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**OCHROPHYTA**

Dictyotales,  
Dictyotaceae

# *Styropodium schimperi* (Kützing) M. Verlaque & Boudouresque

**PHOTO DATA**

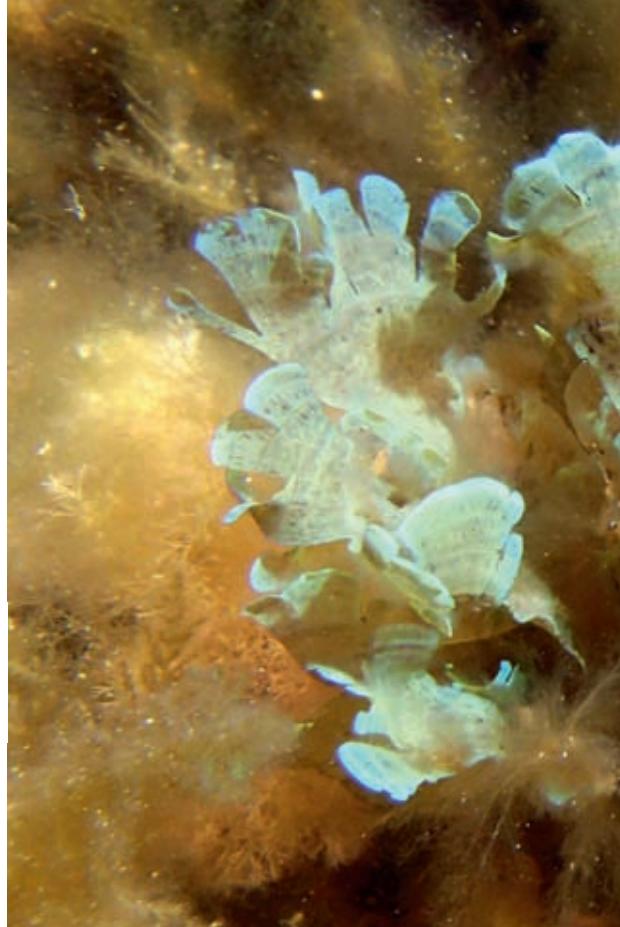
**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

1. In habitat at low intertidal pool.
2. Habit.



Thallus flat, fan-shape, 5-15 (-20) cm high. In water, the alga attains a phosphorescent azure colour, sometimes turquoise or blue; outside the water, the algae is yellowish brown. Mature individuals grow and divide into several sub-units that all emanate from a narrow, common base. Bowed, parallel concentric lines are evident along the algal breadth. As opposed to the *Padina*, the *Styropodium* does not calcify, and so its concentric lines do not condense. The edges of the thallus are not curled. Attachment by holdfast consists of thin, dense filaments. Growing on rocks in shallow and in deeper water.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.





## PHOTOS

Localité : Tyr  
Date : 13.05.2014

1. Habitat : bassin de la zone intertidale basse.
2. Habitus.



Thalle plat, en forme d'éventail, 5-15 (-20) cm de haut. Dans l'eau, l'algue présente une couleur phosphorescente azuré, parfois turquoise ou bleue ; hors de l'eau, elle est brun jaunâtre. Les algues mûres poussent et se divisent en plusieurs sous-unités qui émanent toutes d'une base commune étroite. Des lignes inclinées parallèles concentriques sont présentes tout au long de la largeur de la plante. Contrairement à *Padina*, le *Stylophora* ne se calcifie pas, ce qui fait que ses lignes concentriques ne se condensent pas. Les bords du thalle ne sont pas bouclés. Fixation par crampon s'effectue par de minces filaments denses. Pousse sur les rochers des eaux peu superficielles et profondes.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

**OCHROPHYTA**Dictyotales,  
Dictyotaceae

# *Taonia atomaria* (Woodward) J. Agardh

**PHOTO DATA****Location:** Tyre**Date:** 13.05.2014

1. Habitat at subtidal zone.
2. Habit.



Thallus erect, flat, leaf-like, splits into uneven strands, 10-30 cm high, 1-4 cm broad, greenish-brown, yellow-brown to light brown, dark brown at the base. Branching irregular. Thallus consist of 2 cells thick near apex increasing to 5-7 cells thick towards the thallus base, not arranged in rows in transverse section. Hairs in concentric lines across the thallus. Sporangia solitary, in irregularly scattered groups or in short concentric zones adjacent to the hair lines. Attachment by matted, branched rhizoids. Growing in sandy pools in the lower intertidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.



2



1



Thalle érigé, plat, en forme de feuilles, se divisant en brins inégaux de 10-30 cm de haut et de 1-4 cm de large, brun verdâtre, brun jaunâtre à brun clair et brun foncé à la base. Ramifications irrégulières. Thalle présentant des apex d'une épaisseur de deux cellules environ augmentant jusqu'à 5-7 cellules d'épaisseur vers la base du thalle, non disposés en rangées dans la section transversale. Poils en lignes concentriques tout au long du thalle. Les sporanges solitaires, en groupes irrégulièrement dispersés ou dans des zones concentriques limitées, adjacentes aux lignes des poils. Fixation par des rhizoïdes ramifiés et emmêlés. Pousse dans les bassins sablonneux des zones intertidales inférieures.

## PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

1. Habitat : zone subtidale.
2. Habitus.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

## OCHROPHYTA

Ectocarpales,  
Chordariaceae*Cladosiphon  
mediterraneus*

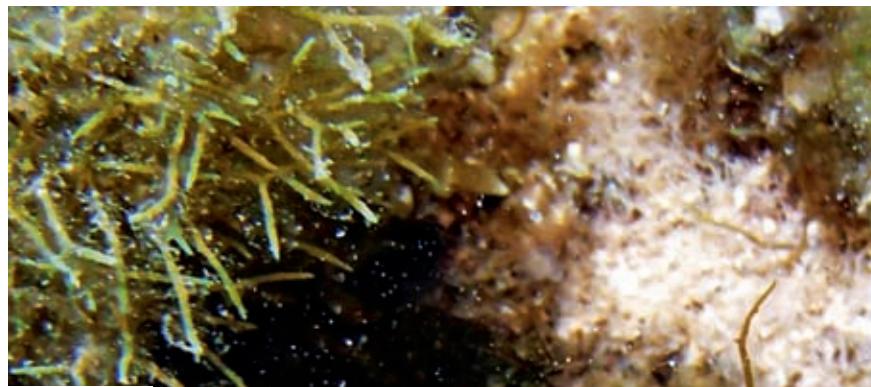
Kützing



## PHOTO DATA

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Habit.
2. Low intertidal zone.
3. Part of the transverse section of branch.

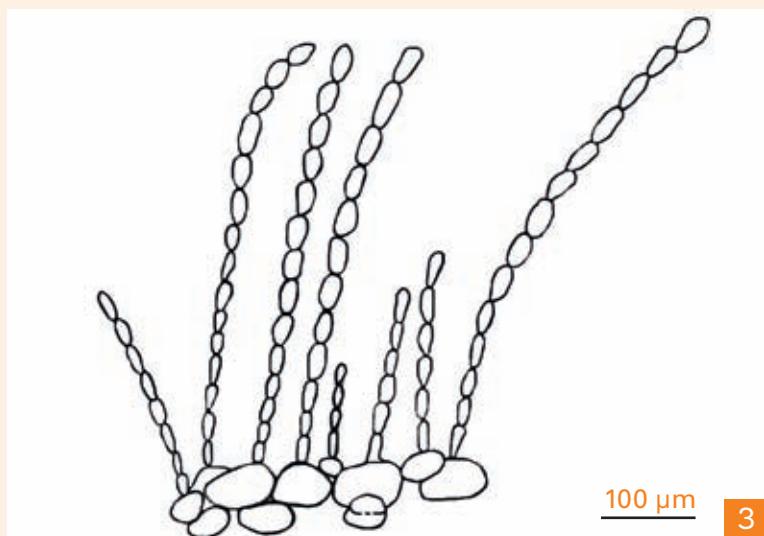


Thallus erect, filiform, branched, gelatinous, 10-20 cm high, yellowish brown. Medulla multiaxial, of elongated unpigmented sympodially branched filaments. Subcortex formed by few-celled, radially extending laterals. Cortex consisting of simple assimilatory filaments 20-40 cells long with basally rectangular, terminally ovoid cells and hairs. Plurilocular sporangia transformed laterally from upper cells of assimilatory filaments. Unilocular sporangia formed at the base of assimilatory cells. Attachment by minute discoid holdfast. Growing on hard substrate, epiphytic, intertidal, shallow subtidal.

*Distribution.* Europe, Africa, South-West Asia.



2



100 µm 3

## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Habitus.
2. Zone intertidale basse.
3. Une partie de la section transversale de la branche.



Thalle érigé, filiforme, ramifié et gélatineux, de 10-20 cm de haut, brun jaunâtre. Partie médullaire multiaxiale formée de filaments allongés et non pigmentés, à ramifications sympodiales. Subcortex formé d'embranchements composés de quelques cellules et s'étendant radialement. Cortex constitué de filaments assimilateurs simples, d'une longueur de 20-40 cellules avec des cellules basales rectangulaires aux extrémités ovoïdes et des poils. Sporanges pluriloculaires transformés latéralement à partir de cellules supérieures des filaments assimilateurs. Sporanges uniloculaires formés à la base de cellules assimilatrices. Fixation par crampon discoïde minuscule. Pousse sur substrat dur, de manière épiphyte, dans les zones intertidales et subtidales peu profondes.

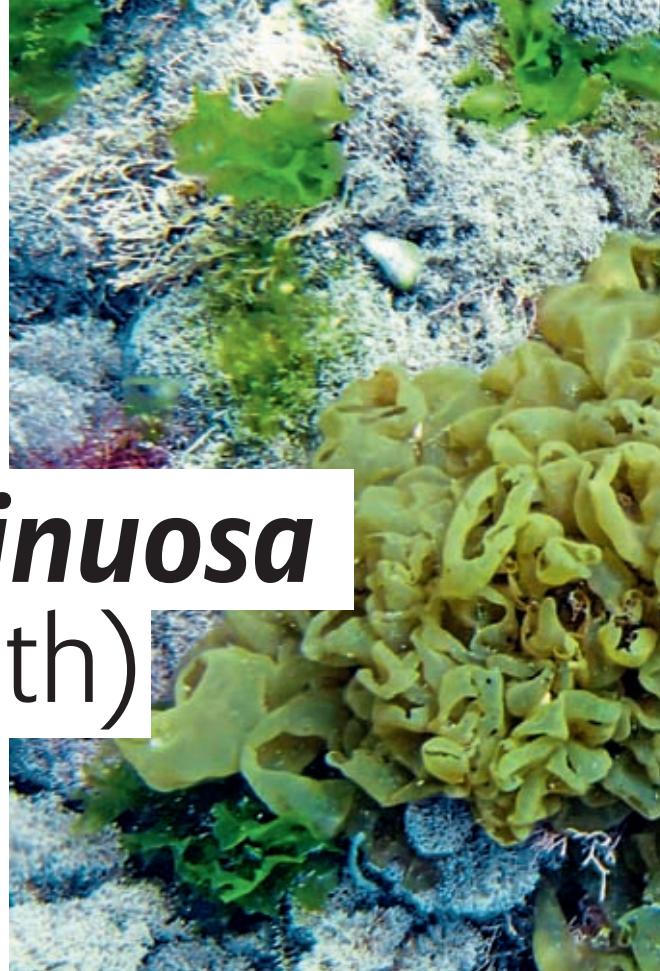
*Distribution.* Europe, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

**OCHROPHYTA**

Ectocarpales,  
Scytosiphonaceae

# ***Colpomenia sinuosa***

(Mertens ex Roth)  
Derbès & Solier

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014

1. Habit.
- 2, 3. Low intertidal zone.



1  
2 cm



Thallus solitary or gregarious, hollow, spherical, hemispherical, becoming lobed or irregularly expanded to 10-30 cm diam., light or golden-brown to greenish-brown. Fine, colorless hairs in tufts, scattered on the surface of the thalli. Membrane 300-500 mm thick. Cortex consists of 1-2 layers of small cuboidal or polygonal pigmented cells, 3.5-7.5 mm diam. Medullar colorless cells irregular in shape, rounded polygonal, to 180 mm. Growing on hard substrate, epiphytic, intertidal, shallow subtidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands, Antarctic and the subantarctic islands.





2



3

## PHOTOS

Localité : Manara, Beyrouth

Date : 10.05.2014

1. Habitus.

2, 3. Zone intertidale basse.



Thalle solitaire ou grégaire, creux, sphérique, hémisphérique, devenant lobé ou irrégulièrement étendu jusqu'à 10-30 cm de diam., brun clair ou doré à brun verdâtre. Poils fins et incolores en touffes, dispersés à la surface des thalles. Membrane de 300-500 mm d'épaisseur. Cortex composé de 1-2 couche de petites cellules pigmentées cubiques ou polygonales, de 3.5-7.5 mm de diamètre. Cellules médullaires incolores, de forme irrégulière, arrondies et polygonales, jusqu'à 180 mm. Pousse sur substrat dur, de manière épiphyte, dans les zones intertidales et subtidales peu profondes.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique, Antarctique et les îles subantarctiques.

## OCHROPHYTA

Ectocarpales,  
Scytoniphonaceae

# *Hydroclathrus clathratus* (C. Agardh) M.A. Howe

## PHOTO DATA

**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

1. Upper subtidal zone.
2. Habit.



Thallus creeping or free lying, fleshy, cushion-like, subspherical or irregularly lobed, hollow, 10-30 (-100) cm diam., light brown, brown to orange, with numerous perforations. The perforations round to oval, 5-20 mm in diam., with inrolled margins. Holdfast inconspicuous, lightly attached at many points. Hairs in groups develop in shallow surface depressions. Growing in sheltered areas on lower intertidal to shallow subtidal dead corals, rocks, pebbles and epiphytically.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Tyr

Date : 13.05.2014

1. Zone subtidale supérieure.
2. Habitus.

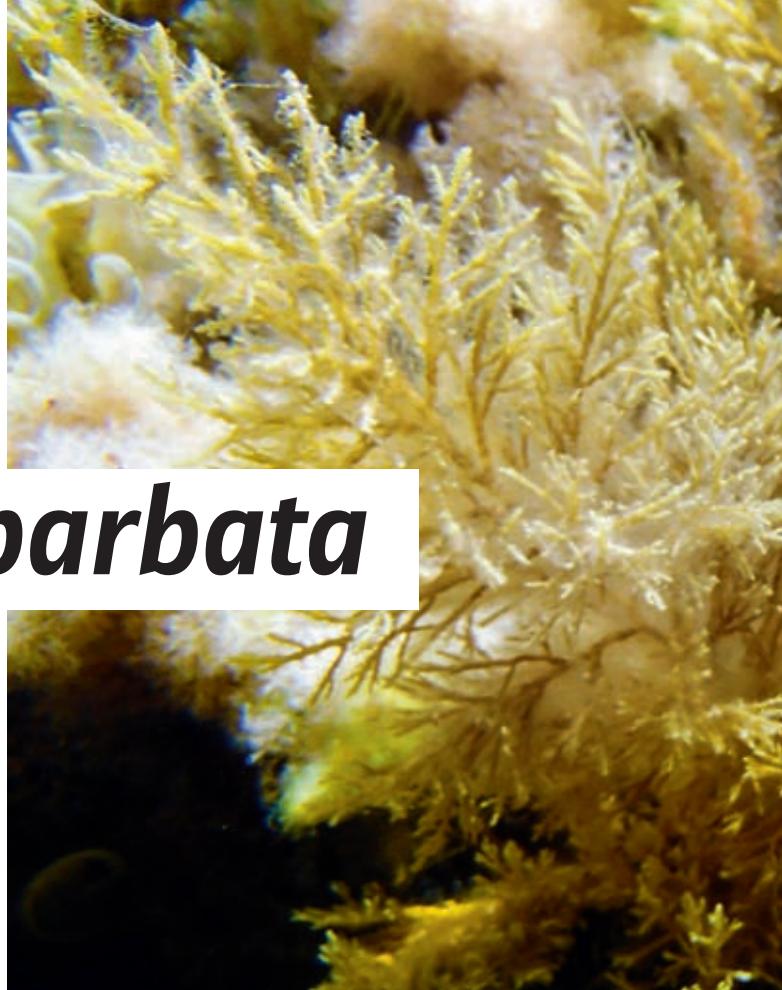


Thalle rampant ou libre, charnu, en forme de coussinets, subsphérique ou irrégulièrement lobé, creux, de 10-30 (-100) cm de diam., brun clair, brun à orangé, avec de nombreuses perforations. Les perforations rondes à ovales, de 5-20 mm de diam., aux bouts enroulés. Crampon discret, légèrement attaché en de nombreux points. Poils poussant en groupes sur les creux peu profonds. Pousse sur le corail mort dans les zones abritées intertidales inférieures à subtidales peu profondes ainsi que sur les rochers, les cailloux et de manière épiphyte.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

## OCHROPHYTA

Fucales,  
Sargassaceae



# *Cystoseira barbata*

(Stackhouse)  
C. Agardh



2.5 mm

1

## PHOTO DATA

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Fragment of the plant with vesicles.
2. Habitat at subtidal zone.
3. Habit.



Thallus bushy, solitary, 15-20 cm in length, yellowish brown. The stem is narrow enough, 3-5 mm thick, cylindrical, the final side is smooth and unequal. The main branches are alternatively or chaotically branched from the stem, very long, cylindrical shape, plenty of small branches whose number gradually decreases, leaving a few singular cylindrical small branches, much shorter than the initial ones; the small branches are uniformly distributed along the main branches or come together as brooms nearest their tops. Air vesicles in series, 5-7 mm long. Cryptostoma are numerous on the surface of the branches and air vesicles. The receptacles are spare-shaded or cylindrical 0.2-1 cm long, strongly stressed on the scaphidia surface and with phyliphorm sterile tops. Attachment by conical disc. Growing in intertidal rock pools and lagoons.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.





## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Fragment de la plante avec des vésicules.
2. Habitat : zone subtidale.
3. Habitus.



Thalle touffu, solitaire, 15-20 cm de long, brun jaunâtre. La tige est assez étroite, 3-5 mm d'épaisseur, cylindrique, à extrémité lisse et inégale. Les principales branches, alternativement ou chaotiquement ramifiées à partir de la tige, très longues, de forme cylindrique, avec beaucoup de petites branches dont le nombre diminue progressivement, laissant lieu à de quelques petites branches cylindriques singulières beaucoup plus courtes que les branches initiales ; les petites branches étant réparties uniformément tout le long des branches principales ou se réunissant en balais au plus près de leurs pointes. Vésicules d'air, présents en séries, 5-7 mm de long. Cryptostoma nombreux à la surface des branches et des vésicules d'air. Réceptacles détachés ou cylindriques, de 0.2-1 cm de long, fortement prononcés à la surface scaphoïde et présentant des sommets stériles filiformes. Fixation par disque conique. Pousse dans les bassins et les lagunes rocheux des zones intertidales.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

## OCHROPHYTA

Fucales,  
Sargassaceae



# *Cystoseira compressa*

(Esper) Gerloff & Nizamuddin



1

1 cm



Thallus bushy, caespitose, 15-30 cm in length, but larger ones can be found, light brown and cream, sometimes uniformly and sometimes spotted; when dried, the thallus gains a darker shade. The alga has two forms of branches: some flattened, which give the species its name, and some more cylindrical. The flotation vesicles are sunk within the side branches. Attachment by compact holdfast. Growing on rocky and sandy substrates in shallow intertidal pools, usually in places not exposed to the air, and where the current is not strong.



## PHOTO DATA

**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

1. Fragment of the plant.
2. Habitat at subtidal zone.
3. Habit.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia.





## PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

1. Fragment de la plante.
2. Habitat : zone subtidale.
3. Habitus.



Thalle touffu, cespiteux, de 15-30 cm de long, parfois même plus long, d'un brun clair et crème, uniforme ou pointillé. Une fois séché, le thalle devient plus foncé. L'algue présente deux formes de branches: certaines sont aplatis, donnant son nom à l'espèce, d'autres sont un peu plus cylindriques. Vésicules de flottaison enfoncées dans les branches latérales. Fixation par crampon compact. Pousse sur substrats rocheux et sablonneux des bassins peu profonds des zones intertidales, généralement dans des endroits non exposés à l'air et n'ayant pas de forts courants.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

## OCHROPHYTA

Fucales,  
Sargassaceae

# *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss

## PHOTO DATA

**Location:** 2, 5. Barbara  
4. Saida  
3. Naqoura

**Date:** 16.05.2014  
12.05.2014  
22.05.2014

1. Habit.  
2, 3, 4, 5. Habitat at subtidal zone.



Thallus bushy, solitary, coarse, to 60 cm in length, olive green to yellowish brown, almost black when dry. When the plant is seen underwater it has a blue-green iridescence. Axes cylindrical, branched, with smooth, rounded apex immersed between bases or tophules of developing laterals. Lateral branch system radial or distichous, repeatedly branched in a pinnate manner, either regularly or irregularly, with infrequent cryptostomata and bearing spine-like appendages. Tophules ovoid, to 15 mm long, smooth or covered with small tubercles, persistent on axis. Receptacles formed in the ultimate branchlets, simple or branched, nodose, usually bearing spine-like appendages. Air vesicles inconspicuous, dilations of ultimate branchlets, solitary, in series or confluent, sometimes absent. Attachment by irregular conical disc. Growing in intertidal rock pools and lagoons.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.





2 cm 3



5



1 cm 4

## PHOTOS

**Localité :** 2, 5. Barbara

4. Saida

3. Naqoura

**Date :** 16.05.2014

12.05.2014

22.05.2014

1. Habitus.

2, 3, 4, 5. Habitat : zone subtidale.



Thalle touffu, solitaire, rugueux, jusqu'à 60 cm de long, vert olive à brun jaunâtre, presque noir une fois séché. Lorsque la plante est observée sous l'eau elle présente une irisation bleu-vert. Axes cylindriques et ramifiés, avec des apex arrondis et souples, immergés entre les bases ou les tophules des latérales en développement. Système d'embranchement latéral radial ou distique avec des ramifications pennées répétées, régulières ou irrégulières, et des cryptostomata rares présentant des appendices en forme d'épines. Tophules ovoïdes, jusqu'à 15 mm de long, lisses ou recouverts de petits tubercules, persistants sur les axes. Réceptacles présents sur les rameaux terminaux, simples ou ramifiés, noueux, portant généralement des appendices en forme d'épines. Vésicules d'air discrètes, dilatations des rameaux terminaux, solitaires, en série ou confluentes, parfois absentes.

Fixation par disque conique irrégulier. Pousse dans les bassins et lagunes rocheux des zones intertidales.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

**OCHROPHYTA**

Fucales,  
Sargassaceae

# *Sargassum vulgare*

C. Agardh

**PHOTOS**

**Location:** 1. Barbara  
6. Tyre

**Date:** 16.05.2014  
13.05.2014

- 1, 6. Habitat at low intertidal pool.
2. Fragment of the plant with warts on main axis.
3. Basal portion of plant.
- 4, 5. Fragment of the plant with vesicles and phylloids.



1



Thallus bushy, erect, 15-70 cm high, olive-green to brown. Branches cylindrical. The primary branches are shorter secondary branches. Phylloids elongated with midrib and undulated edge, 2-5 cm long. In base of the phylloids has a spherical vesicle on short stalk, 5-8 mm and clusters of reproductive bodies (conceptacles). Attachment by a basal disc. Growing on hard substrates, at low intertidal pools to subtidal.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Pacific Islands.



1 cm

2



## PHOTOS

**Localité :** 1. Barbara

6. Tyr

**Date :** 16.05.2014

13.05.2014

1, 6. Habitat : bassins de la zone intertidale basse.

2. Fragment de la plante avec des protubérances sur l'axe principal.

3. Partie basale de la plante.

4, 5. Fragment de la plante avec des vésicules et des phylloïdes.



Thalle touffu et érigé, de 15-70 cm de haut, vert olive à brun. Branches cylindriques. Branches primaires plus courtes que les branches secondaires. Phylloïdes allongées avec une nervure centrale et un bord ondulé, de 2-5 cm de long. La base des phylloïdes présente une vésicule sphérique sur un tronc court, de 5-8 mm et un amas d'organes reproducteurs (conceptacles). Fixation par un disque basal. Pousse sur substrats durs et dans les bassins des zones intertidales inférieures à subtidales.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, îles du Pacifique.



1.5 cm



1 cm

4



5



6

## OCHROPHYTA

Sphacelariales,  
Sphacelariaceae

# *Sphacelaria tribuloides*

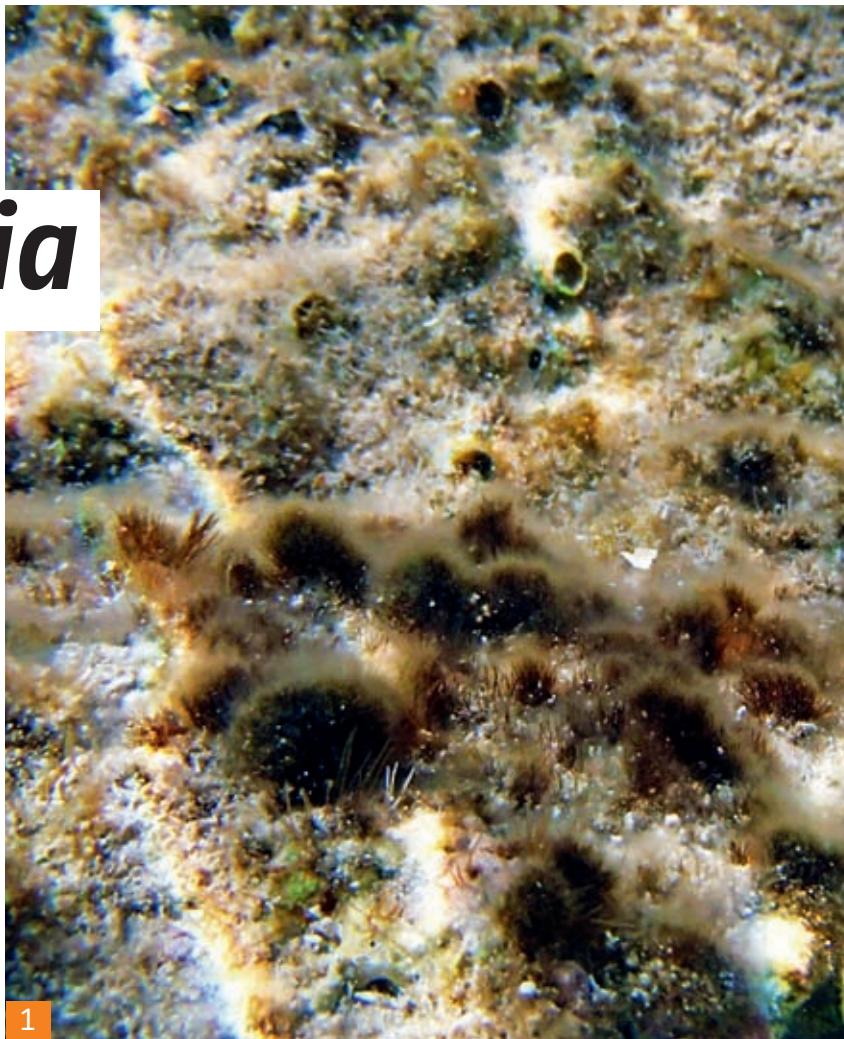
Meneghini

## PHOTO DATA

**Location:** 1. Naqoura  
3. Tyre

**Date:** 22.05.2014  
13.05.2014

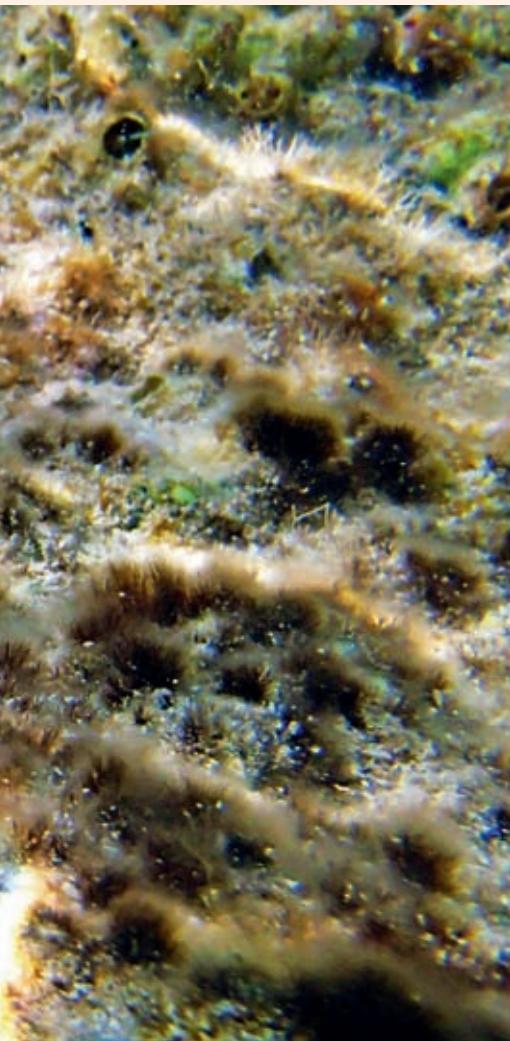
1. Upper intertidal.
2. Habit.
3. Upper intertidal pool.
4. On stone.
5. Rounded triangular propagule.



Thallus filamentous tufts or scattered in mixed turf communities, 4-10 mm high, dark brown. Branching irregular to radial, sparse. Filaments cylindrical, 25-60 µm diam. Segments 1-1.5 diameters long. Cells 15-30 µm diam., 50-75 µm long. Lateral hairs 10-15 µm diam., soon breaking off. Holdfast of intertwined rhizoids. Propagules stalked, rounded triangular, oval in side view, 140-165 µm wide, to 200 µm long. Growing on hard substrates, epiphytic on seagrasses or coarse algae, to 3 m deep.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

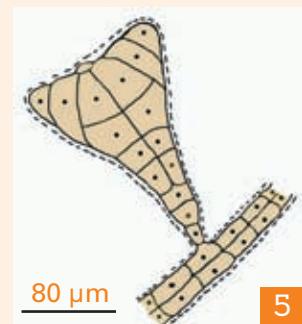




3



4



5



## PHOTOS

**Localité :** 1. Naqoura

3. Tyr

**Date :** 22.05.2014

13.05.2014

1. Zone intertidale supérieure.

2. Habitus.

3. Bassin de la zone  
intertidale supérieure.

4. Sur la pierre.

5. Propagule triangulaire  
arrondie.

Thalle en touffes filamenteuses ou répandues par communautés touffetées, de 4-10 mm de haut, brun foncé. Ramifications irrégulières à radiales, clairsemées. Filaments cylindriques, de 25-60 µm de diam. Segments d'une longueur de 1-1.5 de diamètre. Cellules de 15-30 µm de diam. et de 50-75 µm de long. Poils latéraux de 10-15 µm de diam., se détachant rapidement. Crampon formé de rhizoides entrelacés. Propagules en forme de tiges arrondies et triangulaires, ovales vues de côté, de 140-165 µm de large, jusqu'à 200 µm de long. Pousse sur substrats durs ou comme épiphyte sur les herbiers marins ou des algues rugueuses, jusqu'à 3 m de profondeur.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

OCHROPHYTA

Sphaerelariales,  
Stypocaulaceae

# *Halopteris scoparia* (Linnaeus) Sauvageau

PHOTO DATA

**Location:** Naqoura

**Date:** 22.05.2014

1. fragment of the plant.
2. Habitat at subtidal zone.
3. Habit.



1



Thallus bushy, forms beautiful fluffy clumps, to 15 cm high, dark brown to almost black. It has a main axis with alternate plumed branches which are more or less fan-shaped when flat, though when buoyed up by water they form inverted cone-shaped tufts with a very delicate appearance due to the many filamentous branches. Attachment by small to extensive disc often obscured by many matted rhizoids. Growing on rocks and boulder in the shallow subtidal zone, can be found in shallow intertidal pools or sandy-bottomed areas.

*Distribution.* Arctic, Ireland, Europe, Atlantic Islands, North America, Africa, South-West Asia, Asia.





## PHOTOS

**Localité :** Naqoura

**Date :** 22.05.2014

1. Fragment de la plante.
2. Habitat : zone subtidale.
3. Habitus.



Thalie touffu, formant de belles touffes duveteuses, jusqu'à 15 cm de haut, brun foncé à presque noir. Il présente un axe principal avec des branches plumeuses alternées ressemblant plus ou moins à des éventails, mises à plat, et formant des touffes en forme de cône inversé avec une apparence très délicate en raison de nombreuses branches filamenteuses lorsqu'elles sont dans l'eau. Fixation par des disques petits à étendus, souvent obscurcis par de nombreux rhizoïdes emmêlés. Pousse sur les roches et rochers des zones subtidales peu profondes et peut être trouvée dans les bassins des zones intertidales peu profondes ou des zones aux fonds sablonneux.

*Distribution.* Arctique, Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie.



---

# CHLOROPHYTA

---

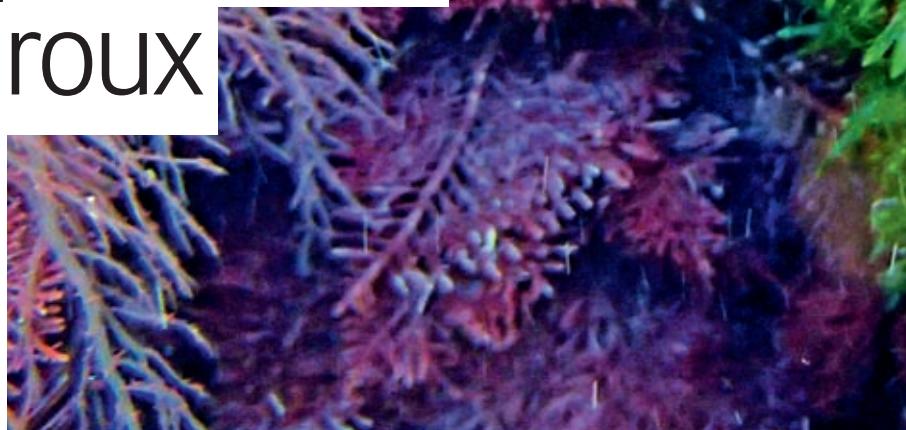
**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Bryopsidaceae



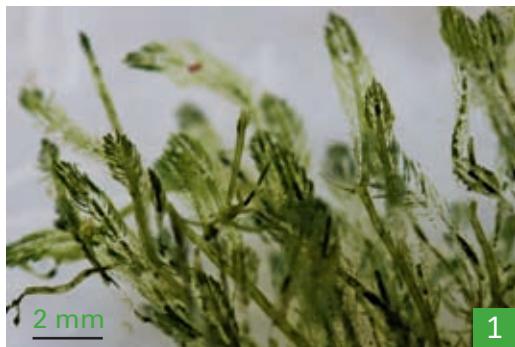
# ***Bryopsis pennata***

J.V. Lamouroux

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Enlarged fragments.
2. Habitat at littoral pool (in crevice).
3. Habit.



Thallus filamentous, soft, bushy, in loose feathery clumps or turf-like mats, 1-3 (-10) cm high, green, dark green, often with light blue iridescence, sparingly branched. Main axes, 200-400 (-450)  $\mu\text{m}$  diam., bearing branches and pinnulae. Pinnulae linear-lanceolate or oblong, 45-130  $\mu\text{m}$  diam., constricted at the base, branching in one plane, on opposite sides of branches or on one side of branches in a single or double rows in the upper half of the branches. Lower parts of the branches are naked. Rhizoids fibrous, interwoven. Growing on hard surfaces, in crevices, on low intertidal to upper subtidal.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



2



3 mm 3

## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Fragments élargis.
2. Habitat : bassins du littoral (dans les crevasses).
3. Habitus.



Thalle filamenteux, doux, touffu, en bouquets plumeux flottant en vrac ou formant un tapis, de 1-3 (-10) cm de haut, vert ou vert foncé, présentant souvent des irisations bleu-claires, peu ramifié. Principaux axes, de 200-400 (-450) µm de diam., portant des branches et des pinnules. Pinnules linéaires lancéolées ou oblongues, de 45-130 µm de diam., resserrées à la base et se ramifiant au même niveau des deux côtés des branches ou d'un seul côté, en une seule ou double rangées, dans la moitié supérieure des branches. Les parties inférieures des branches sont nues. Rhizoïdes fibreux, entrelacés. Pousse sur des substrats durs et dans les crevasses des zones intertidales inférieures à subtidales supérieures.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Bryopsidaceae

# *Bryopsis hypnoides*

J.V. Lamouroux



1 1.5 mm

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. 3. Habit.
2. Habitat at littoral pool (in crevice).
4. Fragment of the branch.



Thallus filamentous, bushy, in loose feathery clumps or turf-like mats, to 10 cm high, dark green. Main axes 65-140 µm diam. Branchlets form irregularly, undifferentiated from axes, 40-80 µm diam., constricted at base; apices rounded. Rhizoids fibrous, tightly interwoven. Growing on hard surfaces, in crevices; lower intertidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. 3. Habitus.
2. Habitat : bassin du littoral (dans les crevasses).
4. Fragment de la branche.



Thalle filamenteux, touffu, en touffes plumeuses flottant en vrac ou formant un tapis, jusqu'à 10 cm de haut, vert foncé. Principaux axes de 65-140 µm de diam. Rameaux irréguliers, non distincts des axes, de 40-80 µm diam., resserrés à la base et présentant des apex arrondis. Rhizoïdes fibreux et étroitement entrelacés. Pousse sur des substrats durs et dans les crevasses des zones intertidales inférieures.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Bryopsidaceae

# ***Pseudobryopsis myura*** (J. Agardh) Berthold

**PHOTO DATA**

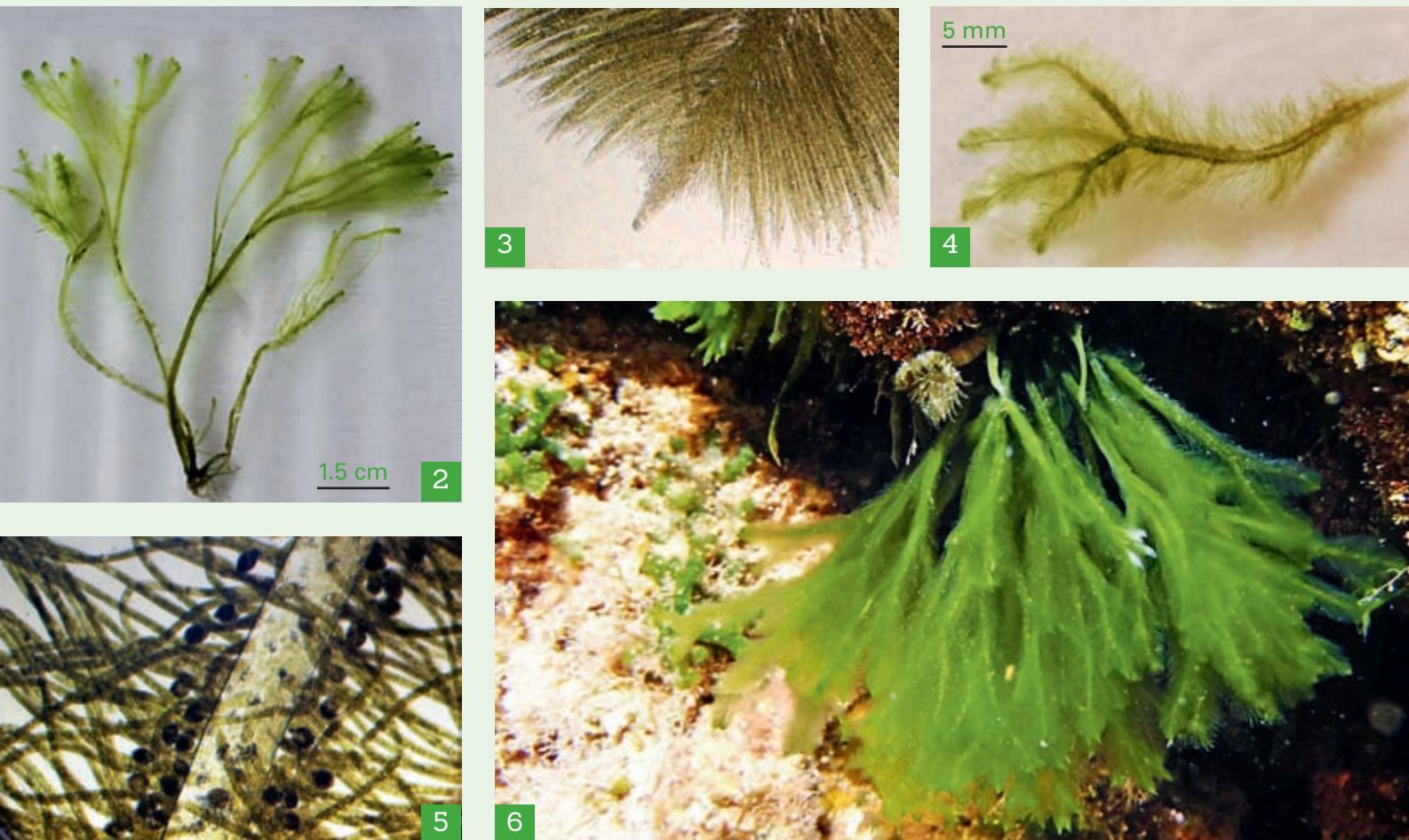
**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

- 1, 6. Habitat at low intertidal pool.
- 2, 4. Habit.
- 3. Apices of the branch.
- 5. Densely granular reproductive structures (gametangia).



Thallus bushy, soft, 8-10.5 cm high, bright green, grass green. Main axis 0.8-1 mm in diam. Branching is dichotomous, mainly in the second half of thalli. Primary branches 5-8 cm. Pinnulae cylindrical, equal diameter and tapering near apices, 3-4 mm long and 25-55 µm diam., arranges from all sides. When mature, each pinnula bearing a single gametangium at its lower portion. Gametangia widely oval, mucronate at the apex, on shot stalk, 120×165 µm. Attachment by branched rhizoids. Growing in rocky pools, in the middle and low intertidal zones.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia.



## PHOTOS

Localité : Barbara  
Date : 16.05.2014

- 1, 6. Habitat : bassin de la zone intertidale basse.
- 2, 4. Habitus.
- 3. Apex de la branche.
- 5. Structures reproductrices densément granulaires (gamétanges).



Thalie touffu, doux, de 8-10.5 cm de haut, vert vif, vert gazon. Axe principal de 0.8-1 mm de diam. Ramifications dichotomiques, principalement dans la seconde moitié des thalles. Branches primaires de 5-8 cm. Pinnules cylindriques de diamètres égaux, effilées vers les apex, de 3-4 mm de long et de 25-55 µm de diam., poussant de tous les côtés. À maturité, chaque pinnule porte un seul gamétange dans sa partie inférieure. Gamétanges largement ovales, mucronés à l'apex, de 120 × 165 µm. Fixation par rhizoïdes ramifiés. Pousse dans les bassins rocheux des zones intertidales moyennes et inférieures.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest.

**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Derbesiaceae

# ***Derbesia tenuissima***

## (Moris & De Notaris)

### P.L. Crouan & H.M. Crouan

**PHOTO DATA**

**Location:** Bain Militaire, Beirut

**Date:** 20.05.2014

1. Habitat at low intertidal zone.
2. Plant siphons with lateral sporangium (s).
3. Habit.

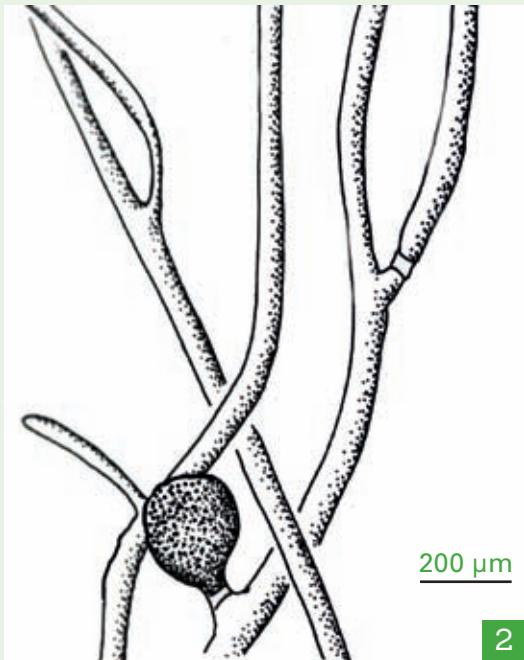


*Sporophytic thallus* forming fine filamentous tufts, 1-4 (-6) cm high, arising from a branched rhizoidal base. *Filaments* (-45) 50-80 (-90) µm in diameter, cylindrical and fairly straight, slightly contracted at the base of laterals but usually without a cross septum; wall 2-4 µm thick: chloroplasts numerous and usually densely aggregated, lenticular, mostly 6-10 µm long and each with a pyrenoid. Growing on hard substrates or epiphytically.

*Gametophytic thallus* (*Halicystis parvula*) dioecious, ovoid, 3-10 mm long, occurring on crustose coralline algae; chloroplasts ovate to lenticular, each with a pyrenoid.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Pacific Islands.





## PHOTOS

**Localité :** Bain Militaire, Beyrouth

**Date :** 20.05.2014

1. Habitat : zone intertidale basse.
2. Plante siphon avec sporanges (s) latéraux.
3. Habitus.



*Thalle* sporophytique formant de fines touffes filamenteuses, de 1-4 (-6) cm de haut, poussant d'une base rhizoïdale ramifiée. Filaments de (-45) 50-80 (-90)  $\mu\text{m}$  de diamètre, cylindriques et assez droits, légèrement contractés à la base des latérales mais généralement sans un septum transversal ; paroi de 2-4  $\mu\text{m}$  d'épaisseur: chloroplastes nombreux et généralement densément agrégés, lenticulaires, normalement de 6-10  $\mu\text{m}$  de long et possédant chacun un pyrénoïde. Pousse sur substrats durs ou en épiphyte.

*Thalle* gamétophytique (*Halicystis parvula*) dioïque, ovoïde, de 3-10 mm de long, se constituant sur les algues corallines (crustacé) ; chloroplastes ovales à lenticulaires, possédant chacun un pyrénoïde.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Codiaceae

# *Codium adhaerens*

## C. Agardh

**PHOTO DATA**

**Location:** Barbara

**Date:** 16.05.2014

1. Intertidal pools, where can grow this alga.
2. Habitat at low intertidal zone.
3. Utricle with gametangium.



Thallus spongy, smooth, lubricous, dark green to blackish, forming creeping, undulate (tightly adhering to the substratum) mats to 10 cm in diam. Utricles cylindrical, clavate, 70-140(-250) µm diam., 500-700 µm long, slightly constricted below apex. Apex wall thickened with longitudinal striations. Gametangia fusiform, 50-75(-100) µm diam., 180-270 µm long, in the upper half of the utricle. Rhizoidal filaments 22-25 µm diam. Growing on hard substrate, often on vertical rocky walls, in littoral baths, in the middle and low intertidal zone.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand, Antarctic and the subantarctic islands.





1



2

## PHOTOS

**Localité :** Barbara  
**Date :** 16.05.2014

1. Bassins intertidaux dans lesquels pousse cette algue.
2. Habitat : zone intertidale inférieure.
3. Utricule avec un gamétange.



3



Thalle spongieux, souple, onctueux, vert foncé à noirâtre, formant des tapis rampants et onduleux (bien adhérés au substrat) de 10 cm de diam. Utricules cylindriques, claviformes, de 70-140 (-250) µm de diam. et de 500-700 µm de long, légèrement resserrés en dessous de l'apex. Paroi apicale épaisse avec des stries longitudinales. Gamétanges fusiformes, de 50 à 75 (-100) µm de diam., de 180 à 270 µm de long, présents dans la moitié supérieure de l'utricule. Filaments rhizoïdaux de 22-25 µm de diam. Pousse sur substrats durs, souvent sur les parois rocheuses verticales et dans les bassins du littoral des zones intertidales moyennes et inférieures.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, Antarctique et les îles subantarctiques.

**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Codiaceae

# *Codium decorticatum* (Woodward) M.A. Howe

**PHOTO DATA**

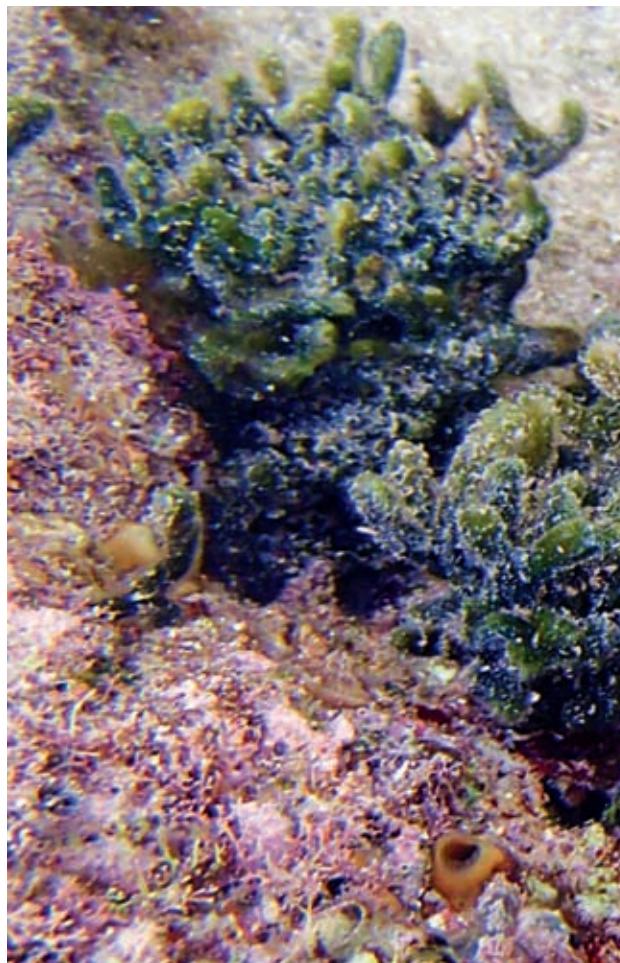
**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

- 1, 4. Habitat at intertidal pool.
- 2, 3. Habit.
5. Utricle with gametangium.
6. Utricle apex with hair scars.



Thallus bushy, hemispherical or in dome-shape clumps, dark green, to 15 cm high. Branching dichotomous, often prolific. Branches spongy, flattened. Utricles cylindrical or club-shaped with blunt apex, 125-240 (-320) µm diam., 850-1400 µm long. Apex with striate cell wall, to 15 µm thick; hairs variable, up to 10 per utricle. Gametangia oval, 310-380×75-100 µm, stalked, in the upper half of the utricle, 1-7 per utricle. Holdfast fibrous, pad-like. Growing on hard substrate, in intertidal pools, in the middle and low intertidal zone.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, Central America, South America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Pacific Islands, Antarctic, Subantarctic islands.





## PHOTOS

**Localité :** Tyr

**Date :** 13.05.2014

- 1, 4. Habitat : bassins intertidaux.
- 2, 3. Habitus.
- 5. Utricule avec gamétange.
- 6. Apex de l'utricule aux marques poilues.

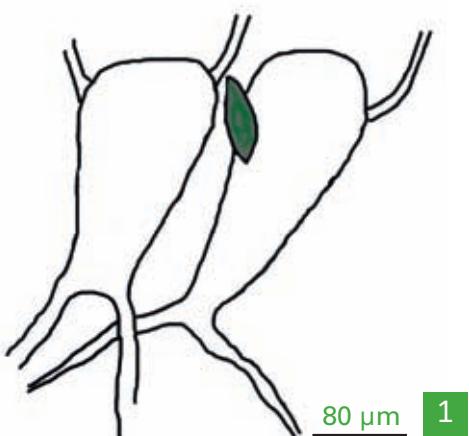
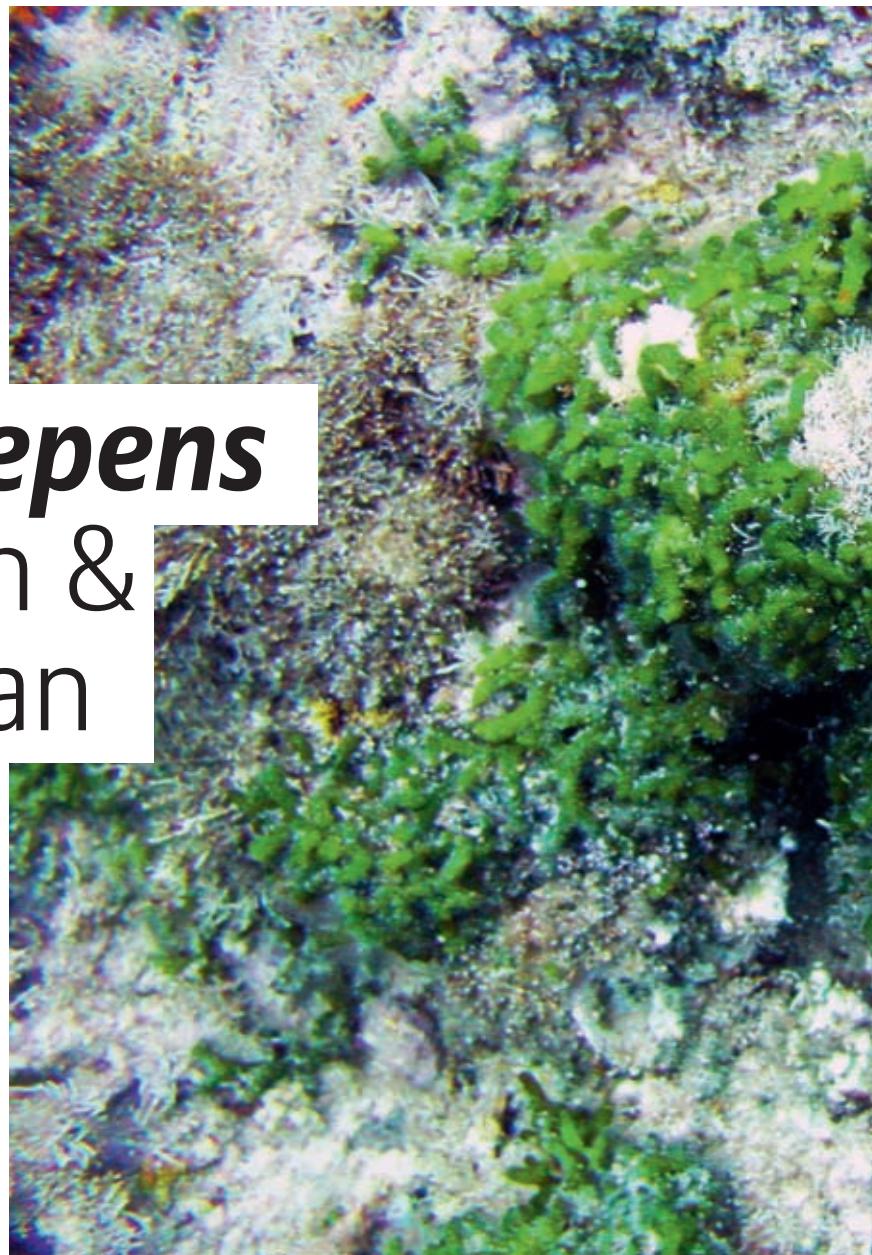


Thalle touffu, hémisphérique ou en forme de dôme broussailleux, vert foncé, jusqu'à 15 cm de haut. Ramifications dichotomiques, souvent prolifiques. Branches spongieuses et aplatis. Utricules cylindriques ou en forme de massues avec un apex émoussé, de 125-240 (320) µm de diam. et de 850-1400 µm de long. Apex présentant une paroi cellulaire striée, jusqu'à 15 µm d'épaisseur ; poils variables, jusqu'à 10 par utricule. Gamétanges ovales, de 310-380 × 75-100 µm, pédonculés, présents dans la moitié supérieure de l'utricule, 1-7 par utricule. Crampon fibreux, en forme de coussinet. Pousse sur substrats durs et dans les bassins intertidaux des zones intertidales moyennes et inférieures.



**Distribution.** Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique Centrale, Amérique du Sud, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, îles du Pacifique, Antarctique, îles subantarctiques.

## CHLOROPHYTA

Bryopsidales,  
Codiaceae

## PHOTO DATA

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Utricles.
2. Low intertidal rocks.
3. Habit.



Thallus spongy, gregarious, prostrate, forming extensive mats to 20 cm in diam., to 3-5 cm in height, dull green to dark green. Branching dichotomous to irregular. Branches cylindrical or slightly flattened, 2-4 mm wide often fusing together. Utricles cylindrical, club-shape, 60-300 μm diam., 560-800 μm long. Apices rounded, slightly flattened. Growing on middle to lower intertidal hard substrates, dead corals, to 2-5 m deep.

*Distribution.* Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Pacific Islands.



2



3

## PHOTOS

Localité : Barbara

Date : 16.05.2014

1. Utricules.
2. Rochers des zones intertidales basses.
3. Habitus.



Thalle spongieux, expansif, atterré, formant de larges tapis jusqu'à 20 cm de diam. et jusqu'à 3-5 cm de hauteur, vert terne à vert foncé. Ramifications dichotomiques irrégulières. Branches cylindriques ou légèrement aplatis, de 2-4 mm de large, fusionnant souvent ensemble. Utricules cylindriques, en forme de trèfles, de 60 à 300 µm de diam. et de 560 à 800 µm de long. Apex arrondis et légèrement aplatis. Pousse sur substrats durs des zones intertidales moyennes à inférieures et sur les coraux morts, jusqu'à 2-5 m de profondeur.

Distribution. Îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan-Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Bryopsidales,  
Codiaceae

# Codium *tomentosum*

Stackhouse

**PHOTO DATA**

**Location:** Manara, Beirut

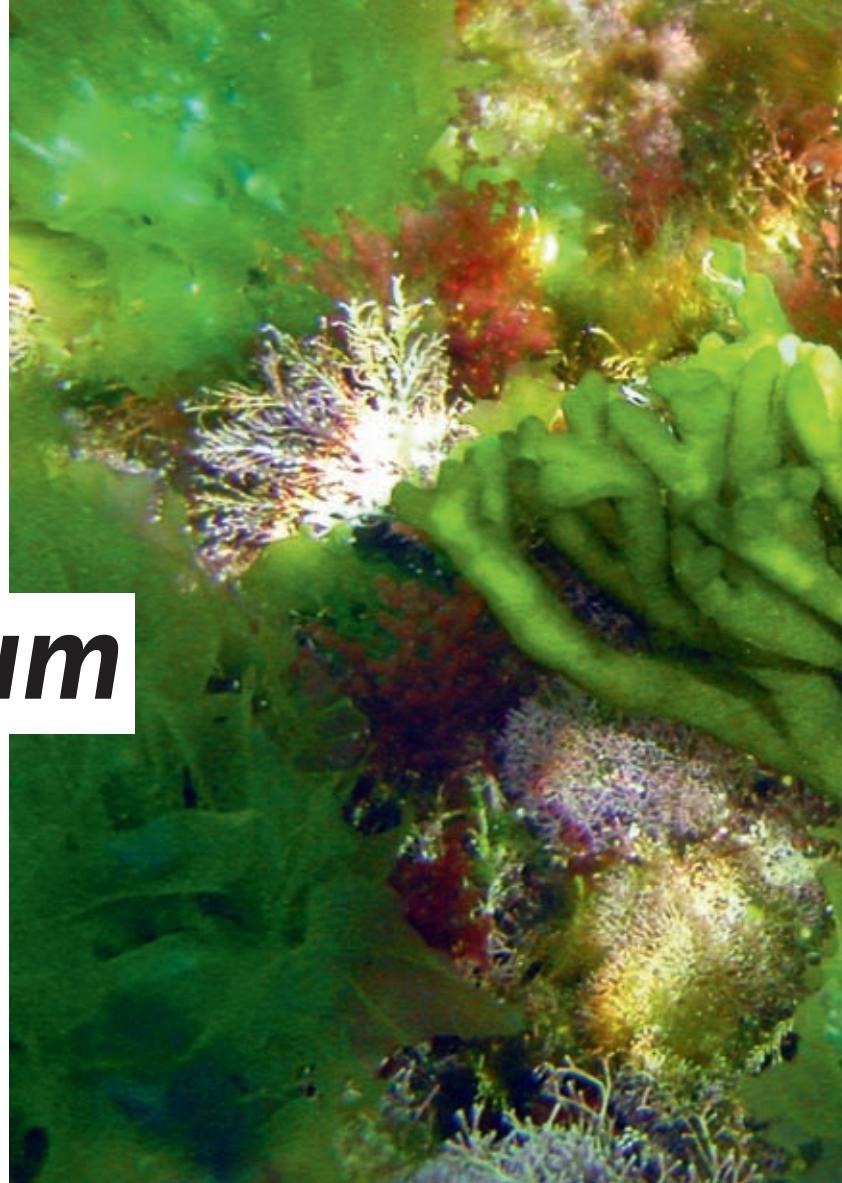
**Date:** 10.05.2014

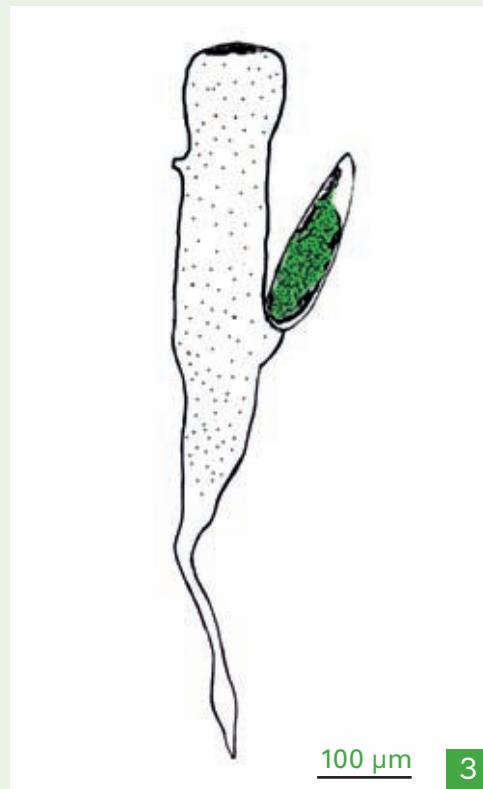
1. Low intertidal rocks.
2. Habit.
3. Utricle.



Thallus erect, bushy, spongy, felt-like to 30 cm in height, dull green to green grass. Branching dichotomous. Branches cylindrical, 8-10 mm wide. Utricles cylindrical, 100-200 µm diam., 500-700 µm long. Apices rounded, slightly flattened. Holdfast disc- or saucer-shaped, and has closely woven threads or strands, giving it a uniform appearance. Growing on exposed rocks and occurs in deep rock pools on the lower shore.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Pacific Islands, Australia and New Zealand, Antarctic and the subantarctic islands.





## PHOTOS

Localité : Manara, Beyrouth

Date : 10.05.2014

1. Rochers de la zone intertidale inférieure.
2. Habitus.
3. Utricule.



Thalle érigé, touffu, spongieux, feutré jusqu'à 30 cm de hauteur, vert terne à vert gazon. Ramifications dichotomiques. Rameaux cylindriques, 8-10 mm de large. Utricules cylindriques, de 100-200 µm de diam. et de 500-700 µm de long. Apex arrondis, légèrement aplatis. Crampon en forme de disque ou de soucoupe, présentant des filaments ou des brins étroitement emmêlés, lui donnant une apparence uniforme. Pousse sur les rochers exposés et peut être trouvé dans les bassins rocheux profonds du littoral inférieur.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, îles du Pacifique, Australie et Nouvelle-Zélande, Antarctique et les îles subantarctiques.

**CHLOROPHYTA**

Cladophorales,  
Anadyomenaceae

# Anadyomene *stellata* (Wulfen) C. Agardh

**PHOTO DATA**

**Location:** Naqoura  
**Date:** 22.05.2014

1. Habitat at intertidal zone.
2. Mid-blade with parallel cells between main veins.
3. Habit.

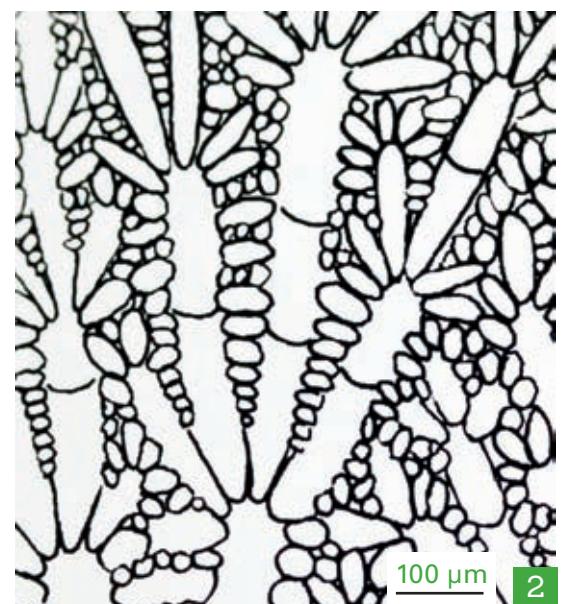


Thallus as densely packed tufts or erect ruffled clumps, to 2-10 cm high, yellow-green. Blades crisp, one cell thick. Margins lobed or undulating, marginal cells small, oval. Veins faintly visible, in fan-shaped pattern, radiating peripherally from base, branching polychotomous at segment apices; cells' mid-blade length (0.5-3 mm) to width (0.2-0.3). Cells between veins parallel. Holdfasts (rhizoids) loosely tangled, from basal extensions of lower vein cells. Growing on rocks, mangrove prop roots, sponges and other hard surfaces; intertidal to subtidal.

*Distribution.* Atlantic Islands, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



1



100 µm

2



## PHOTOS

Localité : Naqoura

Date : 22.05.2014

1. Habitat : zone intertidale.
2. Mi-lame avec des cellules parallèles entre les nervures principales.
3. Habitus.



Thalle en touffes denses ou érigé en touffes ébouriffées, de 2 à 10 cm de haut, jaune-vert. Lames crêpées, à une cellule d'épaisseur. Bouts lobés ou ondulants, cellules marginales petites et ovales. Veines à peine visibles, en forme d'éventail, irradiant vers la périphérie à partir de la base et se ramifiant en polychotomie aux apex des segments ; cellules d'une longueur d'une mi-lame (0.5-3 mm) et d'une largeur (0.2-0.3). Cellules parallèles entre les nervures. Crampons (rhizoïdes) librement enchevêtrés à partir des extensions de base des cellules des veines inférieures. Pousse sur les rochers, les racines de support des mangroves, les éponges et autres substrats durs des zones intertidales à subtidales.

*Distribution.* Îles de l'Atlantique, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

CHLOROPHYTA

Cladophorales,  
Pithophoraceae

# *Aegagropila linnaei*

Kützing

PHOTO DATA

**Location:** 2. Tyre  
3. Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014  
13.05.2014

1. In habitat at middle intertidal zone.
2. 3. Habit.



Thallus filamentous, forming "green balls", bright to dark green, 2-10 cm in diam., free floating. Filaments confusing, 50-100 µm. in diam. There are three growth forms. One is epilithic (growing on rocks) and is usually found on the shaded side of the rocks. Another growth form lives as free-floating filaments, as small tufts of unattached filaments that frequently form a carpet on the bottom. The third growth form the "balls" where the algae grow into sizable balls of densely packed algal filaments that radiate from the center. Can be found on hard substrates among other algae, in the intertidal zone.

*Distribution.* Europe, North America, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand.



3 mm 2



2 mm



## PHOTOS

**Localité :** 2. Tyr  
3. Manara, Beyrouth

**Date :** 10.05.2014  
13.05.2014

1. Habitat : zone intertidale moyenne.
2. 3. Habitus.



Thalle filamentueux, formant des « pelotes ou boules vertes », vert clair à foncé, de 2-10 cm de diam., flottant librement. Filaments enchevêtrés, de 50 à 100 µm. de diam. Présente trois formes de croissance. Une forme épilithique (sur les rochers) trouvée généralement du côté ombragé des rochers. Une autre apparaît sous forme de filaments flottants, comme de petites touffes de filaments non attachés formant souvent un tapis de fond. La troisième forme de croissance, en “pelotes ou boules”, présente des algues en boules considérables de filaments denses, se répandant à partir du centre. Peut-être trouvée sur des substrats durs parmi d'autres algues de la zone intertidale.

*Distribution.* Europe, Amérique du Nord, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande.

## CHLOROPHYTA

Cladophorales,  
Cladophoraceae

# *Cladophora laetevirens*

(Dillwyn)  
Kützing



## PHOTO DATA

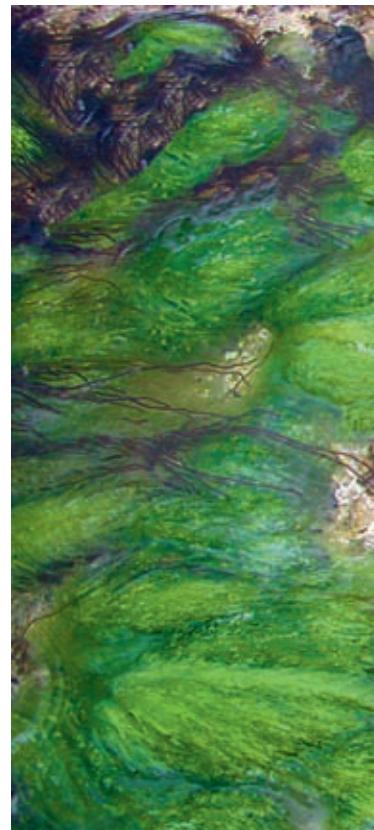
**Location:** Batroun  
**Date:** 8.05.2014

1. Habit.
- 2, 3. Habitat at intertidal zone.



Thallus stiff, bright green, 1-20 cm high, in tufts. Branching irregular, pseudodichotomous below in main axes, pseudotrichotomous above and unilateral (sometime alternate) in the upper portions, angling 25-45°. Branches straight or slightly curved, 60-117-(220) mm diam., cells 2.5-11 diameters long, one-two branches at joints. Ultimate branchlets arranged unilaterally, sometimes verticillate. Apical cells straight or slightly curved, sometimes slightly swollen at distal ends. Growing on hard substrates, in rocky crevices, in the intertidal zone.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Batroun

Date : 8.05.2014

1. Habitus.

2, 3. Habitat : zone intertidale.



Thalle rigide, vert vif, 1-20 cm de haut, en touffes. Ramifications irrégulières, pseudodichotomiques dans la partie inférieure des axes principaux, pseudotrichotomiques dans la partie supérieure et unilatérales (parfois alternées) dans les segments supérieurs, avec une inclinaison de 25 à 45 °. Branches droites ou légèrement incurvées, 60-117 (-220) mm de diam., cellules de 2.5-11 de diamètre de long, une à deux branches au niveau des joints. Rameaux ultimes disposés unilatéralement, parfois verticillés. Cellules apicales droites ou légèrement incurvées, parfois légèrement enflées aux extrémités distales. Pousse sur substrats durs et dans les crevasses rocheuses de la zone intertidale.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Cladophorales,  
Cladophoraceae

# ***Cladophora pellucida*** (Hudson) Kützing

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre  
**Date:** 13.05.2014

1. Habitat at subtidal zone.
2. Habit.
3. Enlarged fragment of the algae.

Thallus filamentous, rigid, erect, tufted, setaceous, to 23 cm high, full dark green. Branching dichotomous to trichotomous. The axils acute; articulation many times longer than broad. Attachment by scutate holdfast. Growing on hard substrates, in deep-rock pools, in the intertidal to subtidal zones.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Caribbean Islands, Africa, South-West Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



0.5 cm 2



1,5 mm 3



## PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

1. Habitat : zone subtidale.
2. Habitus.
3. Fragment élargi de l'algue.

Thalle filamenteux, rigide, érigé, en touffe, sétacé, 23 cm de haut, complètement vert foncé. Ramifications dichotomiques à trichotomiques. Aisselles marquées ; articulations beaucoup plus longues que larges. Fixation par crampon à scutelles. Pousse sur substrats durs, dans les bassins rocheux profonds des zones intertidales à subtidales.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, îles des Caraïbes, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Cladophorales,  
Cladophoraceae

# *Cladophora catenata* (Linnaeus) Kützing

**PHOTO DATA**

**Location:** Sarafand  
**Date:** 18.05.2014

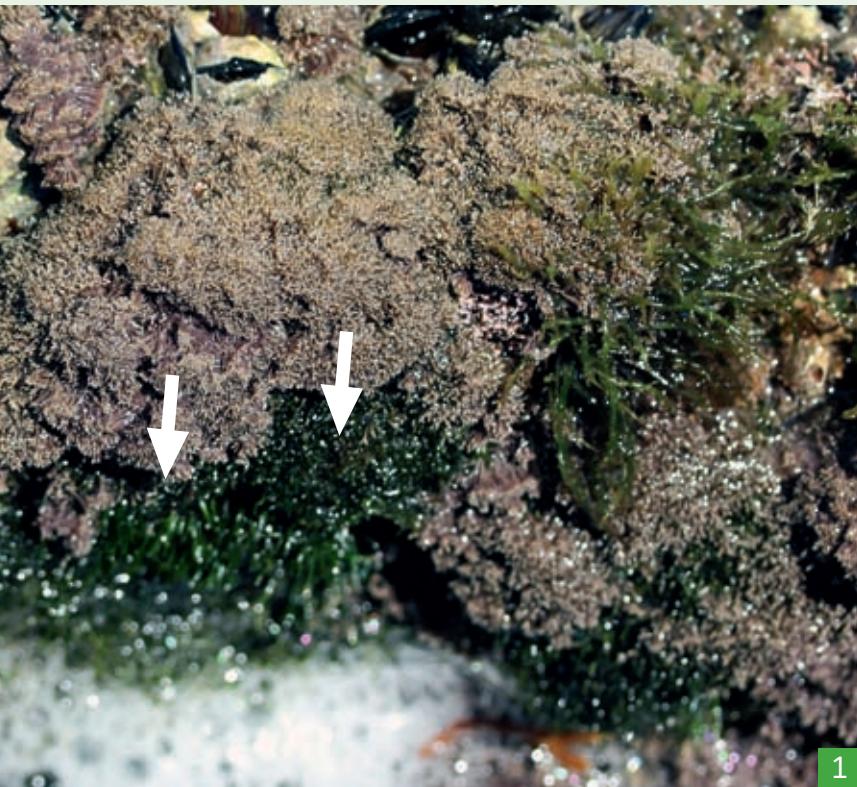
1. Habitat at upper intertidal zone.
2. Habit.



Thallus crisp, filamentous, in small, dense, pompon-like tufts or cushions, 2-6 cm high, bright grass-green to dark green. Branching irregular, dichotomous to alternate below, somewhat unilateral above; maximum number of branches at joints one, rarely two; cell division intercalary or apical. Filaments stiff, straight below; apices curved. Cells cylindrical, 240-300 µm diam., 1300-1600 µm long. Branchlet cells cylindrical, slightly swollen at joints. Attachment by fine branched rhizoids. Growing on hard substrates at upper intertidal to subtidal.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Western Atlantic, Africa, Asia, South-east Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Sarafand

Date : 18.05.2014

1. Habitat : zone intertidale supérieure.
2. Habitus.



Thalle crêpé, filamentueux, en petites touffes denses en forme de pompons ou de coussinets, 2-6 cm de haut, vert gazon clair à vert foncé. Ramifications irrégulières, dichotomiques à alternées dans la partie inférieure et légèrement unilatérales dans la partie supérieure ; maximum une branche au niveau d'un seul joint, rarement deux ; division cellulaire intercalaire ou apicale. Filaments raides, droits dans la partie supérieure ; apex incurvés. Cellules cylindriques de 240-300 µm de diam. et de 1300-1600 µm de long. Cellules des branches cylindriques, légèrement gonflées au niveau des joints. Fixation par rhizoïdes fins et ramifiés. Pousse sur substrats durs des zones intertidale supérieure à subtidale.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Cladophorales,  
Cladophoraceae

# *Cladophora socialis* Kützing

**PHOTO DATA**

**Location:** Bain Militaire, Beirut  
**Date:** 20.05.2014

1. Habitat at subtidal zone.
2. Habit.



Thallus forming 0.5-1 cm thick prostrate mats on bottom, composed of interwoven, densely branched filaments, light green to dark green. Thallus loosely attached to the substratum by branched or unbranched, uni- or multicellular rhizoids arising from the basal poles of the short cells of the stolon-like filaments. The basal filaments give rise to the upright, terminal branch-systems. Cells in basipetal direction becoming barely longer and broader. Terminal branch-systems feebly acropetal to irregular, wide-angled, with occasional rhizoids from the basal poles of the cells. Filaments of basal and terminal branch-systems sometimes attached to one another by terminal hapteroidal holdfast at the tips of the apical cells. Apical cells cylindrical with rounded tip, 25-50 µm in diam.; cells of terminal branches cylindrical. Growing on intertidal sand covered rock, loosely attached to the substratum.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Bain Militaire, Beyrouth

Date : 20.05.2014

1. Habitat : zone subtidale.
2. Habitus.

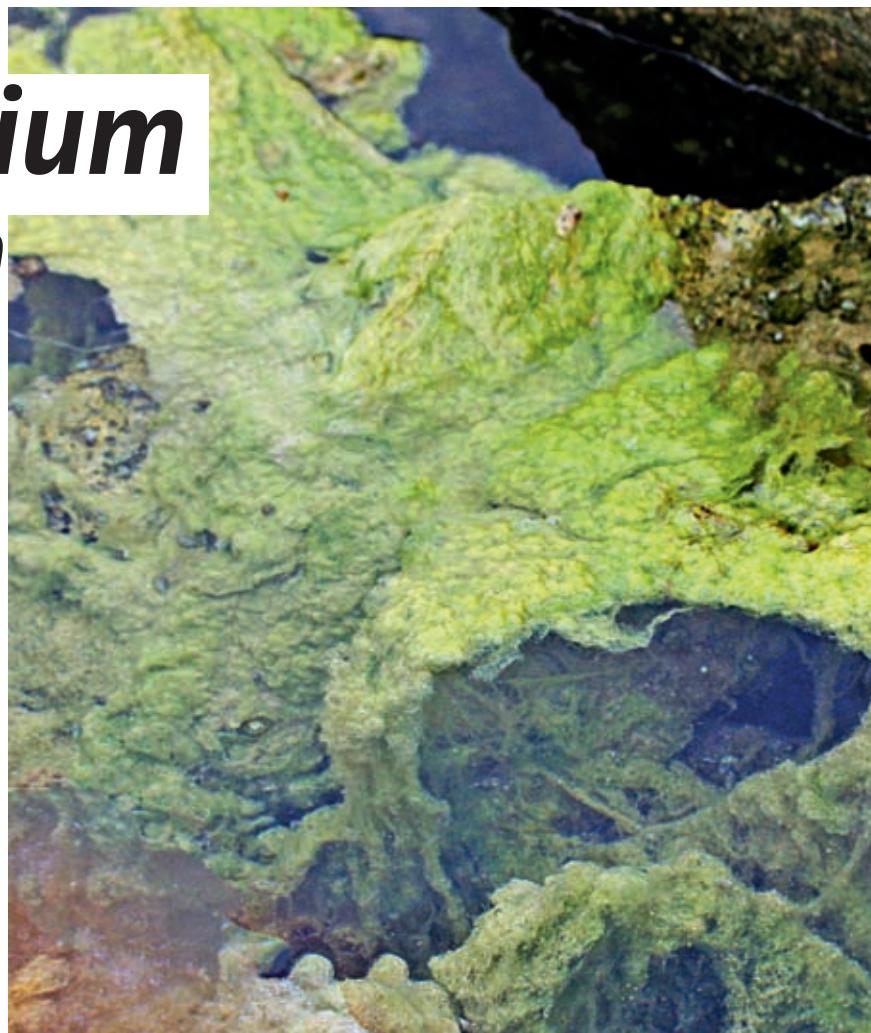


Thalle formant un tapis de fond prosterné de 0.5-1 cm d'épaisseur, composé de filaments entrelacés, densément ramifiés, vert clair à vert foncé. Thalle fixé en vrac au substrat par rhizoïdes ramifiés ou non ramifiés, unis ou pluricellulaires, poussant des pôles basaux des cellules courtes des filaments ressemblant aux stolons. Filaments de base donnant naissance à des systèmes d'embranchement terminaux vitaux. Cellules en direction basipète à peine plus longues et plus larges. Système d'embranchement terminal légèrement acropète à irrégulier, à grand angle, présentant des rhizoïdes occasionnels des pôles basaux des cellules. Filaments du système d'embranchement basal et terminal parfois attachés les uns aux autres par des crampons terminaux hapteroïdaux à la pointe des cellules apicales. Cellules apicales cylindriques aux bouts arrondis, de 25-50 µm de diam. ; cellules des branches terminales cylindriques. Pousse sur les rochers couverts de sable, des zones intertidales, fixée en vrac sur le substrat.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**OCHROPHYTA**Cladophorales,  
Cladophoraceae

# *Rhizoclonium tortuosum* (Dillwyn) Kützing

**PHOTOS****Location:** Batroun  
**Date:** 22.05.2014

1. Habitat at intertidal zone.
2. Filament with rhizoidal branch.
3. Filament.

Thallus filamentous, soft, forming mats of entangled filaments, light green. Filaments unbranched. Cells 25-40 (-45)  $\mu\text{m}$  in diam., cells wall 3-5 (-8)  $\mu\text{m}$  thick. Chloroplast moderately to densely reticulate with numerous pyrenoids. Attachment by 1-5 cells rhizoids or free-floating. Growing in intertidal shaded calm water.

*Distribution.* Arctic, Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.



1

## PHOTOS

**Localité :** Batroun

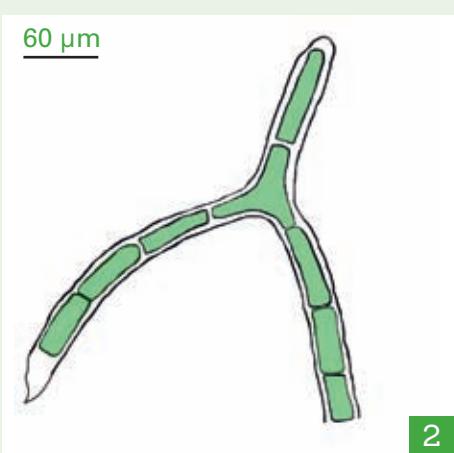
**Date :** 22.05.2014

1. Habitat : zone intertidale.
2. Filament avec branche rhizoïde.
3. Filament.

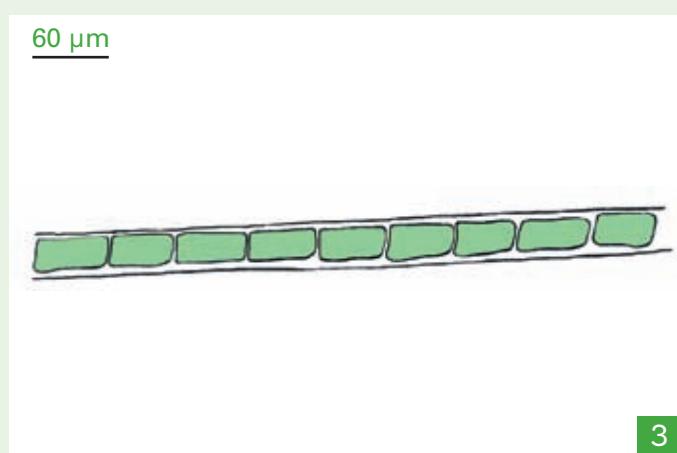


Thalle filamentueux, doux, formant des tapis de filaments enchevêtrés, vert clair. Filaments ramifiés. Cellules de 25-40 (-45)  $\mu\text{m}$  de diam., parois des cellules de 3-5 (-8)  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. Chloroplaste modérément à densément réticulé et présentant de nombreux pyrénoïdes. Fixation par rhizoïdes de 1-5 cellules ou flottant librement. Pousse dans l'eau calme et ombragée de la zone intertidale.

*Distribution.* Arctique, Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.



2



3

**RHODOPHYTA**Cladophorales,  
Valoniaceae

# Valonia *utricularis* (Roth) C. Agardh

**PHOTO DATA****Location:** Tyre**Date:** 13.05.2014

1. Habitat at middle intertidal pool.
2. 3, 4. Habit.



Thallus creeping chains of elongated macroscopic cells, of indeterminate size and shape, light green. Branching random, irregular, most commonly clustered from slightly swollen end of parent cell. Branches uncrowded, cylindrical, rarely spherical, often curved or arched, to 5 cm long. Cells variable, to 3 mm diam., 2 cm long. Rhizoids inconspicuous, as short extensions of small basal cells. Growing on hard substrates, in cracks or crevices, to 5 m deep.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Island.





Thalle rampant en chaînes de cellules macroscopiques allongées, de taille et de forme indéterminées, vert clair. Ramifications aléatoires et irrégulières, le plus souvent regroupées autour des bouts légèrement enflés de la cellule mère. Branches non chargées, cylindriques, rarement sphériques, souvent courbées ou arquées, de 5 cm de long. Cellules variables, jusqu'à 3 mm de diamètre, de 2 cm de long. Rhizoïdes discrets, en forme d'extensions courtes des petites cellules basales. Pousse sur substrats durs et dans les fentes ou les crevasses, jusqu'à 5 m de profondeur.

## PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

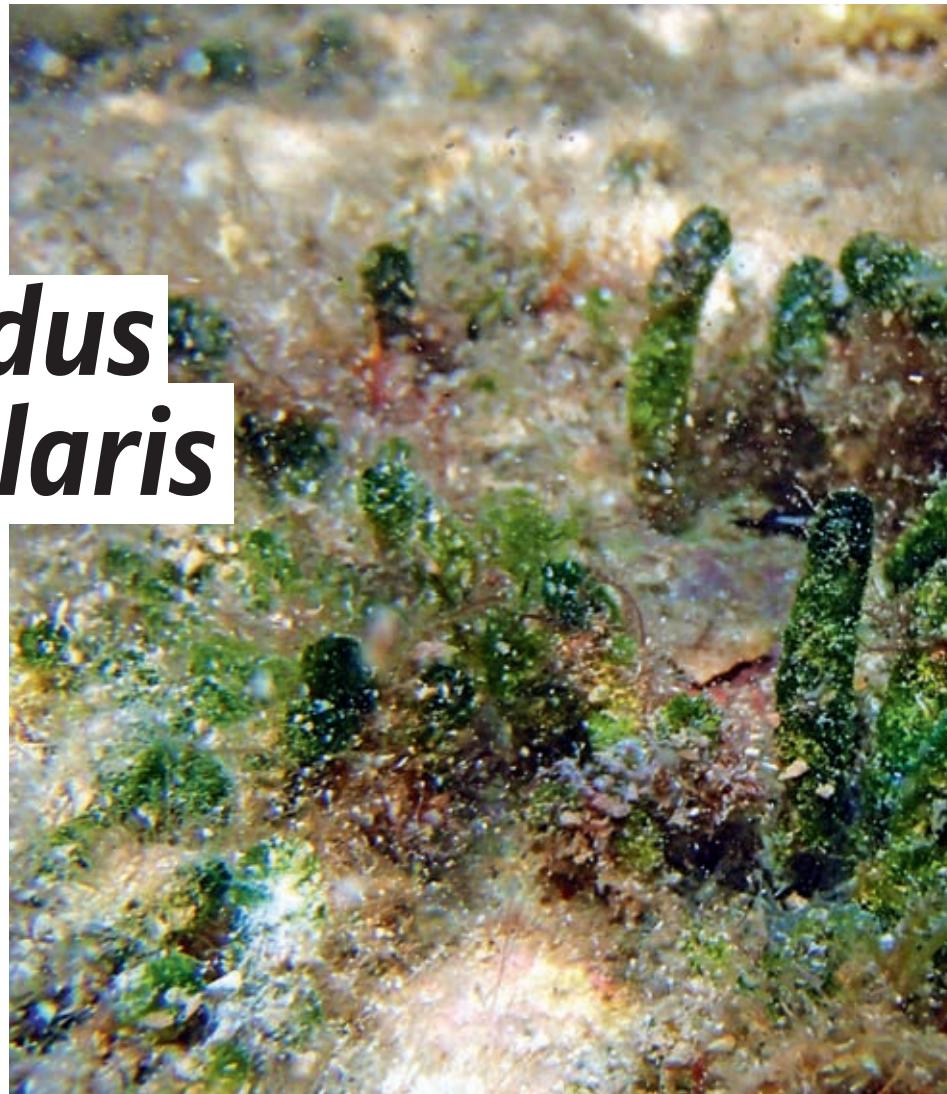
1. Habitat : Bassin de la zone intertidale moyenne.
2. 3, 4. Habitus.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

## OCHROPHYTA

Dasycladales,  
Dasycladaceae

# *Dasycladus vermicularis* (Scopoli) Krasser



Thallus fuzzy, soft, cylindrical, 5-8 mm diam., 3-6 cm high, dark green. Main axis whorled with tightly packed branchlets, 10-15 branchlets per whorl with abutting basal cells. Branchlets 1-3 mm long, with basal cell 300-400  $\mu\text{m}$  diam., capped with 3-4 branchlets terminating in three spines. Holdfast of short lobes. Growing on hard substrates such as shells or coral fragments, from shallow reefs and tide pools to deeper lagoons.

## PHOTOS

**Location:** Naqoura  
**Date:** 22.05.2014

1. Intertidal zone.
2. Habit.
3. Transverse section of thallus.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia.



### PHOTOS

Localité : Naqoura

Date : 22.05.2014

1. Zone intertidale.
2. Habitus.
3. Coupe transversale du thalle.



Thalle crépu, doux, cylindrique, de 5-8 mm de diam., 3-6 cm de haut, vert foncé. Axe principal verticillé présentant des rameaux serrés, 10-15 rameaux par verticille jouxtant les cellules basales. Rameaux de 1-3 mm de long avec des cellules basales de 300-400 µm de diam., coiffés de 3-4 rameaux se terminant par trois épines. Crampon à lobes courts. Pousse sur des substrats durs tels que les coquilles ou les fragments de coraux des récifs peu profonds et bassins de marée aux lagunes profondes.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est.



5 mm

2



1.5 mm

3

**CHLOROPHYTA**

Dasycladales,  
Polyphysaceae

# *Parvocaulis parvulus* (Solms-Laubach)

S. Berger, U. Fettweiss,  
S. Gleissberg, L.B. Liddle,  
U. Richter, H. Sawitzky &  
G.C. Zuccarello

**PHOTO DATA**

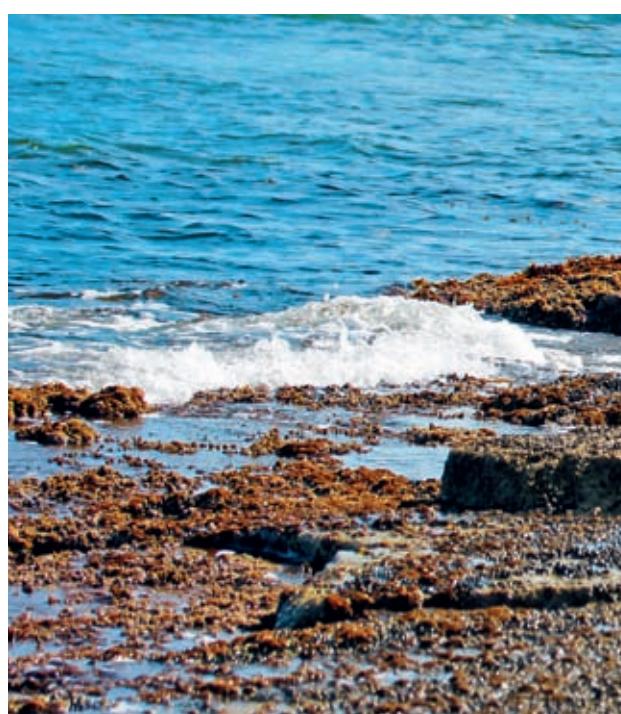
**Location:** Sarafand  
**Date:** 18.05.2014

1. Habit.
2. Habitat at upper intertidal zone.



Thallus small, solitary, to 5 mm long, lightly calcified, dark green. Disc to 3-5 mm in diam. with 16-20 sporangial rays that are a slightly compressed clavate, each having a rounded tip and adhering to the rays either side of it. Attachment by finger-like rhizoidal holdfast. Growing on hard substrates in the intertidal zone.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Island.





## PHOTOS

Localité : Sarafand

Date : 18.05.2014

1. Habitus.
2. Habitat : zone intertidale supérieure.



Thalle petit, solitaire, jusqu'à 5 mm de long, légèrement calcifié, vert foncé. Disque jusqu'à 3-5 mm de diam. présentant 16 à 20 rayons de sporanges légèrement comprimés en massue, chacun ayant un bout arrondi adhérant aux rayons de chaque côté. Fixation par crampon rhizoïdal en forme de doigt. Pousse sur substrats durs dans la zone intertidale.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.



**CHLOROPHYTA**

Ulvales,  
Ulvaceae

# *Ulva compressa* Linnaeus

**PHOTO DATA**

**Location:** Sarafand

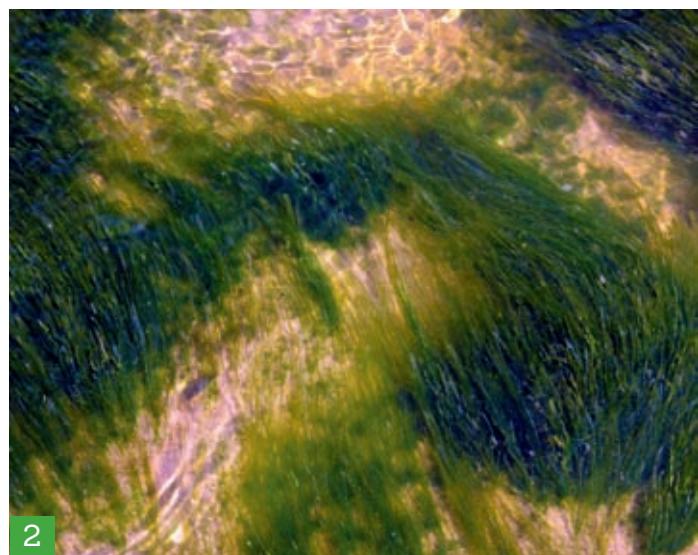
**Date:** 18.05.2014

1. 2. Habitat at intertidal zone.
3. Habit.



Thallus soft, gregarious, forming dense tufts, tubular, compressed, light-green to dark-green, 1-5 (-40) cm high. Branching sparse at the basal portion. Branches similar to main axis: cylindrical and narrow below, expanding above (1-3 cm broad) and becoming compressed, sometimes constricted. Cells in surface view at lower portion of thallus rounded rectangular, elongated in narrow portions, 10-12.5(-28)×10-35(-70) mm; pyrenoids 1(-2). In the upper portion of thallus, cells as above and polygonal, 10-17.5(-25)×10-20 mm; pyrenoids 2-3. Attachment by holdfast composed of fused rhizoidal cells forming stalk and basal pad. Growing in intertidal pools, in the middle, low intertidal zones, on hard substrate.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, North America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

**Localité :** Sarafand

**Date :** 18.05.2014

1. 2. Habitat : zone intertidale.
3. Habitus.



Thalle doux, grégaire, formant des touffes denses, tubulaires, comprimées, vert clair à vert foncé, 1-5 (-40) cm de haut. Ramifications clairsemées à la partie basale. Branches similaires aux axes principaux: cylindriques et étroites dans la partie inférieure et expansives dans la partie supérieure (1-3 cm de large) et devenant comprimées, parfois rétrécies. Les cellules, vues de surface, de la partie inférieure du thalle, sont arrondies et rectangulaires, et allongées dans les parties étroites, de 10 à 12,5 (-28) × 10-35 (-70) mm ; pyrénoïdes 1 (-2). Dans la partie supérieure du thalle, les cellules sont comme cité ci-dessus et polygonales, de 10 à 17,5 (-25) × 10 à 20 mm ; pyrénoïdes 2-3. Fixation par crampon composé de cellules rhizoïdales fusionnées formant une tige (ou pédoncule) et un coussinet basal. Pousse dans les bassins intertidaux des zones intertidales inférieures à moyennes, sur des substrats durs.



**Distribution.** Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, Amérique du Nord, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Ulvales,  
Ulvaceae

# *Ulva lactuca*

## Linnaeus

**PHOTO DATA**

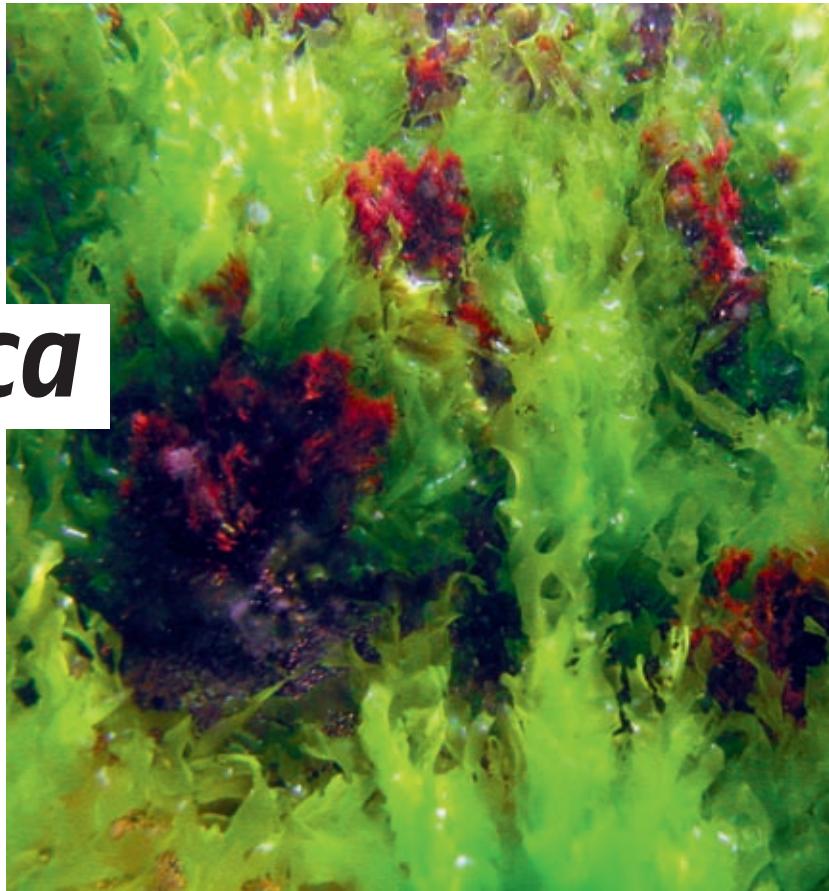
**Location:** Manara, Beirut  
**Date:** 10.05.2014

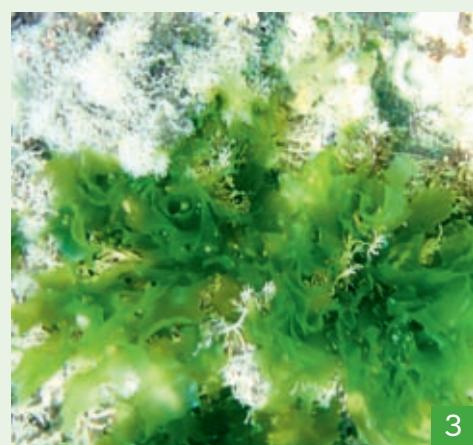
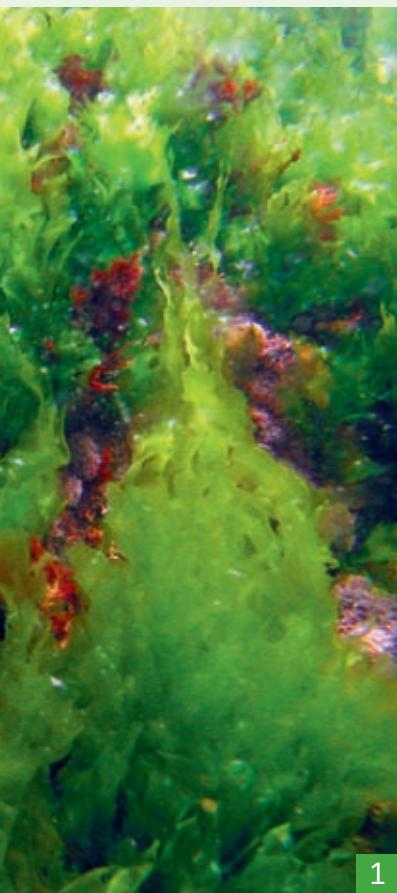
1. 2. 3. 5. Habitat at intertidal to subtidal zone.
4. Habit.



Thallus sheet-like, solitary or aggregated, simple or splitted into lobes, orbicular, elongated oval or irregular in shape, light-green, to yellowish-green, to 1 m long. Blades flat or ruffled, often with perforations, with smooth, undulate or folder margins, with cuneate or cordate base, sessile or on short cylindrical stipe. Cells in surface view irregular rounded, polygonal or rounded-polygonal. In transverse section, blade 100-200 mm thick at base and 40-120 in the upper part. Pyrenoids 1 (-2-3) per cell. Holdfast small, inconspicuous, disc-like. Growing on stones, in rocky pools, on muddy bottom with sand, stones and shells, in the middle and low intertidal zones to subtidal.

*Distribution.* Arctic, Ireland, Europe, Atlantic Islands, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, Indian Ocean Islands, South-West Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

**Localité :** Manara, Beyrouth

**Date :** 10.05.2014

1. 2. 3. 5. Habitat : zone intertidale à subtidale.
4. Habitus.



Thalle en forme de feuille, solitaire ou agrégé, simple ou divisé en lobes, orbiculaire, ovale ou allongé de forme irrégulière, vert clair à vert jaunâtre, jusqu'à 1 m de long. Lames plates ou froissées, présentant souvent des perforations, avec des bords lisses, ondulés ou plats, à base cunéiforme ou cordée, sessiles ou sur un stipe court et cylindrique. Cellules en vue de surface irrégulières, arrondies, polygonales ou arrondies polygonales. En coupe transversale, lame de 100-200 mm d'épaisseur à la base et de 40 à 120 dans la partie supérieure. Pyrénoïdes 1 (-2-3) par cellule. Crampon minuscule, discret, en forme de disque. Pousse sur les pierres, dans les bassins rocheux, sur fond boueux et sablonneux, sur les cailloux et les coquillages, en zones intertidales moyennes et inférieures à subtidales.

*Distribution.* Arctique, Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Ulvales,  
Ulvaceae

# *Ulva linza* Linnaeus

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre

**Date:** 13.05.2014

1. 4. Habitat at low intertidal pool.
2. Habit.
3. Transverse section.



Thallus sheet-like, elongated oval to linear, smooth, simple or occasionally sparsely branched at base, solitary or aggregated, bright green, light green to yellowish-green, 10-40 (-90) cm long, 3 to 12 cm wide. Blades with long, cylindrical stipe, with cuneate or cordate base; distromatic, flattened, hollow only in stipe and along the margins. Cells in surface view mostly in longitudinal rows, disordered in the upper part; angular, roundish-polygonal. In transverse section, cells rectangular with roundish corners, 21-24 mm high, to 20 mm wide. Pyrenoids 1(-2) per cell. Holdfast small, inconspicuous, disc-like. Growing on stones, rocks, muddy-sandy bottom, in middle and low intertidal zones to subtidal, in brackish and polluted waters, in protected and semiprotected shores.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand.



1

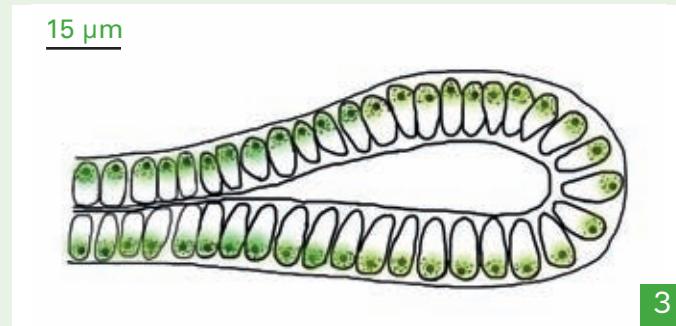


2

8 mm



4



### PHOTOS

**Localité :** Tyr  
**Date :** 13.05.2014

1. 4. Habitat : bassin de la zone intertidale inférieure.
2. Habitus.
3. Coupe transversale.



Thalie en forme de feuille, allongé, ovale à linéaire, lisse, simple ou parfois peu ramifié à la base, solitaire ou agrégé, vert, vert clair à vert jaunâtre, de 10-40 (-90) cm de long et de 3 à 12 cm de large. Lames avec un long stipe cylindrique, à base cunéiforme ou cordée ; distromatiques, aplatis, creuses seulement au niveau du stipe et le long des bords. Cellules en vue de surface la plupart du temps en rangées longitudinales, désordonnées dans la partie supérieure ; angulaires, polygonales arrondies. En coupe transversale, les cellules sont rectangulaires avec des bouts arrondis, de 21-24 mm de haut et de 20 mm de large. Pyrénoïdes 1 (-2) par cellule. Crampon minuscule, discret, en forme de disque. Pousse sur les pierres, les rochers et dans les fonds boueux-sablonneux, dans les zones intertidales moyennes et inférieures à subtidales, les eaux saumâtres et polluées et les rives protégées et semi-protégées.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande.



## CHLOROPHYTA

Ulvales,  
Ulvaceae

# *Ulva prolifera*

## O.F. Müller



1

## PHOTO DATA

**Location:** Barbara  
**Date:** 16.05.2014

1. Habit.
2. Habitat at upper intertidal pool.
3. Intertidal pools overgrown green algae (*Ulva* spp.).



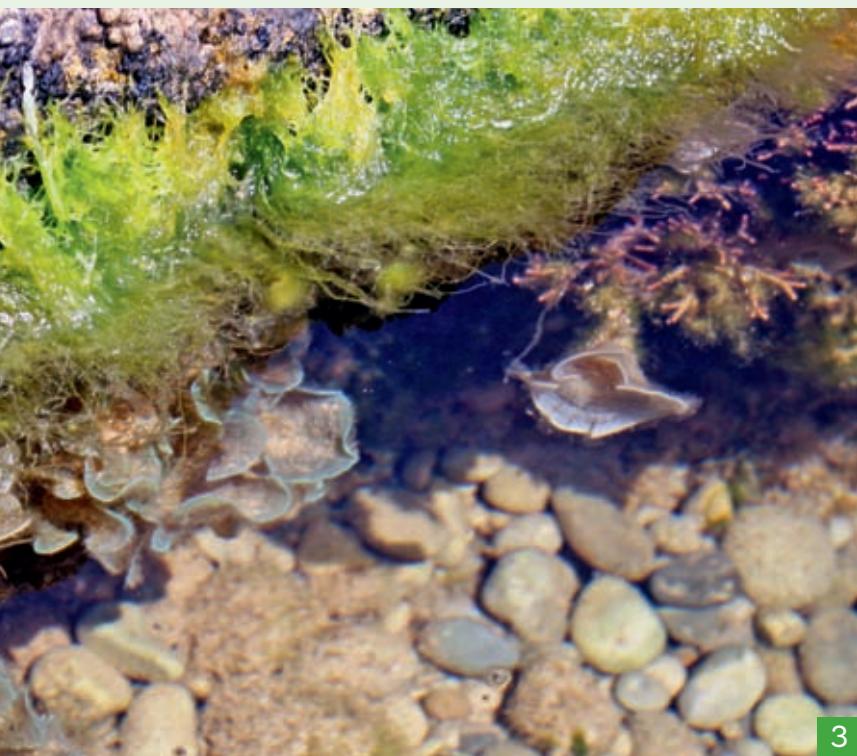
Thallus fine, as long undulating surface mats or large fluffy tangled clumps, to 50 cm high, bright yellow-green to dull green; branching abundant throughout. Blades thread-like, hollow in transverse section; walls one cell thick. Cells rectangular to irregular, 9-27 µm diam., longitudinally aligned in younger branches. Pyrenoids 1-3 per cell. Holdfast pad-like, of tightly knit rhizoids. Growing on hard substrate from upper intertidal to subtidal. Abundant in polluted sites.

*Distribution.* Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.





2



3

## PHOTOS

**Localité :** Barbara

**Date :** 16.05.2014

1. Habitus.
2. Habitat at upper intertidal pool.
3. Intertidal pools overgrown green algae (*Ulva* spp.).



Thalle fin, en tapis ondulé flottant à la surface ou en larges touffes emmêlées et cotonneuses, jusqu'à 50 cm de hauteur, vert jaunâtre clair à vert terne ; ramifications abondantes de partout. Lames filiformes et creuses en coupe transversale ; parois à une cellule d'épaisseur. Cellules rectangulaires à irrégulières, de 9-27 µm de diam., alignées longitudinalement dans les branches cadettes. Pyrénoïdes 1-3 par cellule. Crampon en forme de coussinet, des rhizoïdes bien serrés. Pousse sur substrats durs du milieu intertidal supérieur à subtidal. Abondant sur les sites pollués.

*Distribution.* Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie et Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CHLOROPHYTA**

Ulvales,  
Ulvaceae

# ***Ulva rigida***

## C. Agardh

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre

**Date:** 13.05.2014

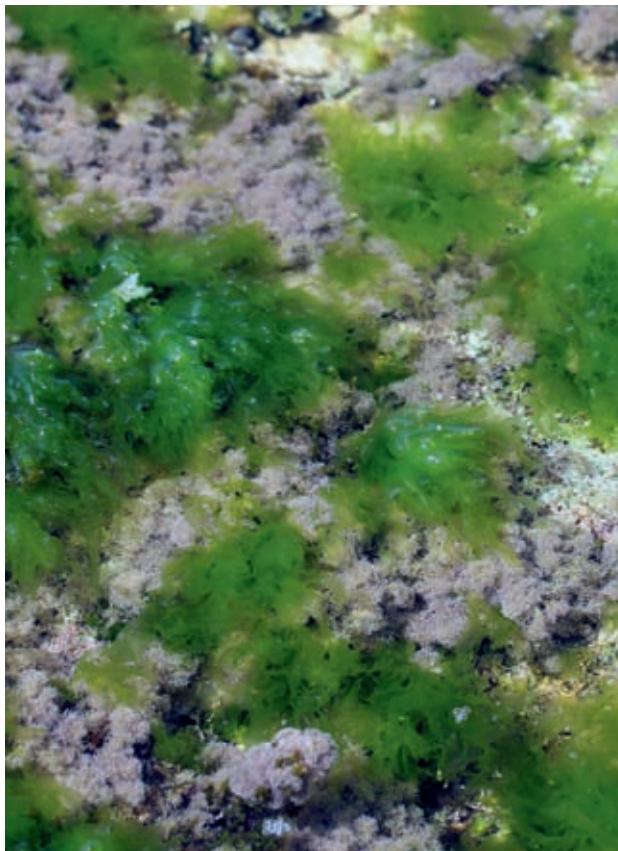
1. 2. Habitat at low intertidal pool.

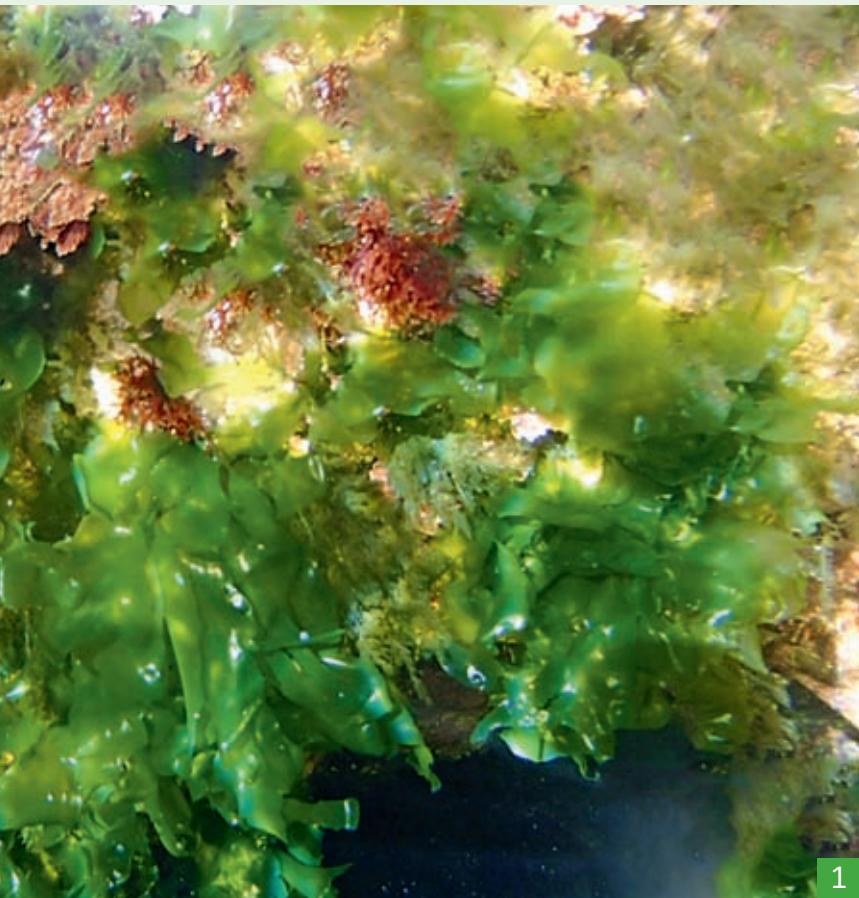


Thallus thin, sheet-like, tufts or solitary blades, variable in shape, bright grass green to dark green, 5-10 cm height. Blades ruffled or flat, with small microscopic teeth on margins. Blades unperforated or perforated with few to many small holes. The blades are two cells thick; the two layers easily separate into single cell layers. Cells rounded, rectangular, 11-17 µm wide, 15-22 µm long, somewhat elongated, in ordered rows or randomly arranged. Attachment by small holdfast comprised of tough rhizoids. Growing on intertidal stones, rocks, in intertidal pools. Often abundant in brackish and polluted waters, in protected and semi protected shores.

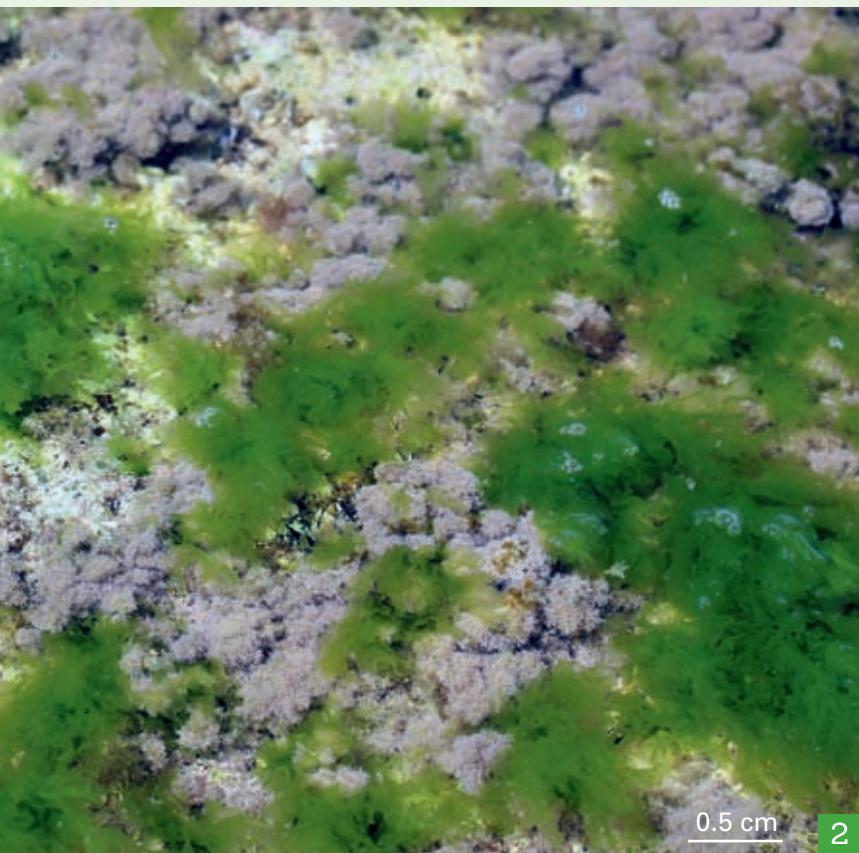
*U. fasciata* is similar but has few or no rhizoids, has larger, square cells, and does not separate easily into two sheets.

*Distribution.* Arctic, Ireland, Europe, Atlantic Islands, North America, South America, Central America, Caribbean Islands, Western Atlantic, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands, Antarctic and the subantarctic islands.





1



0.5 cm 2

## PHOTOS

Localité : Tyr  
Date : 13.05.2014

1. 2. Habitat : bassin de la zone intertidale moyenne.



Thalle fin, en forme de feuille, en touffes ou lames solitaires, variable en forme, vert gazon clair à vert foncé, 5-10 cm de hauteur. Lames ébouriffées ou plates, avec de petites dents microscopiques sur les bords. Lames non perforées ou perforées avec peu à beaucoup de petits trous. Lames de deux cellules d'épaisseur ; les deux couches se séparant facilement en couches de cellules uniques. Cellules arrondies, rectangulaires, de 11-17 µm de large, de 15-22 µm de long, légèrement allongées, présentent en rangées ordonnées ou disposées de façon aléatoire. Fixation par petit crampon composé de rhizoïdes durs. Pousse sur pierres et rochers intertidaux et dans les bassins intertidaux. Souvent abondante dans les eaux saumâtres et polluées et dans les rives protégées et semi-protégées.

*U. fasciata* est similaire, mais a peu ou pas de rhizoïdes, des cellules carrées plus grandes et ne se sépare pas facilement en deux feuilles.

*Distribution.* Arctique, Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, l'Atlantique Ouest, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique, l'Antarctique et les îles subantarctiques.



---

# CYANOBACTERIA

---

## CYANOBACTERIA

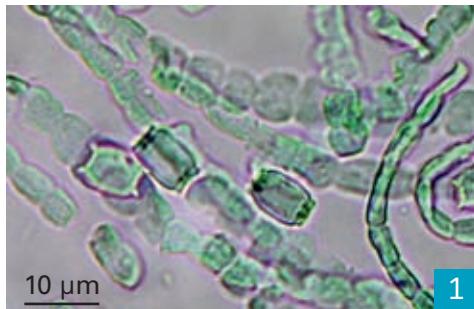
Nostocales,  
Nostocaceae

# *Trichormus variabilis* (Kützing ex Bornet & Flahault) Komárek & Anagnostidis

## PHOTO DATA

**Location:** Batroun  
**Date:** 21.05.2014

1. Trichomes and heterocysts (photo from dried material).
- 2, 3. Habitat at intertidal zone (on Jania).



Thallus solitary or aggregate, blue-green. Trichomes without any sheath, 5-10 µm diam. Cells 3-7 µm in length, barrel-shaped, torulose, distinctly constricted, usually with gas vacuoles. Heterocysts spherical or oval, 7-10 µm in diam, 10-12.5 µm in length. Growing on the middle to upper intertidal rocks or other algae.

*Distribution.* Ireland, Europe, South America, North America, Africa, Asia, Australia, New Zealand.





2



3

## PHOTOS

Localité : Batroun

Date : 21.05.2014

1. Trichomes et hétérocystes  
(photo provenant du produit séché).

2, 3. Habitat : zone intertidale  
(sur Jania).



Thalle solitaire ou agrégé, bleu-vert. Trichomes sans gaine, de 5-10 µm de diam. Cellules de 3-7 µm de longueur, en forme de tuyaux, toruleuses, nettement resserrées et comprenant généralement des vacuoles de gaz. Hétérocystes sphériques ou de forme ovale, 7-10 µm de diam., 10-12.5 µm de long. Pousse sur les rochers des zones intertidales moyennes à supérieures ou sur d'autres algues.

*Distribution.* Irlande, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Afrique, Asie, Australie, Nouvelle-Zélande.

## CYANOBACTERIA

Nostocales,  
Rivulariaceae

# *Rivularia bullata*

Berkeley ex Bornet  
& Flahault

## PHOTO DATA

**Location:** Batroun  
**Date:** 21.05.2014

1. Habit.
2. Collection of algae.



Thallus in hemispherical or lobed irregular clusters, hollow, soft, gelatinous, 1-20 mm diam., membrane to 700 µm thick, dark green, yellow-brown to dark blue-green. Trichomes radiating from center, irregularly but tightly parallel, crowded, in one layer, with long tapering hair-like apex. Sheaths colorless to light yellow-brown. Heterocytes basal, spherical, rarely hemispherical, solitary. Growing on hard surfaces, in crevices, in intertidal.

*Distribution.* Ireland, Europe, Atlantic Islands, Africa, South-West Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand.





1



2

## PHOTOS

Localité : Batroun

Date : 21.05.2014

1. Habitus.
2. Collecte d'algues.



Thalle en amas irréguliers et hémisphériques ou lobés, creux, souple, gélatineux, de 1-20 mm de diam., membrane jusqu'à 700 µm d'épaisseur, vert foncé, brun jaunâtre à bleu-vert foncé. Trichomes poussant à partir du centre, irrégulièrement mais étroitement parallèles, denses, en une seule couche, présentant des apex pointus ressemblant à de longs poils. Gaines incolores à brun jaunâtre clair. Hétérocytes basaux, sphériques, rarement hémisphériques et solitaires. Pousse sur des substrats durs et dans les crevasses des zones intertidales.

*Distribution.* Irlande, Europe, îles de l'Atlantique, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande.

**CYANOBACTERIA**

Oscillatoriales,  
Oscillatoriaceae

# ***Lynbya semiplena***

J. Agardh ex Gomont

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre

**Date:** 13.05.2014

1. Habitat at intertidal pool.
- 2, 3. Trichomes (photo from dried material).



Thallus as fine parallel hairy or grassy individual filaments forming compact tangled base, to 3 cm long, olive-brown to yellow-green. Trichomes 10-16 µm diam., straight, soft, flexible, often with slimy texture. Cells disc-shaped, 7.5-10 µm diam., 2-2.5 µm long, not constricted at cross walls. Cell contents finely granular; end cell frequently with colorless cap, somewhat flattened or dome-shaped, not tapering. Sheaths clear, colorless, 2-3.2 µm thick. Growing in the upper intertidal pools and calm waters.

*Distribution.* Ireland, Europe, South America, North America, Central America, Caribbean Islands, Africa, Indian Ocean Islands, South-west Asia, Asia, South-east Asia, Australia, New Zealand, Pacific Islands.





## PHOTOS

Localité : Tyr  
Date : 13.05.2014

1. Habitat : bassin intertidal.
- 2, 3. Trichomes (photo provenant du produit séché).



Thalle en filaments fins, individuels et parallèles, velus ou herbeux formant une base emmêlée compacte, de 3 cm de long, brun-olive à jaune-vert. Trichomes de 10-16 µm de diam., droits, souples, flexibles et présentant souvent une texture gluante. Cellules en forme de disque, de 7.5-10 µm de diam., de 2-2.5 µm de long, non rétrécies aux parois transversales. Le contenu des cellules est finement granulaire ; cellules terminales présentant une coiffe incolore, légèrement aplatis ou en forme de dôme, non pointues. Gaines limpides, incolores, de 2-3.2 µm d'épaisseur. Pousse dans les bassins des zones intertidales supérieures et dans les eaux calmes.

*Distribution.* Irlande, Europe, Amérique du Sud, Amérique du Nord, Amérique Centrale, îles des Caraïbes, Afrique, îles de l'Océan Indien, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande, îles du Pacifique.

**CYANOBACTERIA**

Oscillatoriales,  
Oscillatoriaceae

# *Oscillatoria curviceps*

C. Agardh ex  
Gomont

**PHOTO DATA**

**Location:** Tyre

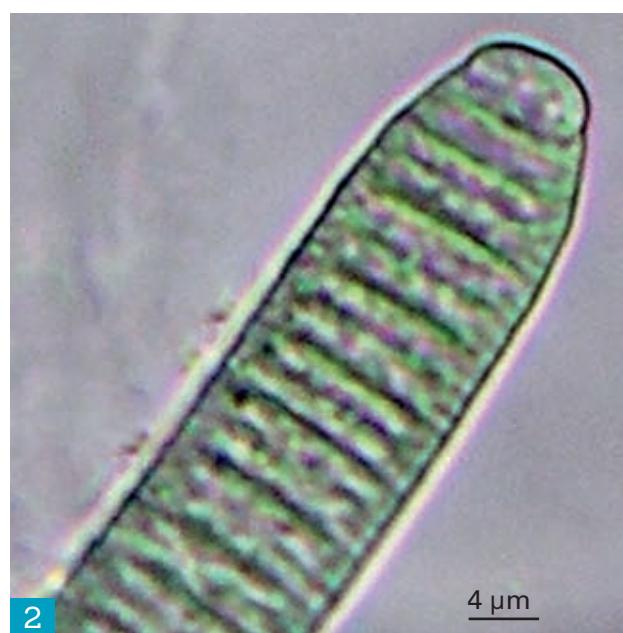
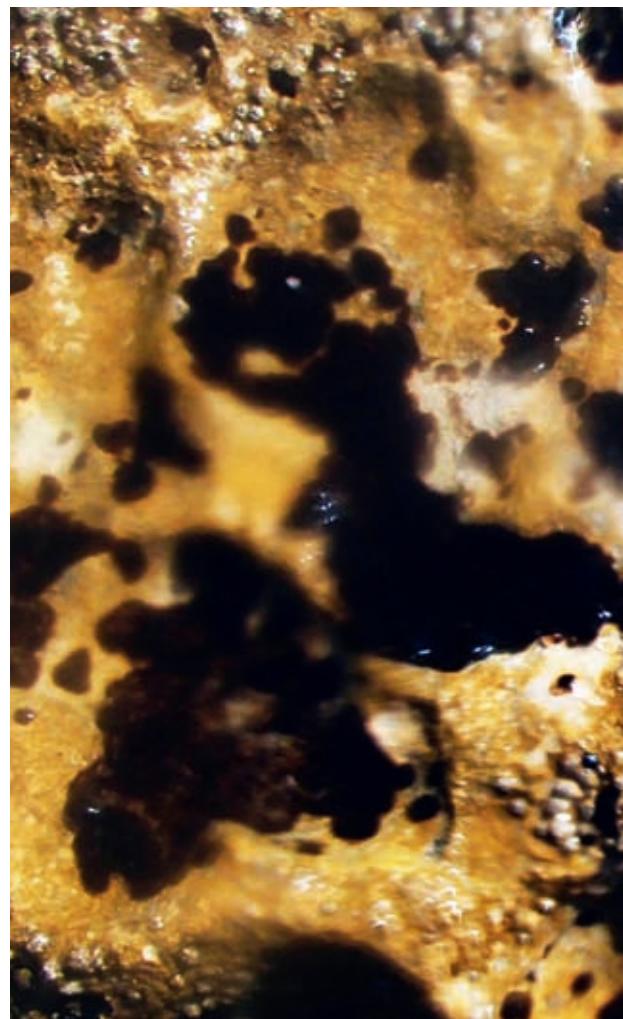
**Date:** 13.05.2014

1. Habitat at intertidal pool.
2. Fragment of the trichome with apical cell (photo from dried material).
3. Fragment of the trichome.



Trichome nearly straight or slightly curved, long, consisting of numerous cells, blue-green, grayish-olive, light green in color, without constriction at cell-cell junction, 12.5-15 µm. Cells short in length, 2.5-5 µm long, granulate. Terminal cells rounded with flattened apex. Growing on the middle to upper intertidal rocks; formed dark brown crusts in intertidal pools.

*Distribution.* Europe, North America, Africa, South-West Asia, Asia, South-East Asia, Australia, New Zealand.



2

4 µm



## PHOTOS

Localité : Tyr

Date : 13.05.2014

1. Habitat : bassin intertidal.
2. Fragment du trichome avec cellule apicale (photo provenant du produit séché).
3. Fragment du trichome.



Trichome presque droit ou légèrement courbé, long et constitué de nombreuses cellules, bleu-vert, gris-olive, vert clair, sans constriction à la jonction cellule-cellule, 12.5-15 µm. Cellules courtes en longueur, de 2.5-5 µm de long, granulées. Cellules terminales arrondies et présentant des apex aplatis. Pousse sur les rochers des zones intertidales moyennes à supérieures, en formant des croûtes brunes dans les bassins intertidaux.



*Distribution.* Europe, Amérique du Nord, Afrique, Asie du Sud-Ouest, Asie, Asie du Sud-Est, Australie, Nouvelle-Zélande.

**CYANOBACTERIA**Oscillatoriales,  
Phormidiaceae

# *Symploca muscorum*

## Gomont ex Gomont

**PHOTO DATA****Location:** Batroun  
**Date:** 21.05.2014

1. Collection of material, Maxim Belous.
2. Habit.

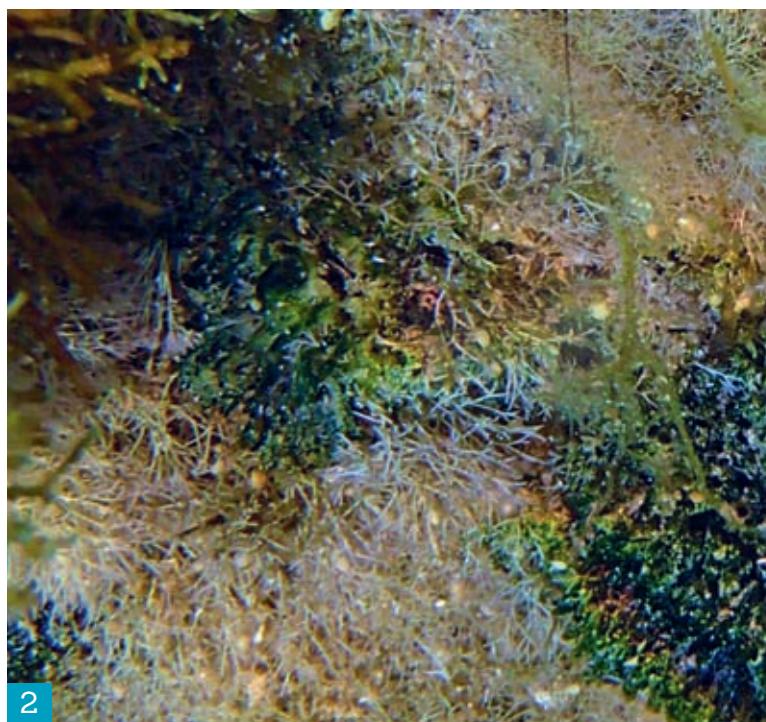


Thallus fasciculate, mucous, blue-green or blackish green. Filaments flexible, densely crowded, at the base twisted and entangled, in upper portions less twisted, somewhat parallel, not branched. Sheath firm, hyaline, or more or less mucous. Trichomes 7.5-10 µm in diam., not constricted at cross walls. Cells 5-7.5 µm in length, apical cell round, without calyptra. Plants forming a thin prostrate or creeping strata on upper intertidal rocks or other algae.

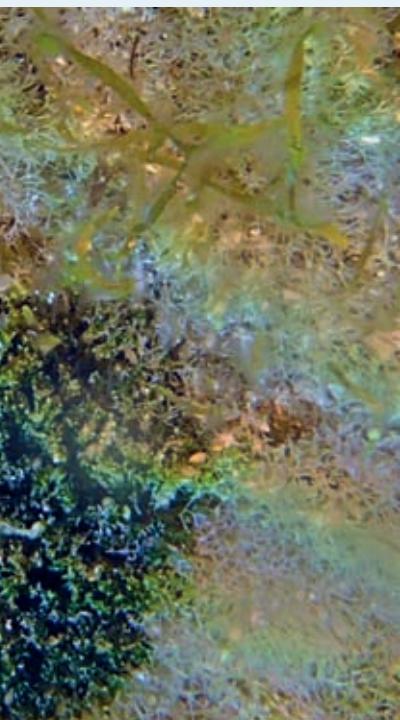
*Distribution.* Europe, South America, Central America, Caribbean Islands, Africa, Pacific Islands.



1



2



## PHOTOS

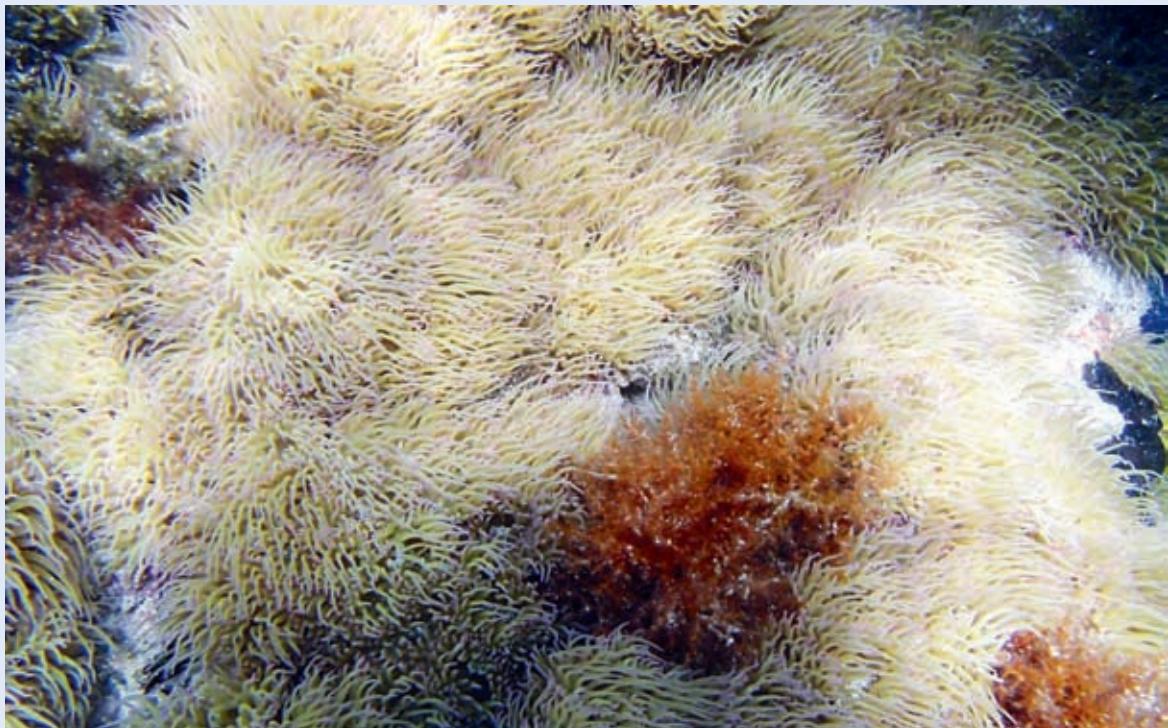
**Localité :** Batroun  
**Date :** 21.05.2014

1. Collecte de matériel, Maxim Belous.
2. Habitus.



Thalle fasciculé, muqueux, bleu-vert ou vert noirâtre. Filaments flexibles, densément bondés, tordus et empêtrés à la base et moins tordus dans les parties supérieures, légèrement parallèles et non ramifiés. Gaine ferme, hyaline ou plus ou moins muqueuse. Trichomes de 7.5-10 µm de diam., non resserrés aux parois transversales. Cellules de 5-7.5 µm de long, cellule apicale ronde, sans calyptre. Plantes formant des strates prosternées minces ou rampantes sur les rochers des zones intertidales supérieures ou sur d'autres algues.

*Distribution.* Europe, Amérique du Sud, Amérique centrale, îles des Caraïbes, Afrique, îles du Pacifique.



Ce ne sont pas des algues mais des espèces animales marines présentent en abondance sur les côtes du littoral libanais.

These are not algae but marine animal species present in abundance on the shores of the Lebanese Coast line.



## Reference

*Abbott I.A.* Taxonomy of economic seaweeds. With references to some Pacific and Caribbean species. A publication of the California Sea Grant College Program. Vol. II. 1988. 265 p.

*Abbott I.A.* Taxonomy of economic seaweeds. With references to some Pacific and Caribbean species. A publication of the California Sea Grant College Program. Vol. III. 1992. 241 p.

*Abbott I.A.* Taxonomy of economic seaweeds. With references to some Pacific and Caribbean species. A publication of the California Sea Grant College Program. Vol. IV. 1994. 200 p.

*Abbott I.A.* Taxonomy of economic seaweeds. With references to some Pacific and Caribbean species. A publication of the California Sea Grant College Program. Vol. VI. 1997. 212 p.

*Abbott I.A., Norris J.N.* Taxonomy of economic seaweeds. With references to some Pacific and Caribbean species. A publication of the California Sea Grant College Program. 1985. 167 p.

*Abbott, I.A., Hollenberg G.J.* Marine algae of California. Stanford, California: Stanford University Press. 1976. 827 p.

*Belous O.S., Titlyanova T.V., Titlyanova E. A.* Marine plants of Trinity Bay and adjacent regions (Japan sea), Dalnauka Press. Vladivostok. 2013. 263 p.

*Boudouresque C-F, Denizot M.* Revision du genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta) en Mediterranee. Bulletin du Musseum D'histoire naturelle de Marseille. 1985. P. 1-92.

*Brodie J., Maggs C.A., John D.M.* Green seaweeds of Britain and Ireland. London: British Phycological Society. 2007. 242 p.

*Burrows, E.M.* Seaweeds of the British Isles. Volume 2. Chlorophyta. London: Natural History Museum Publications. 1991. 238 p.

*Cabioc'h J., Floc'h J.-Y., Toquin A.L., Boudouresque C.-F., Meinesz A., Verlaque M.* Guide des algues des mers D'Europe. Paris. 1992. 226 p.

*Chbani A., Mawlawi H., Zaouk L.* Evaluation of brown seaweed (*Padina pavonica*) as biostimulant of plant growth and development // African Journal of Agricultural Research. 2013. 8(13): 1155-1165.

CHECKLIST of the SEAWEEDS OF IRELAND: BROWN ALGAE [147 species] (<http://seaweed.ucg.ie/Ireland/Check-listPhlre.html>).

Dawson E. Y. An annotated list of marine algae from Eniwetok Atoll, Marshall Islands // Pacific Science. 1957. 11: 92-132.

Gallardo T., Gomes Gareta A., Ribera M.A., Cormaci M., Furnari G., Giaccone G., Boudouresque Ch.F. Check-list of Mediterranean Seaweeds II. Chlorophyceae Wille s.l. // Bot. Mar. 1993. 36: 399-421.

Ganesan M., Thiruppathi S., Jha B. Mariculture of *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux in Southeast coast of India // Aquaculture. 2006. 256: 201-211.

Go'mez Garreta A., Gallardob T., Riberaa M. A., Cormacic M., Furnaric G., Giacconec G., Boudouresqued C. F. Checklist of Mediterranean Seaweeds. III. Rhodophyceae Rabenh. 1. Ceramiales Oltm // Bot. Mar. 2001. 44:425-460.

Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. Galeay: National University of Ireland, available at: <http://www.algaebase.org> (accessed 2015).

Ignacio B. Algas bent nicas marinas y salobres de Galicia: Iconografias y claves de identification. Universidal de A. Coruña. 2009. 429 p.

Kabara T., Chihara M. On the life history of *Pseudobryopsis hainanensis* (Chlorophyceae) // J. Jap. Bot. 1978. 53 (12):353-360.

Karaki N., Sebaaly C., Chahine N., Faour T., Zinchenko A., Rachid S., Kanaan H. The antioxidant and anticoagulant activities of polysaccharides isolated from the brown algae *Dictyopteris polypodioides* growing on the Lebanese coast // J. Appl. Pharm. Sci. 2013. 3(02):043-051.

Khaled N., Hiba M., Asma C. Antioxidant and Antifungal activities of *Padina pavonica* and *Sargassum vulgare* from the Lebanese Mediterranean Coast // Advances in Environmental Biology. 2012. 6(1): 42-48.

Kraan Stefan. "Carbohydrates - Comprehensive Studies on Glycobiology and Glycotechnology," book edited by Chuan-Fa Chang, ISBN 978-953-51-0864-1, and Published: November 21, 2012 under CC BY 3.0 license - Ireland. P. 496-498.

Leliaert F. Coppejans E. The marine species of *Cladophora* (Chlorophyta) from the South African East Coast // Nova Hedwigia. 2003. 76: 45-82.

*Lindstrom S.* The seaweed resources of British Columbia, Canada. In: Seaweed resources of the World. Eds: Critchley A.T., Ohno M., Yokosuka: JICA. 1998. P. 266-272.

*Littler D.S., Littler M.M.* Caribbean reef plants: Washington: Offshore Graphics, Inc. 2000. 542 pp.

*Littler M.M., Littler D.S.* South Pacific reef plants. A divers' guide to the plant life of South Pacific coral reefs. Washington: Offshore Graphics. 2003. 331 pp.

*Menshova R.V., Ermakova S.P., Rachidi S.M., Al-Hajj A.H., Zvyagintseva T.N., H.M. Kanaan.* Seasonal variation of the composition, structural features, and antitumor properties of polysaccharides from *Padina pavonica* (Lebanon) as a function of composition // Chemistry of Natural Compound. 2012, N6. 47:870-875.

*Pérez-Rodríguez E., Aguilera J., Gómez I., Figueroa F.L.* Excretion of coumarins by the Mediterranean green alga *Dasycladus vermicularis* in response to environmental stress // Mar. Biol. 2001. 139: 633-639.

PRELIMINARY CHECK-LIST OF RED, BROWN and GREEN ALGAE FROM THE AEGEAN SEA based on published and unpublished records (unconfirmed records are queried). 39 pp.

*Sebaaly C., Karaki C., Chahine N., Evidente A., Yassine A., Habib J., H. Kanaan.* Polysaccharides of the red algae "Pterocladia" growing on the Lebanese coast: Isolation, structural features with antioxidant and anticoagulant activities // Journal of Applied Pharmaceutical Science, 2012. 2 (10):01-010.

*Sebaaly Carine, Kassem Sahar, Grishina Elena, Kanaan Hussein, Sweidan Alaa, Chmit M. Said.* Anticoagulant and antibacterial activities of polysaccharides of red algae *Corallina* collected from Lebanese coast // Journal of Applied Pharmaceutical Science. 2014. 4(04):30-37.

*Sîrbu Rodica, Sava Constan a, Ghergic Doina Lucia, Nadine A.F., Mouima Passy.* Caracterisation de Certains principes actifs d'*Ulva lactuca* et *Ulva rigida*, algues vertes du littoral Roumain de la mère noire. Scientific study & research, 2000. Vol. 7(1). CofrRoCA.

*Smith G.M.* Marine algae of the Monterey peninsula California. Second Edition. Stanford University Press, Stanford, California. 1969. 752 p.

Sohrabipour J., Rabii R. A list of marine algae from seashores of Iran (Hormozgan Province) // Qatar Univ. Sci. J. 1999. 19: 312-327.

Sokolova R.V., Ermakova S.P., Zvyagintseva T.N., Awada S. M., Kanaan H.M. Composition, Strutural Characteristics and Antitumor Properties of Polysaccharides from Brown Algae *Dictyopteris polypodioides* and *Sargassum* sp. From Lebanon // Chemistry of Natural Compound. 2011. N3. 47:329-334.

Taylor W.R. Marine algae of the Eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. Ann Arbor: University of Michigan Press. 1960. 870 p.

Thacker R.W., Valerie J.P. Morphological, chemical, and genetic Diversity of tropical marine Cyanobacteria *Lyngbya* spp. and *Symploca* spp. (*Oscillatoriales*) // Appl. Environ. Microbiol. 2004. 70 (6): 3305-3312.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V. Marine plants of the Asian Pacific region countries, their use and cultivation. Vladivostok: Dalnauka. 2012. 377 p.

Tseng C.K. Common seaweeds of China. Science press, Beijing: China, 1983. 316 p.

Tsiamis K., Panayotidis P., Economou-Amilli A., Katsaros C. Seaweeds of the Greek coasts. I. Phaeophyceae // Medit. Mar. Sci. 2013. 14 (1):141-157.

Wynne M.J. Benthic marine algae from the Maldives, Indian Ocean, collected during the R/V Te Vega Expedition. Contrib. Univ. Michigan Univ. 1993. 19: 20-30.

## Index alphabétique des plantes marines en latin Alphabetical index of marine plants in Latin

- Acanthophora muscoides*: 32, 52  
*Acanthophora nayadiformis*: 32, 54  
*Acrochaete viridis*: 38  
*Acrochaetium catenulatum*: 31  
*Aegagropila linnaei*: 36, 164  
*Agardhiella*: 20, 28  
*Ahnfeltiopsis*: 20, 28  
*Ahnfeltiopsis pygmaea*: 33, 90  
*Amphiroa cryptarthrodia*: 32  
*Amphiroa rigida*: 32, 68  
*Amphiroa* sp.: 32  
*Anadyomene stellata*: 36, 162  
*Asparagopsis armata*: 31, 42  
*Asparagopsis taxiformis*: 31, 44  
*Betaphycus*: 20, 28  
*Botryocladia botryoides*: 34, 106  
*Bryopsis hypnoides*: 37, 148  
*Bryopsis pennata*: 37, 146  
*Bryopsis* sp.: 37  
*Callophyllis*: 20, 28  
*Calothrix scopulorum*: 39  
*Calothrix* sp.: 39  
*Caulerpa*: 22  
*Centroceras clavulatum*: 31, 48  
*Ceramium cimbricum*: 31  
*Chondracanthus*: 20, 28  
*Chondracanthus acicularis*: 33, 88  
*Chondrus*: 20, 28  
*Chroodactylon ornatum*: 31  
*Cladophora albida*: 37  
*Cladophora catenata*: 37, 170  
*Cladophora laetevirens*: 37, 166  
*Cladophora pellucida*: 37, 168  
*Cladophora socialis*: 37, 172  
*Cladophora* sp.: 38

- Cladophoropsis* sp.: 38  
*Cladosiphon occidentalis*: 35, 126  
*Codium adhaerens*: 37, 154  
*Codium decorticatum*: 37, 156  
*Codium intricatum*: 22  
*Codium repens*: 37, 158  
*Codium tomentosum*: 37, 160  
*Colpomenia sinuosa*: 35, 128  
*Corallina*: 26  
*Corallina elongata*: 32, 70  
*Corallina officinalis*: 32, 72  
*Cystoseira barbata*: 35, 132  
*Cystoseira compressa*: 35, 134  
*Cystoseira tamariscifolia*: 35, 136  
*Dasia* sp.: 31  
*Dasya corymbifera*: 31, 50  
*Dasycladus vermicularis*: 38, 178  
*Derbesia tenuissima*: 37, 152  
*Dictyopteris polypodioides*: 35, 116  
*Dictyopteris* sp.: 26  
*Dictyota fasciola*: 35, 112  
*Dictyota* sp.: 35  
*Dictyota spiralis*: 35, 114  
*Ectocarpus siliculosus*: 35  
*Erythrotrichia carnea*: 35  
*Eucheuma*: 20, 28  
*Falkenbergia rufolanosa*: 31, 146  
*Galaxaura rugosa*: 34, 100  
*Ganonema farinosum*: 33, 94  
*Gayliella flaccida*: 31  
*Gelidiella acerosa*: 33, 78  
*Gelidiella* sp.: 33, 80  
*Gelidium* sp.: 33, 76  
*Gigartina*: 20, 28  
*Gracilaria* sp.: 15

- Gracilaria longissima*: 15, 24  
*Halopteris scoparia*: 36, 142  
*Herposiphonia secunda*: 32  
*Hildenbrandia rubra*: 34  
*Hydroclathrus clathratus*: 35, 130  
*Hydrolithon farinosum*: 32  
*Hypnea*: 20, 28  
*Hypnea musciformis*: 33, 84  
*Hypnea valentiae*: 33, 86  
*Iridaea*: 20, 28  
*Jania rubens*: 33, 74  
*Jania sp.*: 33  
*Kappaphycus*: 20, 28  
*Laurencia obtusa*: 32, 56  
*Laurencia sp.*: 32, 56  
*Liagora viscosa*: 33, 96  
*Lobophora variegata*: 35, 118  
*Lyngbya semiplena*: 39, 198  
*Mastocarpus*: 20, 28  
*Mazzaella*: 20, 28  
*Meristotheca*: 20, 28  
*Microcystis toxicaria*: 22, 30  
*Monostroma*: 22, 30  
*Monostroma nitidum*: 22  
*Nemalion elminthoides*: 34, 98  
*Nostoc*: 22  
*Oscillatoria curviceps*: 38, 200  
*Osmundea hybrida*: 32, 60  
*Padina pavonica*: 26, 35, 120  
*Palisada perforata [=Chondrophycus papillosum]*: 32, 62  
*Parvocaulis parvulus*: 38, 180  
*Peussonelia sp.*: 34  
*Peyssonnelia inamoena*: 34, 104  
*Phormidium sp.*: 34, 104

- Pneophyllum fragile*: 39  
*Polysiphonia atlantica*: 33  
*Polysiphonia sp.*: 32, 64  
*Pseudobryopsis myura*: 37, 150  
*Pterocladia sp.*: 26  
*Pterocladiella capillacea*: 33, 82  
*Ralfsia verrucosa*: 36  
*Rhizoclonium sp.*: 38  
*Rhizoclonium tortuosum*: 38, 174  
*Rhodymenia holmesii*: 34, 108  
*Rivularia bullata*: 39, 196  
*Rytiphlaea tinctoria*: 32, 66  
*Sahlingia subintegra*: 31  
*Sargassum sp.*: 14, 26, 36  
*Sargassum vulgare*: 35, 138  
*Schottera nicaeensis*: 33, 92  
*Sphacelaria rigidula*: 36  
*Sphacelaria tribuloides*: 36, 140  
*Spyridia filamentosa*: 32  
*Stylonema alsidii*: 31  
*Styropodium schimperi*: 35, 122  
*Symploca muscorum*: 39, 202  
*Taonia atomaria*: 35, 124  
*Trichormus variabilis*: 39, 194  
*Tricleocarpa fragilis*: 34, 102  
*Ulva clathrata*: 38  
*Ulva compressa*: 38, 182  
*Ulva lactuca*: 15, 26, 38, 184  
*Ulva linza*: 38, 186  
*Ulva pertusa*: 22, 30  
*Ulva prolifera*: 22, 30, 38, 188  
*Ulva rigida*: 38, 190  
*Ulvella lens*: 38  
*Valonia utricularis*: 38, 186

*Avez-vous aimé les algues du Liban ?  
Visitez ses belles côtes...*

*Did you like the algae of Lebanon?  
Visit its beautiful coasts...*



A wide-angle photograph of a coastal scene. In the foreground, several large, light-colored rocks are partially submerged in clear, turquoise-blue water. Some of these rocks are covered with a layer of bright green moss or algae. The water extends to the horizon under a clear, pale blue sky.

أَحِبْتُمْ طَالِبَ لِبَنَانْ؟  
زُورُوا شَوَّاطِئَهُ الْجَمِيلَةَ





## الطحالب البحرية على الساحل اللبناني

عالم البحار والمحيطات إنما هو عالم قائم بحد ذاته تتحكم به قواعد الحياة والموت الخاصة به. وما زال الإنسان يجهل الكثير عما يحتويه من موارد ومن بينها الطحالب التي وان شكلت عنصراً بسيطاً من عناصره، إلا أنها تحتوي على مواد فعالة تستغل اليوم في المجالات الطبية والصيدلانية والغذائية نظراً إلى فائدتها.

يعرض الكتاب نتائج مسح إمتد على طول الشاطئ اللبناني لتحديد أصناف الطحالب التي تنمو على إمتداده. ويحتوي على صور مع تحديده لأماكن وفترات نموها والمواد الفعالة التي تحتويها، وقيمتها العلمية ومدى إستعمالاتها الطبية والصيدلانية والغذائية.

يوجه الكتاب إلى الأكاديميين والباحثين وإلى كل قارئ فضولي، ويبقى المرجع الوحيد بالنسبة إلى الأصناف الموجودة على طول الساحل اللبناني.

### Les algues du littoral libanais

Le monde sous-marin est un univers en soi. Il est régi par ses propres règles de vie et de mort et ses richesses restent en partie méconnues. Bien que ne constituant qu'une partie infime des ressources sous-marines, les algues contiennent des principes actifs qui, vu leur importance scientifique, deviennent de plus en plus exploitées en médecine, pharmacie et nutrition.

Le présent ouvrage présente les résultats d'un recensement effectué le long du littoral libanais pour déterminer les différentes espèces d'algues marines. Ses illustrations en haute résolution ainsi que les données sur chaque espèce fournissent des informations sur les régions et la période de pousse, les principes actifs et leur importance scientifique ainsi que les usages médicaux, pharmaceutiques et nutritionnels.

L'ouvrage s'adresse aux académiciens, chercheurs et tous les curieux, et reste à ce jour la seule référence disponible pour les espèces d'algues poussant sur le littoral libanais.

### Marine Algae Growing on the Lebanese Coast

The marine world is a universe in its own. It has its own rules of life and death and many of its resources are still left undiscovered. Marine algae, although representing only a small part of the whole underwater abundance, contain important active ingredients which are becoming more and more exploited in medicine, pharmacology and nutrition.

The book presents the results of a survey conducted along the Lebanese coast in order to determine the different algae species growing there. It provides data on each discovered species, illustrated in high definition, along with information on locations and periods of growth, active ingredients, scientific importance as well as present medical, pharmaceutical and nutritional uses.

The book targets academics, researchers and curious readers and is still the only available reference on marine algae growing on the Lebanese coast.

