

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'INGENIEUR EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : Aquaculture

**Actualisation de l'inventaire des
Rhodobiontes des côtes algériennes et mise
en évidence des espèces à intérêt aquacole**

Présenté par :

- FERGANI Khaled
- KALEM Kamel

Soutenu le 08 /07 /2013 devant le jury suivant :

M^{me} AISSOU.C..... Présidente
M^{me} MAOUEL.D..... Examinatrice
M^{elle} AMROUCHE.LExaminatrice
M^{elle} OULD AHMED .N promotrice

Promotion : 2012/2013

Remerciements

“Hamdoullah”, grâce à Allh tout puissant qui nous a accordé patience, santé et courage pour réaliser et mener au terme ce modeste travail.

Nous remercions chaleureusement Mlle Ould Ahmed N. pour son soutien, sa patience, sa disponibilité et sa rigueur scientifique.

Nous remercions Mme Aïssou C. d'avoir présidé le jury.

Nous remercions Mlle Amrouche L. d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions également Mme Maouel D. d'avoir examiné notre manuscrit.

Khaleð

Sommaire :

Introduction.....	1
-------------------	---

Chapitre I Généralités

1-Généralités sur les algues :	3
1-1-Classification des algues :	3
1-1-1-Cyanobiontes (algues bleues) :.....	3
1-1-2-Rhodobiontes (algues rouges) :.....	3
1-1-3-Chromobiontes (algues brunes) :	4
1-1-4-Chlorobiontes (algues vertes) :.....	4
1-2-Les algues de la côte algérienne :.....	4
1-3-La production mondiale des algues	5
1-4-La culture des algues :.....	6
1-5-Algoculture des algues rouges :.....	7
1-6-Utilisation des algues :	8
1-6-1-Alimentation humaine	9
1-6-2-Agriculture.....	9
1-6-3-Epuration des eaux.....	10
1-6-4-Cosmétologie.....	10
1-6-5-Pharmacologie.....	10
1-6-6-L'industrie des phycocolloïdes.....	10
1-6-6-1-A partir des Rhodobiontes :.....	10
A- Les agars (E 406).....	10
B- Les carraghénanes (E407).....	11
1-6-6-2- A partir d'autres algues: les Alginates (E400 à E405).....	11

Chapitre II Matériels et méthodes

1-L'actualisation de la liste floristique des Rhodobiontes.....	12
2- Nouvelles espèces signalées :.....	12
3-Paramètres analytiques :.....	13
3-1-Coefficient T :	13
3-2-Coefficient Q :	14
3-3-Dominance qualitative DQ :	14
3-4- Indice de similitude de Sørensen.....	15
4- Les groupes écologiques	15
5-Mise en évidence des espèces à intérêt aquacole.....	17

Chapitre III : Résultats et discussions

1-Inventaire des espèces :	18
Classe des Bangiophycées :.....	18
Ordre des Bangiales.....	18
Classe des Compsopogonophycées :.....	19
Ordre des Erythropeltidales.....	19
Classe des Florideophycées :.....	19
Ordre des Acrochaetiales.....	19
Ordre des Acrosymphytales.....	20
Ordre des Bonnemaisoniales.....	20
Ordre des Ceramiales.....	20
Ordre des Colaçonematales.....	27
Ordre des Corallinales.....	28
Ordre des Gelidiales.....	30
Ordre des Gigartinales.....	31
Ordre des Gracilariales	33
Ordre des Halymeniales.....	33
Ordre des Hildenbrandiales.....	34
Ordre des Nemaliales.....	34

Ordre des Nemastomatales.....	35
Ordre des Palmariales.....	35
Ordre des Peyssonneliales.....	35
Ordre des Plocamiales.....	36
Ordre des Rhodymeniales.....	36
Ordre des Sebdeniales.....	37
Classe des Stylonematophycées :.....	37
Ordre des Stylonematales.....	37
2-Paramètres analytiques :	
2-1-Le nombre total d'espèces (coefficient T).....	38
2-2- Le coefficient Q des différentes Classes systématiques.....	38
2-3- le coefficient Q des différents Ordres systématiques.....	38
2-4- le coefficient DQ des différentes Classes systématiques.....	39
2-5- le coefficient DQ des sous unités systématiques (Ordres).....	40
2-6- Le coefficient Q des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature	41
2-7- Le coefficient DQ des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature.....	41
2-8- Le coefficient de similitude de Sørensen.....	42
3-Groupes écologiques.....	43
3-1- Le coefficient Q des différents groupes écologiques.....	43
3-2- Le coefficient DQ des différents groupes écologiques.....	43
4-Valorisation des espèces inventoriées.....	44
4-1- Introduction	44
4-2- Résultats	45
4-3- Discussion	57
Conclusion	58
Bibliographie	
Annexes	

La liste des figures

Figure 1: Production des algues liée à la culture et la cueillette. (Données FAO, 2007).....	3
Figure 2: Production mondiale des algues selon les groupes systématiques (Données FAO, 2007).....	4
Figure 3 : Algoculture des principales algues rouges ((Données FAO, 2012).....	5
Figure 4: Algoculture des algues rouges – Répartition par pays (Données FAO, 2012)	6
Figure 5: les différentes utilisations des algues, avec les tonnages respectifs (Pérez,1997).....	7
Figure 6 : Place des phycocolloïdes parmi les colloïdes(Pérez, 1997).....	9
Figure 7: Le coefficient Q des différentes Classes systématiques.....	36
Figure 8 : Le coefficient Q des différents Ordres systématiques.....	37
Figure 9 : le coefficient DQ des différentes Classes systématiques.....	38
Figure 10 : DQ (en %) des différents ordres systématiques.....	38
Figure 11: le coefficient Q des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature..	39
Figure 12 : le coefficient DQ des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature (%).....	40
Figure 13 : le coefficient Q des différents groupes écologiques.....	41
Figure 14 : le coefficient DQ des différents groupes écologiques.....	42
Figure 15: <i>Porphyra leucosticta</i> (Perez, 1997).....	45
Figure 16 : Le maërl (Véronique, 2010).....	45
Figure 17: <i>Alsidium helminthochorton</i>	46
Figure 18: <i>Alcidium corallinum</i>	46
Figure 19: <i>Asparagopsis armata</i>	46
Figure 20: <i>Bangia atropurpurea</i>	46
Figure 21: <i>Callithamnion</i>	47
Figure 22: <i>Ceramium ciliatum</i>	47

Figure 23: <i>Ceramium ordinatum</i>	47
Figure 24: <i>Ceramium rubrum</i>	47
Figure 25: <i>Ceramium ordinatum</i>	48
Figure 26: <i>Corallina elongata</i>	48
Figure 27: <i>Coralina officinalis</i>	48
Figure 28: <i>Digenea simplex</i>	48
Figure 29: <i>Falkenbergia rufolanosa</i>	49
Figure 30: <i>Gelidiella nigrescens</i>	49
Figure 31: <i>Gelidiella lubrica</i>	49
Figure 32: <i>Gelidiella ramellosa</i>	49
Figure 33: <i>Gelidiella pannosa</i>	50
Figure 34: <i>Gelidium crinale</i>	50
Figure 35: <i>Gelidium corneum</i>	50
Figure 36: <i>Gelidium latifolium</i>	50
Figure 37: <i>Gelidium sesquipedale</i>	50
Figure 38: <i>Gigartina acicularis</i>	51
Figure 39: <i>Gigartina teedii</i>	51
Figure 40: <i>Gracilaria verrucosa</i>	51
Figure 41: <i>Gracilaria bursa-pastoris</i>	51
Figure 42: <i>Gracilaria foliifera</i>	52
Figure 43: <i>Halopitys incurvus</i>	52
Figure 44: <i>Hypnea musciformis</i>	52
Figure 45: <i>Jania rubrens</i> (G: 10X10)	52
Figure 46: <i>Laurencia obtusa</i>	53
Figure 47: <i>Laurencia papillosa</i>	53
Figure 48: <i>Laurenciapinnatifida</i>	53
Figure 49: <i>Nemalion helminthoides</i>	53

Figure 50: <i>Phyllophora crispera</i>	54
Figure 51: <i>Phymatolithon calcareum</i>	54
Figure 52: <i>Plocamium cartilagineum</i>	54
Figure 53: <i>Porphyra leucosticta</i>	55
Figure 54: <i>Porphyra umbilicalis</i>	55
Figure 55: <i>Pterocladia capillacea</i>	55
Figure 56: <i>Rhodymenia palmata</i>	56
Figure 57: <i>Rissoella veruculosa</i>	56
Figure 58: <i>Rytiphloea tinctoria</i>	56
Figure 59: <i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	56
Figure 60: <i>Vidalia volubilis</i>	57

La liste des tableaux

Tableau 1 (en annexe): Production D'algues fraiches dans le monde pour l'année 2001.

Tableau 2 (en annexe): Groupe écologique de chaque espèce inventoriée.

Tableau 3 (en annexe): Fiche nutritionnelle de *Porphyra leucosticta*

La liste des abréviations :

- **FAO** : Food and Agriculture Organization.
- **T** : Nombre total
- **Q** : Dominance
- **DQ** : Dominance qualitative.
- * :Espèces signalées par Kadari-Meziane 1994.
- ** : Espèces signalées par Seridi 1990.
- *** : Espèces signalées par Ould Ahmed 1994.
- ¹ : Photos par Ould Ahmed.
- ² : Photos internet.
- ³ :
 - En rouge : super groupe Médiolittoral au sens large
 - En vert : super groupe Photophile au sens large
 - En bleu : Super groupe Sciaphile au sens large
 - En violet : Super groupe pollution

Introduction

Les algues marines existent depuis des millions d'années. Elles sont très diversifiées par leur forme, couleur et leur structure. Perez, 1997, estime un total de 130.000 espèces dans le monde. À ce jour on dénombre exactement 133,848 espèces d'algues marines dans le monde (M.Guiry et G Guiry , 2013).

En plus de la taxonomie, la phytosociologie et l'écologie, les algues ont également fait l'objet d'utilisation dans divers domaines industriels.

En effet les algues sont utilisées depuis des millénaires par les populations littorales (asiatiques surtout, et européennes) pour leurs hautes valeurs nutritives. Elles constituent un enjeu majeur de développement économique.

C'est ainsi que, les Algues marines peuvent être utilisées dans plusieurs domaines tels que: l'alimentation humaine, l'élevage et l'agriculture, l'industrie, notamment l'industrie de la soude, de la potasse, de l'iode, de l'algine et des géloses et enfin dans le domaine de la médecine et pharmacie.

Le marché des algues marines à destination alimentaire se développe grâce a une puissante culture, notamment en Asie et en Bretagne. Ce marché dépasse ainsi en importance le deuxième grand débouché pour les algues marines, qui concerne également l'extraction des phycocolloïdes (les agars, les alginates et les carraghénanes).

En effet, ces extraits, et principalement les agars sont considérés comme le meilleur gélifiant végétal utilisé dans les différents domaines, dans l'alimentation, l'agriculture, ainsi que la biotechnologie.

Ainsi la masse monétaire touchée chaque année par l'industrie algale est croissante et elle est estimée en 2007, à environ 6 milliards de dollars (données FAO, 2007).

Cependant, pour ce qui est de l'Algérie, les études sur les algues marines benthiques sont essentiellement connues par des travaux anciens ; ceux de Montagne (1838) *et* Debray (1893-1897) (*in* Ould Ahmed) (1994), et particulièrement ceux de J.Feldmann (1931-1961), J.Feldmann *et* G.Feldmann (1939-1942) *et* Feldmann-Mazoyer (1939 -1949) *et* G.Feldmann (1936-1949).

D'autres travaux plus récents ont été réalisés et ont concerné l'étude taxonomique dans la région du centre algérien par Séridi (1990, 2007) *et* Une étude phytosociologique liée ou rejet thermique dans l'ouest d'Algérie (golfe d'Arzew) par Ould Ahmed (1994) *et* une étude phytosociologique au niveau de la Baie de Bou- Ismail par Kadari Meziane(1994).

Et enfin une étude sur une nouvelle espèce introduite en Algérie par Ould Ahmed *et* Meinesz (2007).

Un inventaire représentant une compilation des travaux anciens a été réalisé par Perret Boudouresque et Seridi (1989), seulement ce document n'inclue pas les travaux récents suscités.

C'est la raison laquelle notre étude a eu pour objet principal l'actualisation de cet inventaire en considérant le groupe des Rhodobiontes des côtes algériennes sachant que ce groupe est le plus diversifié sur le plan taxonomique et domaines d'exploitation par rapport aux autres.

Par ailleurs, il est à noter que tous les travaux suscités ont été donnés selon l'ancienne taxonomie, et notre second objectif est de présenter ce nouvel inventaire selon la nouvelle systématique (Guiry & Guiry, 2013). Celle-ci a été élaborée suite à plusieurs études moléculaires.

En plus de la mise à jour de l'inventaire et de la taxonomie, un seconde volet constitue notre travail ; il s'agit de la mise en évidence des différentes possibilités d'utilisation de la majorité des espèces inventoriées.

Le plan adopté est le suivant :

- Le premier chapitre est consacré aux généralités sur les algues et sur la production et les différents domaines d'utilisation.
- Le deuxième chapitre décrit la méthode d'étude et les différents paramètres analytiques utilisés.
- Enfin le troisième chapitre présente les résultats obtenus et leur discussion.

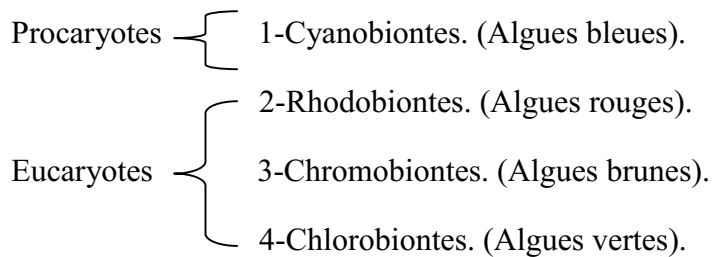
Chapitre 1 : Généralités

1-Généralités sur les algues

Les algues sont des végétaux aquatiques qui font partie des premiers êtres vivants sur Terre. Elles constituent un ensemble d'organismes extrêmement divers par leur couleur, forme et structure. Ce sont des thallophytes chlorophylliens (dépourvus de tige, racine, tissu, et fleur).

1-1-Classification des algues

La classification des algues est essentiellement basée sur leur pigmentation, ce qui permet de les subdiviser en quatre (04) grands groupes :



1-1-1-Cyanobiontes (algues bleues)

Sont des algues procaryotes, caractérisées par une couleur bleue verdâtre due à la présence de Phycocyanine. Ce sont les seules algues qui peuvent fixer l'azote atmosphérique.

1-1-2-Rhodobiontes (algues rouges)

La couleur rouge des Rhodobiontes résulte de la dominance de la 'Phycoérythrine' qui masque la chlorophylle 'a'. Les Rhodobiontes sont très diversifiés sur le plan morphologique.

Les algues rouges sont le seul groupe des végétaux à se reproduire avec alternance de trois générations dépourvues de flagelles.

Les Rhodobiontes ont été, jusque là, divisées en deux Classes principales; les Bangiophycées considérées comme les plus primitives et les Floridéophycées (plus évoluées).

Selon la nouvelle nomenclature (voir l'inventaire), ce groupe est actuellement divisé en quatre classes :

- Bangiophycées
- Compsopogonophycées
- Floridéophycées
- Stylonematophycées

1-1-3-Chromobiontes (algues brunes)

Les algues brunes sont presque toutes marines, caractérisées par la dominance de la 'Fucoxanthine' qui leur donne la couleur jaune olive à jaune pâle. Elles montrent une grande diversité morphologique.

1-1-4-Chlorobiontes (algues vertes) :

Elles sont caractérisées par la dominance de la 'Chlorophylle 'a' et 'b', et la présence d'un vrai amidon intraplastidial comme les végétaux supérieurs. Ce groupe est considéré comme étant le plus évolué par rapport aux autres groupes d'algues.

1-2-Les algues de la côte algérienne

Les études biologiques, écologiques et systématiques des algues marines de la côte algérienne sont dues tout particulièrement aux travaux de J. et G. Feldmann (1931-1961).

Une étude détaillée des Ceramiacées récoltées dans l'Est, le centre et l'Ouest de l'Algérie a été faite par Feldmann-Mazoyer de 1936 à 1949.

Boudouresque, en 1969, a contribué à la connaissance des algues marines d'Algérie, particulièrement celles qui sont localisées à l'Est d'Alger.

Perret Boudouresque et Séridi (1989) ont établi un inventaire global des algues marines de l'Algérie, en se basant sur les anciens travaux qui ont été réalisés avant les quelques études récentes qui ont été effectuées sur les côtes algériennes :

- Etude systématique au Centre par Séridi (1990 2007).

- L'étude phytosociologique liée ou sujet thermique dans l'Ouest d'Algérie (golfe d'Arzew) par Ould Ahmed (1994).
- L'étude phytosociologique dans la Baie de Bou-Ismaïl par Kadari Meziane (1994).

De ce fait, cet inventaire ne comporte pas les nouvelles espèces inventoriées, c'est la raison pour laquelle nous avons jugé utile de mettre à jour cet inventaire.

1-3-La production mondiale des algues

La production des algues liée à la culture augmente régulièrement au contraire à la cueillette qui stagne ; la cause principale est que le stock naturel en algues est loin d'être suffisant pour répondre aux besoins des industries . Les productions pour l'année 2005 étant de 14,8 millions de tonnes pour l'algoculture et de 1,1 million de tonnes pour la collecte. (Données FAO, 2007).

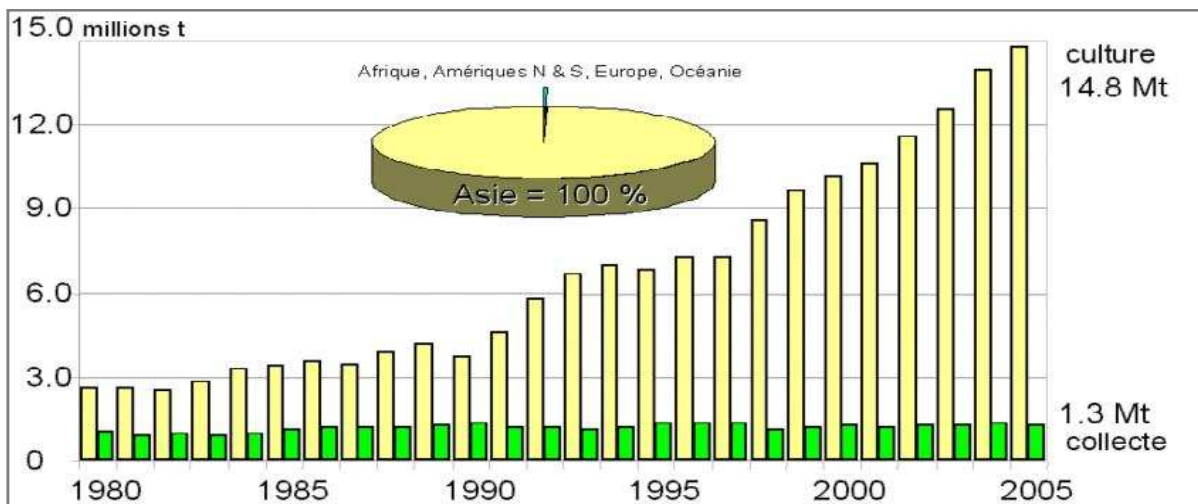


Figure 1 : Production des algues liée à la culture et la cueillette. (Données FAO, 2007)

Cette production change avec le groupe systématique avec un maximum pour les algues brunes 7.8 millions de tonnes suivie de celle des algues rouges 4.8 millions de tonnes, celle des algues vertes reste limitée à 13 000 tonnes (Données FAO ; 2007).

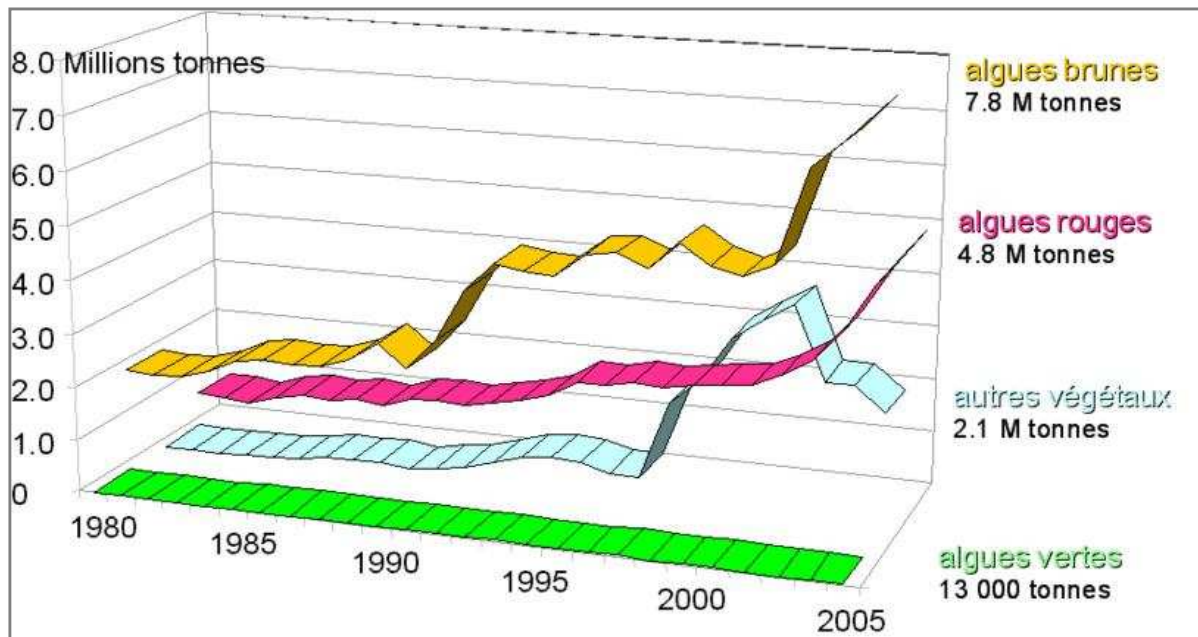


Figure 2 : Production mondiale des algues selon les groupes systématiques (Données FAO, 2007)

1-4- La culture des algues :

Les algues qui peuplent naturellement les côtes de la mer, sont de formidables productrices de substances d'intérêt industriel : polysaccharides, protéines, pigments, etc. Parmi ces algues, les Rhodobiontes (algues rouges) sont les plus recherchées par les industries alimentaires, cosmétiques, voire pharmaceutiques. Elles sont riches en minéraux, calcium, magnésium et potassium, et en vitamines naturelles, spécifiques aux algues rouges, B9, A et B12, la vitamine B12 étant absente de tous les végétaux terrestres.

Mais la raréfaction de cette ressource naturelle et la saisonnalité de la récolte rendent difficile son intégration dans des produits ou processus industriels.

L'algoculture vise ainsi à élaborer un protocole de culture pour maîtriser son cycle de reproduction et initier ainsi la création d'une filière de production d'algues afin de proposer aux industriels de l'alimentation humaine et animale, et de la cosmétique une matière première algale de qualité, tout au long de l'année. La structuration de la filière permettra de prévoir et d'ajuster les productions en fonction des besoins du marché.

L'algoculture doit permettre de maîtriser les différentes étapes de maturation, de croissance et de reproduction d'algues et les techniques de culture nécessaires en bassin et en milieu marin.

La situation de l'algoculture au sens large est un paradoxe : la production aquacole, de l'ordre de 15 millions de tonnes en 2007 (Donnée FAO, 2007), est treize fois plus élevée que la cueillette.

La demande en algues pour les secteurs alimentaires ou parapharmaceutiques a été à la base d'essais de culture sur un certain nombre d'espèces.

Ces utilisations exigent, en effet, des produits présentant des qualités stables et permettent de dégager des marges plus importantes que le secteur industriel basé sur les phycocolloïdes.

La culture des algues marines en Algérie reste à ce jour un domaine hélas, non exploré, seule la culture de la spiruline (Cyanobiontes d'eau douce est pratiquée au sud du pays)

1-5- Algoculture des algues rouges :

La production d'algues rouges repose sur la culture principalement de trois espèces appartenant aux genres ; *Euchema*, *Gracilaria* et *Porphyra*. C'est une production essentiellement asiatique, mais avec une répartition plus équilibrée. Des productions mineures sont présentes sur les autres continents.

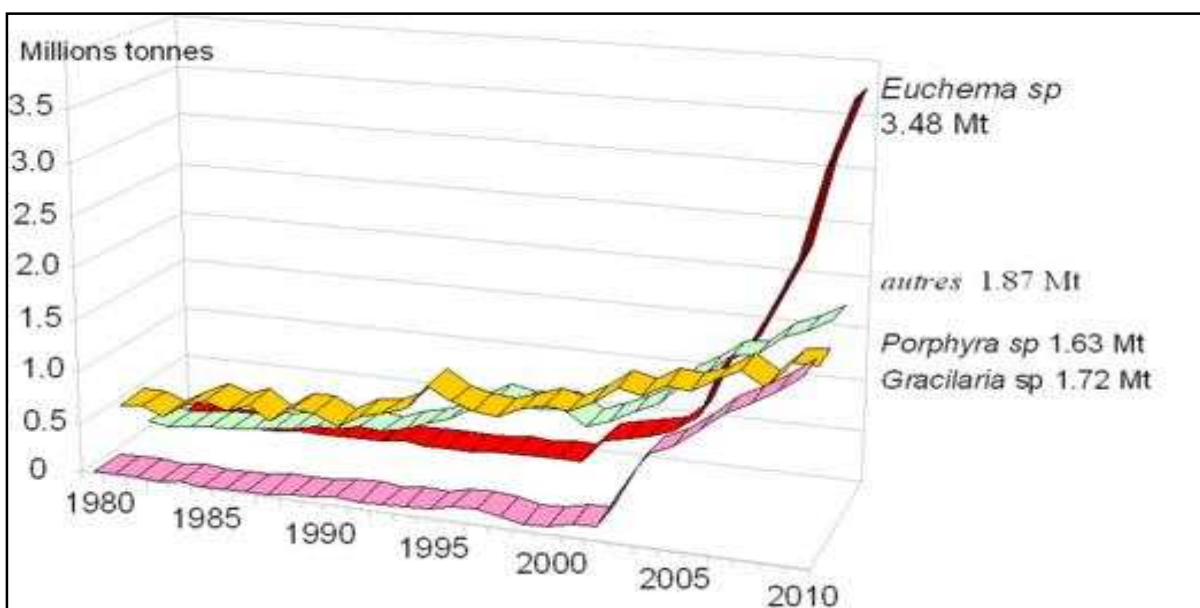


Figure 3 : Algoculture des principales algues rouges ((Données FAO, 2012)

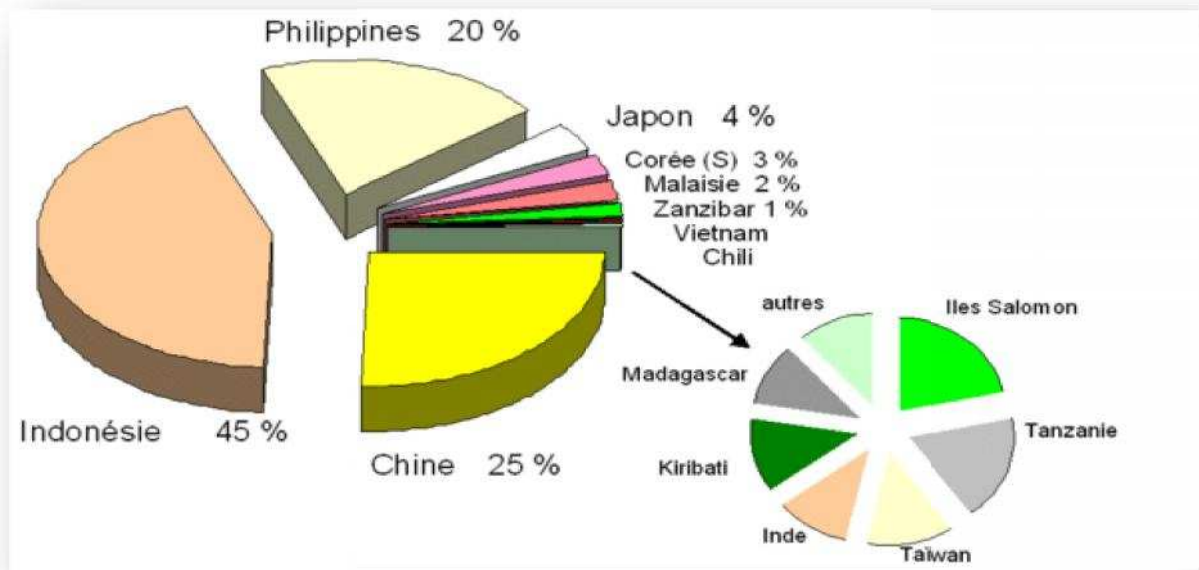


Figure 4 : Algoculture des algues rouges – Répartition par pays (Données FAO, 2012)

Le tableau 1 en annexe représente les principaux pays producteurs d'algues, associant les algues sauvages et les signes de culture.

1-6- L'utilisation des algues :

Il y a diversification effrénée des usages et applications des algues marines et des produits dérivés de ces dernières qui sont résumés dans la figure .

L'Homme utilise principalement les algues, selon deux manières :

- Par une consommation directe et ceci concerne les algues dites : « Alimentaires »; ces dernières sont d'une incomparable richesse en éléments minéraux, notamment en iode. Leur intérêt nutritionnel réside également dans les fibres, les protéines, les vitamines et les lipides qu'elles renferment (Pérez, 1997).
- Par l'utilisation de leurs extraits tels que les phycocolloïdes, notamment dans la gélification des solutions aqueuses. C'est, selon, Campbell (1995), le cas des algues dont une bonne partie de la matière organique qu'elle contiennent sont des polysaccharides que l'humain ne peut digérer. On en extrait alors, et à des fins commerciales, des substances gélifiantes contenues dans leurs parois. Ces colloïdes ou encore appelés les « structurants »extraits d'algues marines, représentent plus de 39% des colloïdes produits dans le monde (Pérez, 1997). Ils sont représentés par les alginates, les

carraghénanes et les agars, les deux derniers ne misant pas partie de notre travail, seules leurs brèves définitions sont données comme suit, et dont les utilisations sont résumées dans la figure .

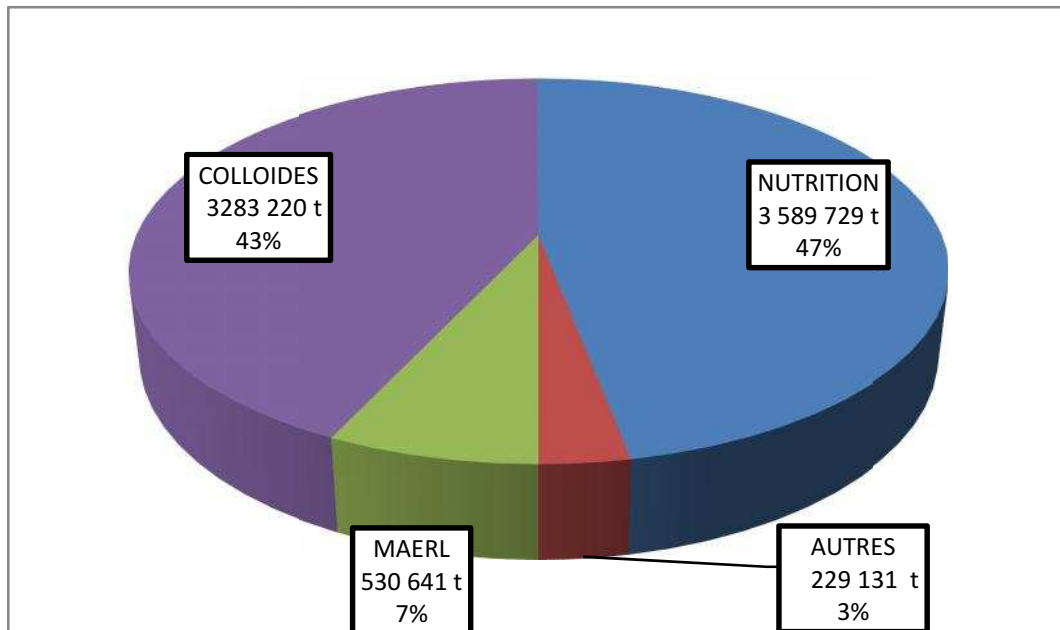


Figure 5 : les différentes utilisations des algues, avec les tonnages respectifs.(Pérez,1997).

L'utilisation des algues peut être résumée dans les thèmes suivants :

1-6-1-Alimentation humaine

L'utilisation des algues à vocation alimentaire est très ancienne.

Les Spirulines font l'objet de recherches alimentaires poussées ; elles sont utilisées au Tchad depuis des temps immémoriaux et constituent au Mexique un nouvel apport alimentaire pour certaines populations dont le Japon, datant de plus de 10000 ans.

Cette application des algues a été développée surtout dans les communautés asiatiques. Au cours de ces dernières années, la consommation des végétaux alimentaires a fait une nouvelle apparition dans la zone européenne, comme en France, en Belgique et en Allemagne. (Perez, 1997)

Les algues ont un intérêt nutritionnel très important et se diffère d'une espèce a une autre (dépend de la composition chimique de chaque espèce). (Delepine et al., 1982)

1-6-2-Agriculture

Cette utilisation est l'une des plus anciennes puisque de nombreux peuples côtiers ont de tout temps

récolté des algues pour s'en servir comme engrais. (Delepine et al, 1982) Les algues sont aussi riches en matières organiques, et en oligo-éléments, dont la concentration est très élevée dans leurs tissus.

(Mabeau, 1990) (in Benali et al., 2006)

1-6-3-Epuration des eaux

Les algues jouent un rôle très important dans la décontamination des eaux qui consiste à faire éliminer les composés organiques par les bactéries aérobies. Ces dernières qui ne peuvent agir qu'en milieu riche en oxygène. Or, les eaux polluées en sont généralement dépourvues. Ce sont donc les algues qui, par le biais de la photosynthèse, apportent cet oxygène. La décomposition des matières organiques sera alors complète.

1-6-4-Cosmétologie

Les algues marines rentrent dans la composition de savon, pâtes à raser, shampoings, teintures, rouges à lèvres, crèmes toniques, produits de maquillage, et dans les mousses et les produits pour bains.

1-6-5-Pharmacologie

La pharmacologie a ainsi compris l'importance des algues, et ce depuis une décennie, diverses substances antibiotiques, ou bactériostatiques ont été signalées chez ces végétaux. (Delepine et al, 1982). Aussi les algues sont introduits dans plusieurs thérapies notamment celles traitant du goitre, de l'hypertension et des maladies cardio-vasculaires.

1-6-6- L'industrie des phycocolloïdes :

1-6-6-1- A partir des Rhodobiontes :

A- Les agars (E 406)

L'agar-agar est une substance naturelle extraite d'algues rouges présentant des propriétés gélifiantes. (Amado et al, 1993), extraites de certaines Rhodobiontes de l'ordre des Gelidiales, des Gigartinales ou des Ceramiales, sont capables de donner spontanément des gels en Solution dans l'eau. Selon Yaphe et al (1984) (in Pérez, 1997), l'agar est un mélange de polymères du galactose, ce dernier se présente sous deux configurations.

B - Les carraghénanes (E407)

Les carraghénanes sont des substances extraites de la paroi des Rhodobiontes de l'ordre des Gigartinales et des Cryptonémiales. (Perez, 1997), ce sont des polymères qui dérivent du galactose.

Ils sont principalement utilisés comme gélifiant et épaississant.. Ils sont solubles dans l'eau chaude et insoluble dans l'alcool. (Francq et al, 2007).

1-6-6-2- A partir d'autres algues (les Alginates) :

Les alginates (E400 à E405) sont des sels d'acide alginique à propriétés gélifiantes. Ils sont extraits de la paroi des algues brunes, principalement les « laminaires » et les « Fucus ». Les plus utilisés sont l'acide alginique (E400), l'alginate de sodium (E401) ou l'alginate de potassium (E402). L'acide alginique est insoluble dans l'eau froide mais, est très hydrophile, et peut stocker jusqu'à 140 fois son propre volume. (Francq et al, 2007)

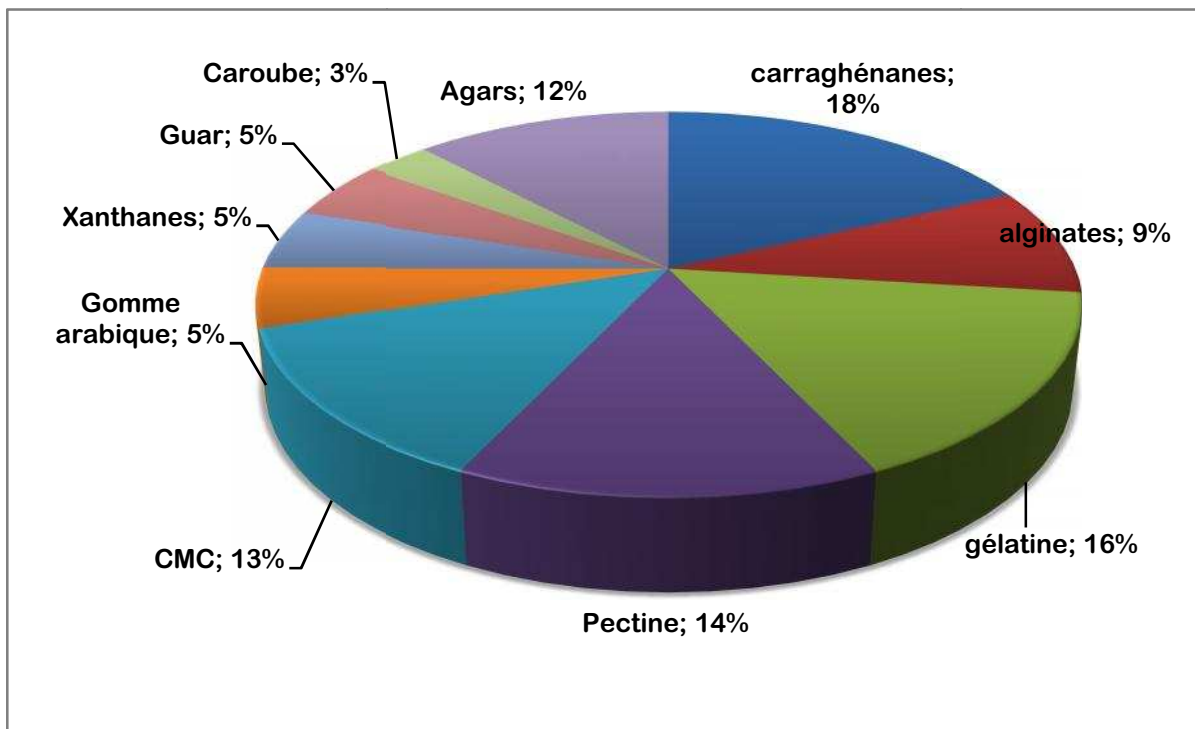


Figure 6 : Place des phycocolloïdes parmi les colloïdes (Pérez, 1997).

Chapitre II : Matériels et méthodes

1-Actualisation de la liste floristique des Rhodobiontes :

Perret-Boudouresque et Seridi en 1989, par un recensement de tous les travaux effectués sur la flore benthique algérienne, ont dénombré 468 taxons et stades. Parmi ces espèces, nous recensons 292 Rhodobiontes.

Afin d'actualiser cet inventaire, nous avons procédé par l'intégration des nouvelles Rhodobiontes identifiées par Seridi (1994, 2007), Ould Ahmed (1994) et Kadari Meziane (1994).

2-Nouvelles espèces signalées :

Seridi (1994, 2007)

Antithamnion amphigeneum
Audouinella codicola
Acanthophora nayadiformis
Aphanocladia stichidiosa
Laurencia microcladia
Polysiphonia martensiana
Polysiphonia mottei
Ahnfeltiopsis devoniensis
Hypnea cervicornis
Lomentaria compressa

Ould Ahmed (1994) :

Alsidium helminthochorton
Polysiphonia deusta
Gelidiella lubrica
Gigartina teedii

Kadari Mezien (1994) :

Erythrocladia gibber
Erythrocladiapolystromatica
Erythrotrichia rosea
Porphyrostromium ciliare
Acrochaetium boergesenii
Acrochaetium crassipes
Acrochaetium leptonema
Pterosiphonia spinifera
Titanoderma hapalidioides

Par ailleurs, dans tous ces ouvrages les noms de genres et espèces ont été donnés selon l'ancienne taxonomie.

Nous avons, alors, donné pour chaque espèces sa nouvelle nomenclature suivi par son éventuel non usuel et son appartenance aux différents sous groupes taxonomiques (famille, ordre, classe).

Exemple :

<u>Nouvelle nomenclature</u>		<u>Ancienne nomenclature</u>
<i>Sahlingia subintegra</i>		<i>Erythrocladia subintegra</i>
Classe : Compsopogonophycés	=	Classe : Florideophycés
Ordre : Erythropeltidales		Ordre : Erythropeltidales
Famille : Erythrotrichiaceés		Famille : Erythrotrichiaceés

3-Paramètres analytiques :

Une fois la nouvelle liste floristique complète établie, un certains nombre de paramètres analytiques sont utilisés. Ceux-ci sont extraits de l'étude phytosociologique établie par Boudouresque (1971) est définis comme suit :

3-1-Coefficient T :

Il représente le nombre d'espèces d'un relevé ; notamment les espèces supérieurs ou égales à 2 mm. Les espèces inférieures à 2 mm ne sont pas significativement représentées, elles sont donc considérées dans le même coefficient T.

3-2-Coefficient Q :

Ce coefficient représente l'effectif absolu en espèces d'un ensemble considéré dans un relevé (unité systématique ou groupe écologique etc.).

Par exemple : s'il existe 6 Gigartinales dans un relevé : $Q_G = 6$.

$$\Sigma Q = T$$

3-3-Dominance qualitative DQ :

La dominance qualitative DQ(en %) d'un sous ensemble d'espèce est le rapport du coefficient Q du sous ensemble considéré sur le nombre des espèces (T) multiplié par 100.

$$DQ = (Q/T) * 100.$$

Par exemple la dominance qualitative des Ceramiales (QDch) dans une relève est :

$$DQ_{ch} = (Q_{ch}/T) * 100$$

3-4- Indice de similitude de Sørensen :

La diversité bêta (diversité- β) est une mesure de la biodiversité qui consiste à comparer la diversité des espèces entre écosystèmes ou le long de gradients environnementaux. Cela suppose de comparer le nombre de taxons qui sont uniques à chacun des écosystèmes.

C'est le taux de variation en composition d'espèces dans l'ensemble des habitats ou parmi des communautés. Cela donne une mesure quantitative de la diversité des communautés des environnements changeants.

$$\beta = \frac{2c}{S_1 + S_2}$$

Où, S_1 = le nombre total d'espèces enregistrées dans la première communauté, S_2 = le nombre total d'espèces enregistrées dans la deuxième communauté, et c = le nombre d'espèces communes aux deux communautés.

L'indice de Sørensen est une mesure très simple de la biodiversité bêta, variant de 0 quand il n'y a pas d'espèces communes entre les deux communautés, à la valeur 1 lorsque les mêmes espèces existent dans les deux communautés.

Pour notre étude, nous avons jugé intéressant d'utiliser l'indice de similitude de Sørensen afin de comparer la communauté des Rhodobiontes actuelle des côtes algériennes avec celle d'un pays méditerranéen voisin comme la Tunisie.

4- Les groupes écologiques :

D'après Boudouresque (1984), un groupe écologique est l'ensemble des espèces statistiquement liées entre elles (affinités sociologiques), et à un certain nombre du milieu, se trouvant généralement ensemble dans la nature.

Un groupe peut réunir des espèces de comportement autoécologique très différent, pourvu qu'elles croissent ensemble et atteignent leur optimum de développement simultanément pour certaines conditions de milieu.

L'auteur délimite cinq groupes écologiques :

- Super groupe Médiolittoral au sens large (**Rmsl**)

EM : Encorbellement médiolittoral

GM : Grottes médiolittorales

RM : Roche médiolittorale

RMI: Roche médiolittorale inférieure

RMM1: Roche médiolittorale moyenne

RMM2 : Roche médiolittorale moyenne

RMS : Roche médiolittorale supérieure

RS Roche supra littorale

FM: Frange médiolittorale

- Super groupe Photophile au sens large (**PhlsI**)

PhI: Photophile infralittoral

PhIB: Photophile infralittoral battu

PhIC: Photophile infralittoral relativement calme

PhIM: Photophile infralittoral thermophile de substrat meuble

PhIT: Photophile infralittoral thermophile

PhIG: Photophile infralittoral de surpâturage

- Super groupe Sciaphile au sens large (**SICsl**)

AS: Antisciaphile

SC: Sciaphile de mode relativement calme

SCI : Sciaphile infralittoral de mode relativement calme

SCIT: Sciaphile infralittoral de mode relativement calme tolérance

SI :Sciaphile infralittoral

SIC : Sciaphile infralittoral et circalittoral

SSB :Sciaphile superficiel battu

SSBc :Sciaphile superficiel battu d'affinité chaude

SSBf : Sciaphile superficiel battu d'affinité froide

Srh :Sciaphile rhéophile

SM: Sciaphile meuble

- Super groupe pollution

PhIP :Photophile infralittoral portuaire

ISR : Infralittoral de substrat dur

HP : Herbier de posidonies

ETN :Eutrophe et thionitrophile

HSPP : Hémisciaphile des petits ports

- Autres groupes

LSR : Large répartition géographique

SSP : Sans signification écologique précise

L'utilisation de ces paramètres analytiques nous permet d'avoir un aperçu du type de flore présente dans la région d'étude du point de vue taxonomique, écologique, et biogéographique.

5-Mise en évidence des espèces a intérêt aquacole (Utilisations des algues):

En plus de la mise à jour de l'inventaire des Rhodobiontes des côtes algériennes et l'actualisation de sa taxonomie, puis son analyse à l'aide de différents paramètres analytiques, nous avons donné pour la majorité des espèces inventoriées, le type d'étatisation et l'intérêt aquacole et économique.

Chapitre III : Résultats et discussions

1- Inventaire des espèces :

Selon la nouvelle taxonomie, quatre classes de Rhodobiontes sont, aujourd'hui, à considérer au lieu de deux :

- Classe des Bangiophycées
- Classe des Compsopogonophycées
- Classe des Florideophycées
- Classe des Stylonematophycées

Notre inventaire est désormais constitué de 3 Bangiophycées, 7 Compsopogonophycées, 288 Florideophycées et 3 Stylonematophycées.

Chaque espèce est représentée avec son nom actuel suivi d'un éventuel non usuel.

Les classes, ordres, familles, genres et espèces sont données dans l'ordre alphabétique.

La liste totale des Rhodobiontes :

1-Classe des Bangiophycées :

1-1-Ordre des Bangiales

1-1-1-Famille des Bangiacées

Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh (= *Conferva atropurpurea* Roth)

Porphyra umbilicalis Kützinger (= *Porphyra umbilicalis* (Linnaeus) J. Agardh)

Pyropia leucosticta (Thuret) Neefus & J. Brodie (= *Porphyra leucosticta* Thuret in Le Jolis)

2-Classe des Compsopogonophycées

2-1-Ordre des Erythropeltidales

2-1-1-Familles Erythrotrichiaceés

Erythrocladia polystromatica P.J.L.Dangeard *

Erythrotrichia bertholdii Batters

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh (= *Conferva carnea* Dillwyn)

Erythrotrichia rosea P.J.L.Dangeard *

Porphyrostromium boryanum (Montagne) P.C.Silva(=*Porphyrostromium boryana* (Montagne) Trevisan)

Porphyrostromium ciliare (Carmichael) M.J.Wynne *

Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann (= *Erythrocladia subintegra* Rosenvinge) *

3-Classe des Florideophycées

3-1-Ordre des Acrochaetiales

1-Famille des Acrochaetiaceés

Acrochaetium boergesenii Schiffner *

Acrochaetium caesareae J. Feldmann

Acrochaetium cheminii J. Feldmann nomen nudum (= *A. chylocladiae* Chemin non Batters)

Acrochaetium duboscqii J. Feldmann (= *Audouinella dubosquii* (J. Feldmann) Garbary)

Acrochaetium hamelii J. Feldmann

Acrochaetium hauckii Schiffner (= *Rhodochorton hauckii* (Schiffner) Hamel)

Acrochaetium humile (Rosenvinge) Borgesen (= *Chantransia humilis* Rosenvinge)

Acrochaetium leptonema (Rosenvinge) Børgesen *

Acrochaetium mediterraneum (Levring) Boudouresque (= *Chantransia mediterranea* Levring)

Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nægeli
(= *Acrochaetium crassipes* (Børgesen) Børgesen) *

Acrochaetium parvulum (Kylin) Hoyt (= *Chantransia parvula* Kylin)

Acrochaetium savianum (Meneghini) Nægeli (= *Callithamnion savianum* Meneghini)

Acrochaetium secundatum (Lyngbye) Nægeli (= *Audouinella secundata* (Lyngbye) Dixon)

Acrochaetium subpinnatum Bornet

Acrochaetium virgatulum (Harvey) Bornet (= *Callithamnion virgatula* Harvey)

3-2-Ordre des Acrosymphytales

3-2-1-Famille des Acrosymphytacées

Acrosymphytom purpuriferum (J. Agardh) Sjöstedt (= *Dudresnaya purpurifera* J. Agardh)

Helminthiopsis purpurifera (J. Agardh) Papenfuss)

3-3-Ordre des Bonnemaisoniales

3-3 -1-Famille des Bonnemaisoniacées

Asparagopsis armata Harvey (= *Falkenbergia rufolanosa* (Harvey) Schmitz)

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan (= *Fucus taxiformis* Delile)

Bonnemaisonia asparagoides (Woodward) C. Agardh (= *Hymenoclonium serpens* (Crouan et Crouan) Batters)

Bonnemaisonia asparagoides (Woodward) C. Agardh (= *Fucus asparagoides* Woodward)

Bonnemaisonia clavata Hamel

Bonnemaisonia hamifera Hariot (= *Trailliella intricata* Batters)

3-4-Ordre des Ceramiales

3-4-1-Famille des Callithamniacées

Aglaothamnion bipinnatum (Crouan et Crouan) J. Feldmann et G. Feldmann
(=*Callithamnion bipinnatum* Crouan et Crouan)

Aglaothamnion caudatum (J. Agardh) Feldmann-Mazoyer (= *Callithamnion caudatum* J. Agardh)

Aglaothamnion cordatum (BØrgesen) Feldmann-Mazoyer (= *Callithamnion cordatum* BØrgesen, *A. neglectum* Feldmann-Mazoyer)

Aglaothamnion tenuissimum (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer(=*Aglaothamnion byssoides* (Arnott ex Harvey in Hooker) Boudouresque et Perret-Boudouresque)

Aglaothamnion tripinnatum (Grateloup ex C. Agardh) Feldmann- Mazoyer
(= *Callithamnion tripinnatum* Grateloup ex C. Agardh)

Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye (= *Conferva corymbosa* Smith)

Callithamnion granulatum (Ducluzeau) C.Agardh (= *Ceramium granulatum* Ducluzeau)

Callithamnion tetragonum (Withering) Gray (= *Conferva tetragona* Withering)

Crouania attenuata (Bonnemaison ex C. Agardh) J. Agardli (= *Mesogloia attenuata* Bonnemaison et C. Agardh)

Gulsonia nodulosa (Ercegovic) J. Feldmann et G. Feldmann (= *Crouaniopsis annulata* (Berthold) J. Feldmann et G. Feldman)

Seirospora sphaerospora J. Feldmann

3-4-2-Famille des Ceramiacées

Antithamnion amphigeneum A.J.K.Millar **

Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nageli (= *Callithamnion cruciatum* Agardh)

Antithamnionella elegans (Berthold) Boudouresque et Perret (= *Antithamnion elegans* Berthold)

Antithamnion plumula (Ellis) Thuret, *Platythamnion plumula* (Ellis) Boudouresque, Augier et Verlaque

Antithamnion plumula (Ellis) Thuret var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck

Antithamnion tenuissimum (Hauck) Schiffner (= *A. cruciatum* f. *tenuissimum* Hauck)

Balliella cladoderma (Zanardini) Athanasiadis (= *Callithamnion cladodermum* Zanardini)

Bornetia secundiflora (J. Agardh) Thuret (= *Griffithsia secundiflora* J. Agardh)

Callithamniella tingitana (Schousboe ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (= *Callithamnion tingitanum* Schousboe ex Bornet)

Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve (= *Ceramium clavulatum* C. Agardh in Kunth)

Ceramium bertholdii Funk

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau (= *Conferva ciliata* Ellis)

Ceramium circinnatum (Kützing) J. Agardh (= *Hormoceras circinnatum* Kützing)

Ceramium codii (Richards) G. Mazoyer (= *Ceramothamnion codii* Richards)

Ceramium diaphanum (Lightfoot) Roth (= *Conferva diaphana* Lightfoot)

Ceramium echionotum J. Agardh

Ceramium gaditanum (Clemente) Cremades (= *Ceramium flabelligerum* J. Agardh)

Ceramium tenerrimum (Martens) Okamura (= *Hormoceras tenerrimum* Martens)

Ceramium virgatum Roth (= *Ceramium rubrum* (Hudson) C. Agardh)

Corallophila cinnabarina (Grateloup ex Bory de Saint-Vincent) R.E. Norris (= *Ceramium ordinatum* Kützing)

Gayliella flaccida (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor (= *Ceramium flaccidum* (Harvey ex Kützing) Ardissonne)

Microcladia glandulosa (Solander ex Turner) Greville (= *Fucus glandulosus* Solander ex Turner)

Pterothamnion crispum (Ducluzeau) Nageli (= *Ceramium crispum* Ducluzeau)

Pterothamnion plumula (Ellis) Nageli var. *plumula* (= *Conferva plumula* Ellis)

3-4-3-Famille des Dasyacées

Dasya baillouviana (Gmelin) Montagne (= *Fucus baillouviana* Gmelin)

Dasya corymbifera J. Agardh

Dasya hutchinsiae Harvey in Hooker (= *D. arbuscula* (Dillwyn) Kutzing)

Dasya ocellata (Grateloup) Harvey in Hooker (= *Ceramium ocellatum* Grateloup)

Eupogodon planus (C.Agardh) Kützing (= *Dasyopsis plana* (C. Agardh) Zanardini)

Dasya rigidula (Kützing) Ardissonne (= *Eupogonium rigidulum* Kutzing)

Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne (= *Callithamnion crispellum* C. Agardh)

3-4-4-Famille des Delesseriacées

Acrosorium ciliolatum (Harvey) Kylin (= *Acrosorium venulosum* (Zanardini) Kylin)

Apoglossum ruscifolium (Turner) J. Agardh (= *Fucus ruscifolius* Turner)

Cryptopleura ramosa (Hudson) L.Newton (= *Acrosorium uncinatum* (Turner) Kylin var. *reptans* (Crouan et Crouan) Boudouresque)

Cryptopleura ramosa (Hudson) Kylin ex Newton (= *Ulva ramosa* Hudson)

Erythroglossum balearicum (Rodriguez) J. Agardh (= *Delesseria balearicum* Rodriguez)

Erythroglossum sandrianum (Kützing) Kylin (= *Aglaophyllum sandricum* Kutzing)

Haraldia lenormandii (Derbès et Solier in Castagne) J. Feldmann

Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) Collins et Hervey

Myriogramme minuta Kylin

Nitophyllum albidum Ardissonne

Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville (= *Ulva punctata* Greville)

Radicilingua adriatica (Kylin) Papenfuss (= *Rhizoglossum adriaticum* Kylin)

Taenioma nanum (Kützing) Papenfuss (= *Polysiphonia nana* Kützing)

3-4-5-Famille des Rhodomelacées

Acanthophora nayadiformis (Delile) Papenfuss **

Alsidium corallinum C. Agardh

Alsidium helminthochorton (Schwendimann) Kützing ***

Aphanocladia stichidiosa (Funk) Ardré **

Boergeseniella fruticulosa (Wulfen) Kylin (= *Polysiphonia fruticulosa* (Wulfen in Jacquin) Sprengel)

Boergeseniella thuyoides (Harvey) Kylin (= *Polysiphonia thuyoides* Harvey in Mackay)

Brongniartella byssoides (Goodenough et Woodward) Schmitz (= *Fucus byssoides* Goodenough et Woodward)

Chondria boryana (De Notaris ex J. Agardh) De Toni (= *Laurencia boryana* De Notaris ex J. Agardh)

Chondria capillaris (Hudson) M.J.Wynne (= *Chondria tenuissima* (Goodenough et Woodward) C. Agardh)

Chondria coerulescens (Crouan et Crouan) Falkenberg (= *Laurencia coerulescens* Crouan et Crouan)

Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh (= *Fucus dasyphyllus* Woodward)

Chondria mairei G. Feldmann

Chondria scintillans G. Feldmann

Chondrophycus undulatus (Yamada) Garbary & Harper (= *Laurencia undulata* Yamada)

Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh (= *Conferva simplex* Wulfen)

Dipterosiphonia rigens (Schousboe ex C. Agardh) Falkenberg (= *Hutchinsia rigens* Schousboe ex C. Agardh)

Halopithys incurva (Hudson) Batters (= *Fucus incurvus* Hudson)

Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn f. *secunda* (= *Hutchinsia secunda* C. Agardh)

Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn *f. tenella* (C. Agardh) Wynne (= *Hutehinsia tenella* C. Agardh)

Janczewskia verrucaeformis Solms-Laubach

Laurencia microcladia Kützing **

Laurencia obtusa (Hudson) Lamouroux (= *Fucus obtusus* Hudson)

Laurencia pinnatifida (Gmelin) Lamouroux (= *Fucus pinnatifidus* Gmelin)

Lophocladia lallemandii (Montagne) Schmitz (= *Dasya lallemandii* Montagne)

Neosiphonia sertularioides (Grateloup) K.W.Nam & P.J.Kang (= *Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Agardh)

Osmundaria volubilis (Linnaeus) R.E.Norris *Vidalia volubilis* (Linnaeus) J. Agardh (= *Fucus volubilis* Linnaeus)

Osmundea hybrida (A.P.de Candolle) K.W.Nam (= *Laurencia hybrida* (De Candolle) Lenormand ex Duby)

Palisada perforata (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam (= *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville)

Palisada thuyoides (Kützing) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T.Fujii (= *Laurencia paniculata* (C. Agardh) J. Agardh)

Polysiphonia arachnoidea (C. Agardh) J. Agardh (= *Hutehinsia arachnoidea* C. Agardh)

Polysiphonia denudata (Dillwyn) Greville ex Harvey *in* Hooker (= *Conferva denudate* Dillwyn)

Polysiphonia deusta (Roth) Sprengel ***

Polysiphonia elongata (Hudson) Sprengel (= *Conferva elongate* Hudson)

Polysiphonia fibrillosa (Dillwyn) Sprengel (= *Polysiphonia spinulosa* Greville)

Polysiphonia flexella J. Agardh

Polysiphonia flocculosa (C. Agardh) Endlicher (= *Polysiphonia flocculosa* (C. Agardh) Kützing)

Polysiphonia funebris De Notaris

Polysiphonia furcellata (G. Agardh) Harvey (= *Hutchinsia furcellata* C. Agardh)

Polysiphonia mottei Lauret **

Polysiphonia opaca (C. Agardh) Zanardini (= *Hutchinsia opaca* C. Agardh)

Polysiphonia subulata (Ducluzeau) J. Agardh (= *Ceramium subulatum* Ducluzeau)

Polysiphonia subulifera (C. Agardh) Harvey (= *Hutchinsia subulifera* C. Agardh)

Polysiphonia tenerrima Kutzing

Polysiphonia urceolata (Lightfoot ex Dillwyn) Greville (= *Polysiphonia martensiana* Kützing) **

Pterosiphonia complanata (Clemente) Falkenberg (= *Fucus complanatus* Clémente)

Pterosiphonia parasitica (Hudson) Falkenberg (= *Conferva parasitica* Hudson)

Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Falkenberg (= *Hutchinsia pennata* C. Agardh)

Pterosiphonia spinifera (Kützing) André *

Rytiphloea tinctoria (Clémente) C. Agardh (= *Fucus tinctorius* Clémente)

3-4-6-Famille des Sarcomeniacées

Cottoniella filamentosa (Howe) Borgesen var. *algeriensis* (Schotter) Womersley et Shepley (= *C. arcuata* Borgesen var. *algeriensis* Schotter)

3-4-7-Famille des Spyridiacées

Spyridia hypnoides (Bory ex Bélanger) Papenfuss (= *Thamnophora hypnoides* Bory ex Belanger)

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey in Hooker (= *Fucus filamentosus* Wulfen)

3-4-8-Famille des Wrangeliacées

Anotrichium barbatum (Smith) Nägeli (= *Conferva barbata* Smith)

Anotrichium furcellatum (J. Agardh) Baldock (= *Griffithsia furcellata* J. Agardh)

Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli (= *Griffithsia tenuis* C. Agardh)

Compsothamnion thuyoides (Smith) Nägeli (= *Conferva thuyoides* Smith)

Halurus equisetifolius (Lightfoot) Kutzing (= *Conferva equistifolius* Lightfoot)

Halurus flosculosus (J.Ellis) Maggs & Hommersand (= *Griffithsia flosculosa* (Ellis) Batters ex Newton)

Griffithsia genovefae J. Feldmann

Griffithsia opuntioides J. Agardh

Griffithsia phyllamphora J. Agardh

Griffithsia schousboei Montagne

Gymnothamnion elegans (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh (= *Callithamnion elegans* Schousboe ex C. Agardh)

Monosporus pedicellatus (Smith) Solier in Castagne (= *Conferva pedicellallata* Smith)

Pleonosporium borrieri (Smith) Nägeli (= *Conferva borrieri* Smith)

Ptilothamnion pluma (Dillwyn) Thuret in Le Jolis (= *Conferva pluma* Dillwyn)

Spermothamnion flabellatum Bornet ex Bornet et Thuret

Spermothamnion repens (Dillwyn) Rosenvinge (= *Conferva repens* Dillwyn)

Sphondylothamnion multifidum (Hudson) Nägeli (= *Conferva multifida* Hudson)

Tiffaniella capitata (Schousboe ex Bornet) Doty et Menez (= *spermothamnion capitatum* Schousboe ex Bornet)

Vickersia baccata (J. Agardh) Karsakoff (= *Callithamnion baccatum* J. Agardh)

Wrangelia penicillata C. Agardh

3-5-Ordres Colaçonematales

3-5-1-Famille des Colaçonematacées

Colaçonema bonnemaisoniae Batters (= *Acrochaetium bonnemaisoniae* (Batters) J. Feldmann et G. Feldmann)

Colaconema codicola (Børgesen) H.Stegenga, J.J.Bolton, &
R.J.Anderson(=*Audouinella codicola* (Børgesen) Garbary) **

Colaconema daviesii (Dillwyn) Stegenga Basionym (= *Acrochaetium daviesii*
(Dillwyn) Nägeli):

Colaconema infestans (M.A.Howe & Hoyt) Woelkerling (= *Acrochaetium*
infestans Howe et Hoyt)

3-6-Ordre des Corallinales

3-6-1-Famille des Corallinacées

Amphiroa beauvoisii Lamouroux

Amphiroa cryptarthrodia Zanardini

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) Lamouroux (= *Corallina fragilissi*
Linnaeus)

Amphiroa kuetzingiana Trevisan *Amphiroa verruculosa* Kutzing

Amphiroa rigida Lamouroux

Corallina elongata Ellis et Solander (= *C. mediterranea* Areschoug in J.
Agardh)

Corallina officinalis Linnaeus

farinosa (Lamouroux) Howe in Britton et Millspaugh var. *fari-nosa* (= *Melobesia farinosa* Lamouroux)

Hydrolithon farinosum (J.V.Lamouroux) D.Penrose & Y.M.Chamberlain
Fosliella

Jania adhaerens Lamouroux

Jania longifurca Zanardini

Jania rubens (Linnaeus) Lamouroux (= *Corallina rubens* Linnaeus)

Jania rubens var. *corniculata* (Linnaeus) Yendo (= *Jania corniculata* (Linnaeus)
Lamouroux)

Jania virgata (Zanardini) Montagne (= *Haliptilon virgatum* (Zanardini) Garbary
& H.W.Johansen)

Lithophyllum byssoides (Lamarck) Foslie (= *Goniolithon byssoides* (Lamarck)
Foslie)

Lithophyllum dentatum (Kützing) Foslie (= *Spongites dentata* Kutzing)

Lithophyllum incrustans Philippi

Lithophyllum orbiculatum (Foslie) Foslie (= *Pseudolithophyllum orbiculatum* (Foslie) Lemoine)

Lithophyllum papillosum Zanardini ex Hauck (= *Goniolithon papillosum* (Zanardini ex Hauck) Foslie)

Lithophyllum racemus (Lamarck) Foslie (= *Pseudolithophyllum racemus* (Lamarck) Mendoza et Cabioch)

Lithophyllum subtenellum (Foslie) Foslie (= *Goniolithon subtenellum* Foslie)

Neogoniolithon brassica-florida (Harvey) Setchell & L.R.Mason (= *Spongites notarisii* (Dufour) Athanasiadis)

Neogoniolithon mamillosum (Hauck) Setchell et Mason (= *Lithothamnion hauckii* Rothpletz)

Pneophyllum fragile Kützing (= *Pneophyllum lejolisii* (Rosanoff) Chamberlain)

Spongites fruticulosa Kutzing (= *Lithothamnion fruticulosum* (Kützing) Foslie)

Titanoderma pustulatum (J.V.Lamouroux) Nägeli (= *Titanoderma confine* (Crouan et Crouan) Boudouresque et Perret-Boudou-resque) *

3-6-2-Famille des Hapalidiacées

Choreonema thuretii (Bornet) Schmitz (= *Melobesia thuretii* Bornet)

Lithothamnion crispatum Hauck

Lithothamnion philippii Foslie (= *Mesophyllum philippii* (Foslie) Adey)

Melobesia membranacea (Esper) Lamouroux (= *Corallina membranacea* Esper)

Mesophyllum expansum (Philippi) Cabioch & M.L.Mendoza (= *Pseudolithophyllum expansum* (Philippi) Lemoine)

Mesophyllum lichenoides (Ellis) Lemoine (= *Corallium lichenoides* Ellis)

Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey et Mc Kibbin (= *Millepora calcareal* Pallas)

Phymatolithon lenormandii (Areschoug in J. Agardh) Adey (= *Melobesia lenormandii* Areschoug in J. Agardh)

Phymatolithon tenuissimum (Foslie) Adey (= *Lithothamnion tenuissimum* Foslie)

3-7-Ordre des Gelidiales

3-7-1-Famille des Gelidiacées

Gelidium attenuatum (Turner) Thuret (= *Fucus corneus* Hudson var. *attenuata* Turner)

Gelidium bipectinatum Furnari (= *Celidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis)

Gelidium corneum (Hudson) J.V.Lamouroux (= *Gelidium sesquipedale* (Clément) Thuret ex Bornet et Thuret)

Gelidium crinale (Turner) Lamouroux in Bory (= *Fucus crinalis* Turner)

Gelidium pectinatum (Schousboe ex Montagne) Montagne (= *Sphaerococcus pectinatus* Montagne)

Gelidium spathulatum (Kützing) Bornet (= *Acrocarpus spathulatus* Kützing)

Gelidium spinosum (S.G.Gmelin) P.C.Silva (= *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet ex Bornet et Thuret var. *latifolium*)

Gelidium spinosum var. *hystrix* (J.Agardh) Furnari (= *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet ex Eornet et Thuret)

3-7-2-Famille des Gelidiellacées

Gelidiella lubrica (Kützing) Feldmann & G.Hamel ***

Gelidiella nigrescens (J. Feldmann) Feldmann et Hamel

Gelidiella ramellosa (Kützing) Feldmann et Hamel (= *Acrocarpus ramellosus* Kützing)

Parviphycus pannosus (Feldmann) G.Furnari (= *Gelidiella pannosa* (Bornet ex J. Feldmann) J. Feldmann et Hamel)

3-7-3-Famille des Pterocladiacées

Pterocladia capillacea (S.G.Gmelin) Santelices & Hommersand
(= *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Bornet ex Bornet et Thuret)

Pterocladia melanoidea (Schousboe ex Bornet) Santelices & Hommersand
(=*Gelidium melanoideum* Schousboe ex Bornet)

3-8-Ordre des Gigartinales

3-8-1-Famille des Caulacanthacées

Catenella caespitosa (Withering) Irvine in Parke et Dixon (= *Ulva eaespitosa* Withering, *C. opuntia* (Goodenough et Woodward) Greville)

3-8-2-Famille des Cystocloniacées

Calliblepharis ciliata (Hudson) Kutzing (= *Fucus eiliatus* Hudson)

Calliblepharis jubata (Goodenough et Woodward) Kutzing (= *Fucus juba* Goodenough et Woodward)

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) Lamouroux (= *Fucus musciformis* Wulfen in Jacquin)

Hypnea spinella (C.Agardh) Kützing (= *Hypnea cervicornis* J.Agardh) **

Rhodophyllis divaricata (Stackhouse) Papenfuss (= *Bifida divaricata* Stackhouse)

3-8-3-Famille des Dumontiacées

Dudresnaya verticillata (Withering) Le Jolis (= *Ulva verticillata* Withering)

3-8-4-Famille des Furcellariacées

Halarachnion ligulatum (Woodward) Kutzing (= *Ulva ligulata* Woodward)

Neurocaulon foliosum (Meneghini) Zanardini (= *Iridaea foliosa* Meneghini)

3-8-5-Famille des Gigartinacées

Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq (= *Gigartina acicularis* (Roth) Lamouroux)

Chondracanthus teedei (Mertens ex Roth) Kützing (= *Gigartina teedei* (Mertens ex Roth) J.V.Lamouroux) ***

Gigartina pistillata (Gmelin) Stackhouse (= *Fucus pistillatus* Gmelin)

Gymnogongrus dubius (Montagne) Schotter (= *Chondrus dubius* Montagne)

3-8-6-Famille des Kallymeniacées

Callophyllis laciniata (Hudson) Kutzing (= *Fucus laciniatus* Hudson)

Kallymenia lacerata J. Feldmann

Kallymenia reniformis (Turner) J. Agardh (= *Fucus reniformis* Turner)

Kallymenia requienii J. Agardh

Meredithia microphylla (J. Agardh) J. Agardh (= *Kallymenia microphylla* J. Agardh)

3-8-7-Famille des Phylloporacées

Ahnfeltiopsis devoniensis (Greville) P.C.Silva & DeCew **

Ahnfeltiopsis pusilla (Montagne) P.C.Silva & DeCew (= *Gymnogongrus pusillus* (Montagne ex Steinheil) J. Feldmann et Mazoyer)

Gymnogongrus crenulatus (Turner) J. Agardh (= *Fucus crenulatus* Turner)

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Martius (= *Fucus griffithsiae* Turner)

Phyllophora crispa (Hudson) P.S.Dixon (= *Phyllophora nervosa* (De Candolle) Greville ex J. Agardh)

Phyllophora heredia (Clément) J. Agardh (= *Fucus heredia* Clément)

Titanoderma pustulatum (Lamouroux) Nageli var. *pustulatum* (= *Melobesia pustulata* Lamouroux)

Titanoderma pustulatum (Lamouroux) Nageli f. *simile* (Foslie) Boudouresque et Terret-Boudouresque (= *Dermatolithon pustulatum* (Lamouroux) Foslie)

3-8-8-Famille des Rhizophyllidacées

Contarinia peyssonneliaeformis Zanardini

Contarinia squamariae (Meneghini ex Zanardini) Denizot (= *Wormskjoldia squamariae* Meneghini ex Zanardini)

3-8-9-Famille des Rissoellacées

Rissoëlla verruculosa (Bertoloni) J. Agardh (= *Fucus verruculosus* Bertoloni)

Sphaerococcus coronopifolius Stackhouse

Schottera nicaeensis (Lamouroux ex Duby) Guiry et Hollenberg (= *Halymenia nicaeensis* Lamouroux ex Duby)

3-8-10-Famille des Schmitziellacées

Schmitziella endophloea Bornet et Batters ex Batters

3-8-11-Famille des Solieriacées

Wurdemannia miniata (Lamouroux) Feldmann et Hamel (= *Gigartina miniata* Lamouroux)

3-8-12-Famille des Sphaerococcacées

Sphaerococcus coronopifolius Stackhouse (= *Ethelia fissurata* (Crouan et Crouan) Denizot)

3-9-Ordre des Gracilariales

3-9-1 -Famille des Gracilariaceae

Gracilaria armata (C. Agardh) J. Agardh (= *Sphaerococcus armatus* C. Agardh)

Gracilaria bursa-pastoris (Gmelin) Silva (= *Fucus bursa-pastoris* Gmelin)

Gracilaria conferta (Schousboe ex Montagne) J. Feldmann et G. Feldmann (= *Plocaria conferta* Schousboe ex Montagne)

Gracilaria corallicola Zanardini

Gracilaria divergens (C. Agardh) J. Agardh (= *Sphaerococcus divergens* C. Agardh)

Gracilaria foliifera (Forsskål) BØrgesen (= *Fucus foliifer* Forsskål)

Gracilaria heteroclada (Montagne) J. Feldmann et G. Feldmann (= *Plocaria heteroclada* Montagne)

Gracilariopsis longissima (S.G.Gmelin) M.Steentoft, L.M.Irvine & W.F.Farnham (= *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss)

3-10-Ordre des Halymeniales

3-10-1 -Famille des Halymeniacées

Cryptonemia lomation (Bertoloni) J. Agardh (= *Fucus lomation* Bertoloni)

Cryptonemia seminervis (C. Agardh) J. Agardh (= *Sphaerococcus seminervis* C. Agardh)

Halymenia elongata C. Agardh *Halymenia trigona* (Clémente) C. Agardh (= *Fucus trigonus* Clémente)

Halymenia floresia (Clémente) C. Agardh (= *Fucus floresius* Clémente)

Halymenia latifolia Crouan et Crouan in Lloyd ex Kutzing

Grateloupia dichotoma J. Agardh

Grateloupia filicina (Lamouroux) C. Agardh (= *Delesseria filicina* Lamouroux)

3-11-Ordre des Hildenbrandiales

3-11-1-Famille des Hildenbrandiacées

Hildenbrandia rubra (Sommerfelt) Meneghini (= *Verrucaria rubra* Sommerfelt, H. prototypus Nardo)

3-12-Ordre des Nemiales

3-12-1-Famille des Liagoracées

Liagora distenta (Mertens ex Roth) C. Agardh (= *Fucus distentus* Mertens ex Roth)

Liagora viscida (Forsskål) C. Agardh (= *Fucus viscidus* Forsskål)

Nemalion helminthoides (Velley in Withering) Batters (= *Fucus elmin* thoides Velley in Batters)

3-12-2-Famille des Scinaiacées

Scinaia complanata (Collins) Cotton (= *S. furcellata* (Turner) J. Agardh var. *complanata* Collins)

Scinaia furcellata (Turner) J. Agardh (= *Scinaia forcillata* Bivona)

3-13-Ordre des Nemastomatales

3-13-1-Famille des Nemastomatacées

Itonoa marginifera (J.Agardh) Masuda & Guiry (= *Platoma marginiferum* (J. Agardh) Batters)

Nemastoma dichotoma J. Agardh

Nemastoma marginatum (Montagne) J.Agardh (= *Aeodes marginata* (Roussel ex Montagne) Schmitz)

3-13-2-Famille des Schizymeniacées

Nemastoma cyclocolpa (Montagne) Zanardini)

Platoma cyclocolpum (Montagne) Schmitz (= *Halymenia cyclocolpa* Montagne)

3.14.Ordre des Palmariales

3-14-1-Famille des Meiodiscacées

Rubrointrusa membranacea (Magnus) S.L.Clayden & G.W.Saunders (= *Rhodochorton membranaceum* (Magnus) Hauck)

3-15-Ordre des Peyssonneliales

3-15-1-Famille des Peyssonneliacées

Peyssonnelia armorica (Crouan et Crouan) Borgesen (= *Cruoriella armorica* Crouan et Crouan)

Peyssonnelia coriacea J. Feldmann

Peyssonnelia dubyi Crouan et Crouan

Peyssonnelia harveyana J. Agardh

Peyssonnelia inamoena Pilger :

Peyssonnelia polymorpha (Zanardini) Schmitz (= *Nardoa polymorpha* Zanardini)

Peyssonnelia rubra (Greville) J. Agardh (= *Zonaria rubra* Greville)

Peyssonnelia squamaria (Gmelin) Decaisne (= *Fucus squamaria* Gmelin)

3-16-Ordre des Plocamiales

3-16-1-Famille des Plocamiacées

Plocamium cartilagineum (Linnaeus) Dixon (= *Fucus cartilagineus* naeus, *P. coccineum* (Hudson) Lyngbye)

3-17-Ordre des Rhodymeniales

3-17-1-Famille des Champiacées

Champia parvula (C. Agardh) Harvey (= *Chondria parvula* C. Agardh)

Gastroclonium reflexum (Chauvin) Kutzing (=*Lomentaria reflexa* Chauvin)

3-17-2-Famille des Faucheacées

Gloiocladia furcata (C. Agardh) J. Agardh (- *Chondria furcata* C. Agardh)

3-17-3-Famille des Lomentariacées

Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye (= *Ulva articulata* Hudson)

Lomentaria clavellosa (Turner) Gaillon (= *Fucus clavellosus* Turner)

Lomentaria compressa (Kützing) Kylin **

Lomentaria firma (J. Agardh) Kylin (= *Chrysomenia firma* J. Agardh)

Lomentaria uncinata Meneghini ex Zanardini

3-17-4-Famille des Rhodymeniées

Botryocladia botryoides (Wulfen in Jacquin) J. Feldmann (= *Fucus botryo-ides* Wulfen in Jacquin)

Botryocladia chiajeana (Meneghini) Kylin (= *Chrysomenia chiajeana* Meneghini)

Irvinea boergesenii (Feldmann) R.J.Wilkes, L.M.McIvor & Guiry (= *Botryocladia boergesenii* J. Feldmann)

Rhodymenia ardissoni J. Feldmann (= *Rhodymenia corallicola* Ardissoni)

Rhodymenia pseudopalmata (Lamouroux) Silva (= *Fucus pseudopalmatus* Lamouroux)

3-18-Ordre des Sebdeniales

3-18-1-Famille des Sebdeniacées

Sebdenia monardiana (Montagne) Berthold (= *Halymenia monardiana* Montagne)

Sebdenia rodrigueziana (J. Feldmann) Codomier (= *Halymenia rodrigueziana* J. Feldmann)

4-Classe des Stylonematophycées

4-1-Ordre des Stylonematales

4-1-1-Famille des Stylonematacées

Chroodactylon ornatum (C. Agardh) Drew et Ross (= *Asterocyatis ornatus* (C. Agardh) Hamel)

Stylonema alsidii (Zanardini) Drew (= *Bangia alsidii* Zanardini)

Stylonema cornu-cervi Reinsch (= *Coniotrichmn cornu-cervi* (Hauck)

2-Paramètres analytiques :

2-1-Le nombre total d'espèces (coefficient T) :

L'inventaire actuel comprend 301 espèces de Rhodobiontes au lieu de 292 recensées par Perret Boudouresque et Seridi, 1989 .

Ceci représente 60,80% de la totalité des espèces dénombrées à ce jour en Algérie (495 espèces).

2-2- Le coefficient Q des différentes Classes systématiques (Figure 7):

Les Rhodobiontes inventoriés se sont réparties en quatre Classes avec 3 Bangiophycées, 7 Compsopogonophycées, 288 Florideophycées et 3 Stylonematophycées.

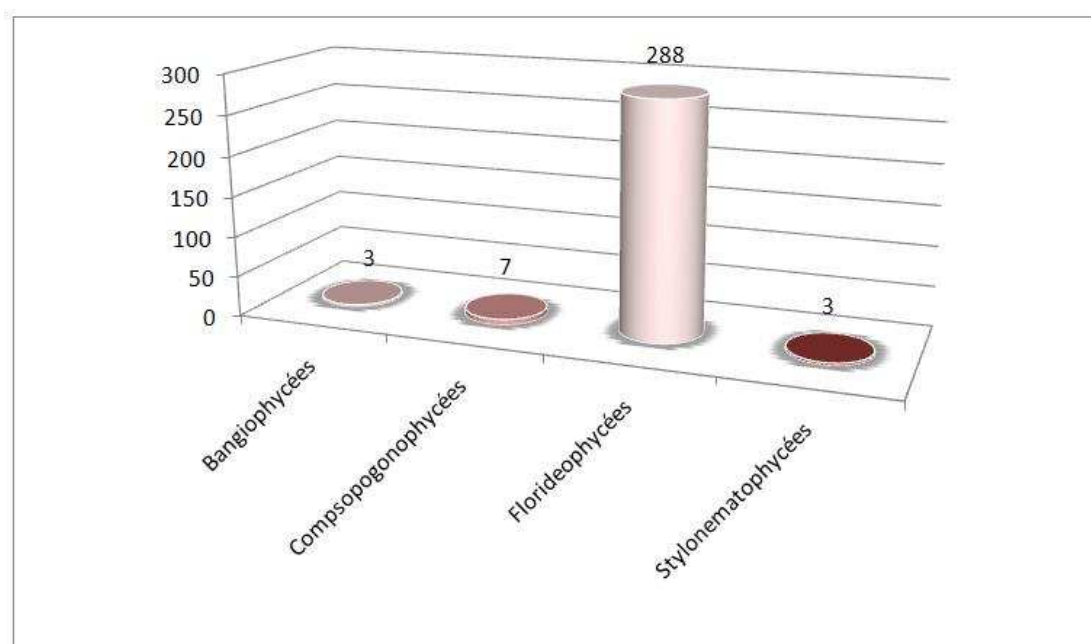


Figure 7: Le coefficient Q des différentes Classes systématiques

2-3- le coefficient Q des différents Ordres systématiques (Figure 8) :

Sur les 301 espèces inventoriées, on dénombre 3 Bangiales, 7 Erythropeltidales, 15 Acrochaetiales, 2 Acrosymphytales, 6 Bonnemaisoniales, 128 Ceramiales, 4

Colaçonematales, 35 Corallinales, 14 Gelidiales, 34 Gigartinales, 8 Gracilariales, 7 Halymeniales, 1 Hildenbrandiale, 5 Nemaliales, 5 Nemastomatales, 1 Palmariale, 8 Peyssonneliales, 1 Plocamiale, 13 Rhodymeniales, 2 Sebdeniales et 3 Stylonematales.

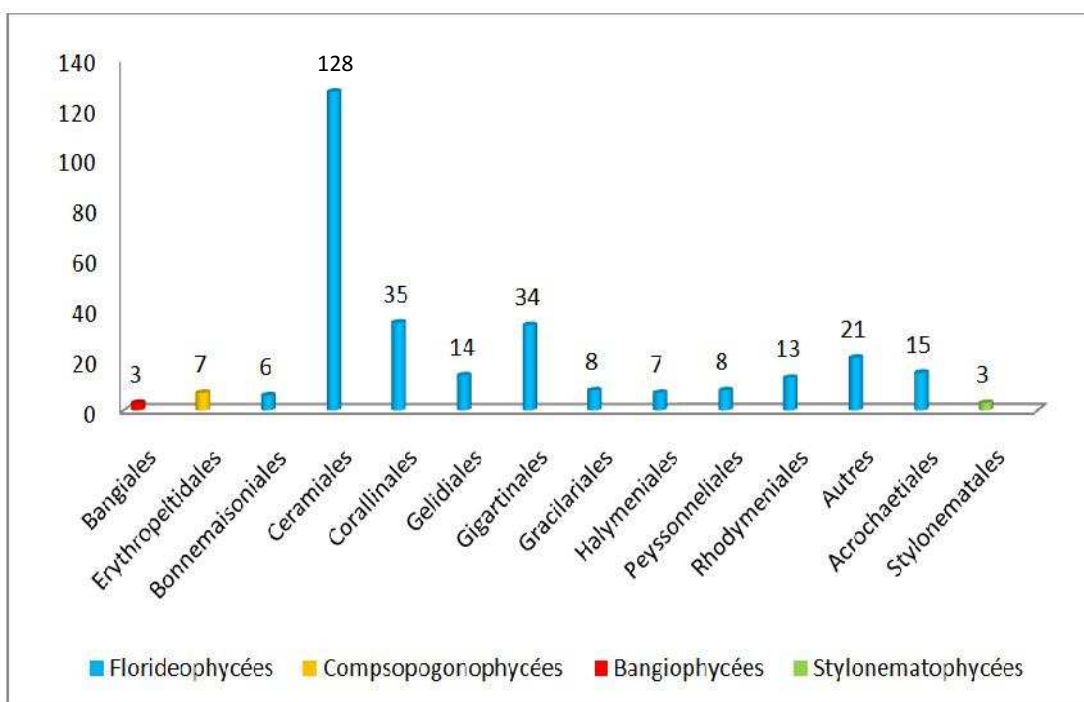


Figure 8 : Le coefficient Q des différents Ordres systématiques.

Cet inventaire met en évidence un coefficient Q élevé de groupe des Ceramiales qui dépasse largement le nombre d'espèces des autres unités systématiques avec 128 espèces, suivi des Gigartinales et Corallinales (35 et 34 espèces). Les Bangiales, Acrosymphytales, Hildenbrandiales, Palmariales, Plocamiales, Sebdeniales et Stylonematales sont les moins représentatives avec un Q qui ne dépasse pas 3 espèces.

2-4- le coefficient DQ des différentes Classes systématiques (Figure 9) :

La classe des Florideophycées est la plus dominante avec une dominance qualitative de 95,68% . suivie par les Compsopogonophycées (2.33 %), et en derniers les Bangiophycées et les Stylonematophycées avec une DQ qui ne dépasse pas 1% .

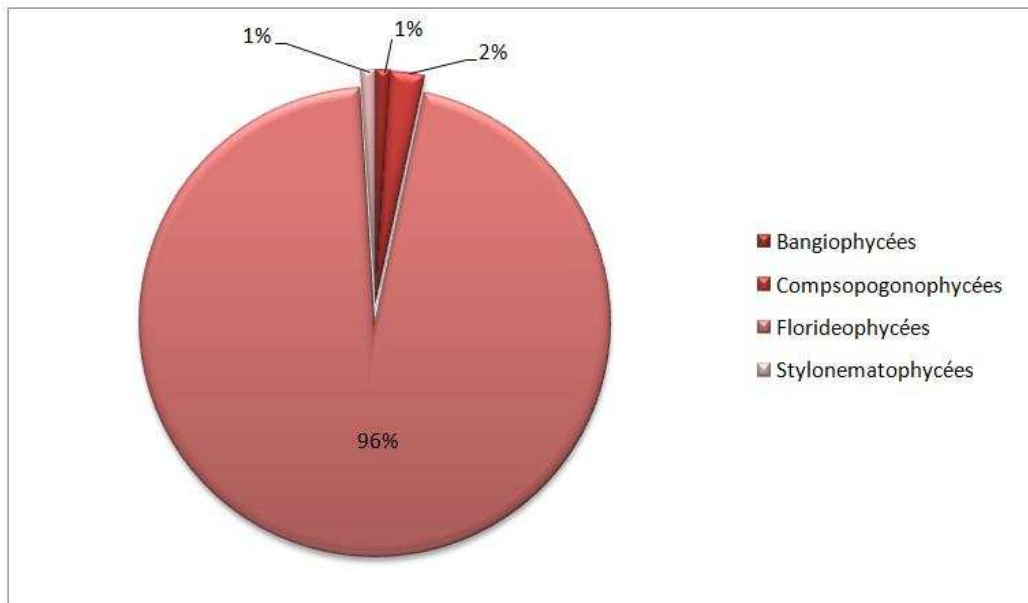


Figure 9 : le coefficient DQ des différentes Classes systématiques

2-5- le coefficient DQ des sous unités systématiques (Ordres) (Figure 10) :

La dominance qualitative des Ceramiales est la plus élevée: soit 42,19% . Celle-ci est suivie par celle des Gigartinales et Corallinales (11,3 et 11,63 %). Les Bangiales, Acrosymphytales, Hildenbrandiales, Palmariales, Plocamiales, Sebdeniales et Stylonematales sont les moins représentées qualitativement et ne dépassent pas les 0,99 %.

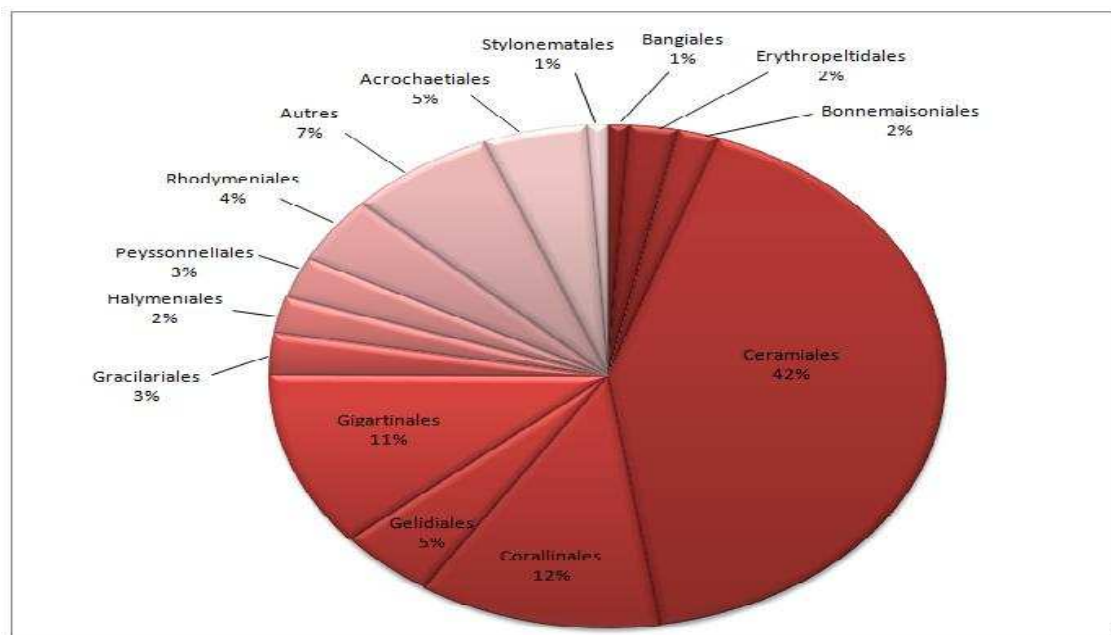


Figure 10 : DQ (en %) des différents ordres systématiques.

2-6- le coefficient Q des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature (figure 11) :

76 espèces ont changé de noms taxonomiques, soit : 2 Bangiales, 3 Erythropeltidales, 2 Acrochaetiales, 3 Bonnemaisoniales, 25 Ceramiales, 4 Colaconematales, 17 Corallinales, 7 Gelidiales, 6 Gigartinales, 1 Gracilariale, 1 Halymeniales, 1 Nemaïiale, 2 Nemastomatales, 1 Palmariale et 1 Rhodymeniale .

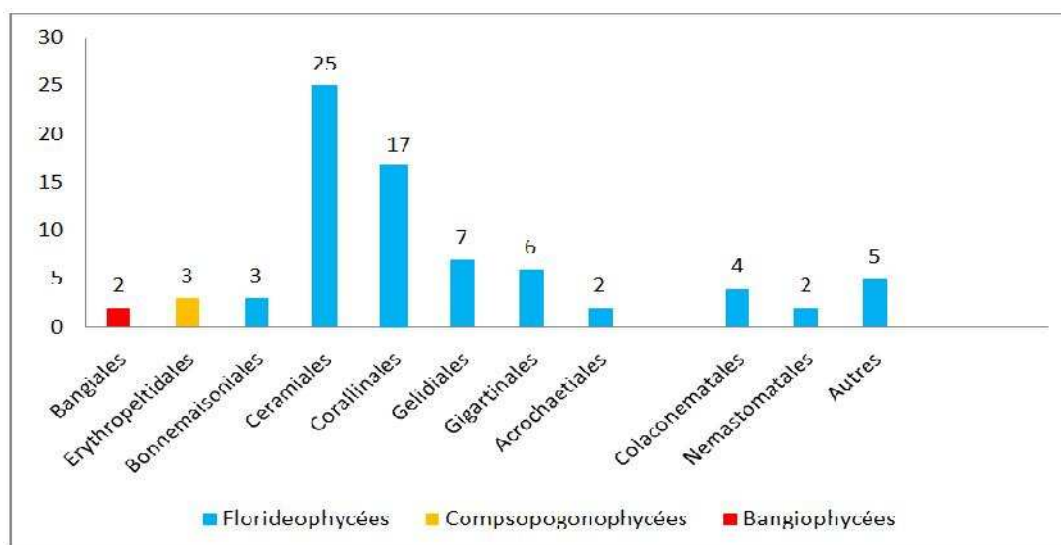


Figure 11 : le coefficient Q des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature.

Les Ceramiales ont le plus grand nombre d'espèces ayant changé de nom taxonomique avec 25 espèces, suivis par des Corallinales (17 espèces). Les Gracilariales, Halymeniales, Nemaïiales, Palmariales et Rhodymeniales ont chacun une espèce qui a changé le nom.

2-7- le coefficient DQ des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature (figure 12):

Les espèces ayant changé de noms systématiques représentent 25,25 % des Rhodobiontes; avec un maximum de 33% pour les Ceramiales, 22% du Corallinales, 9 % du Gelidiales et Gigartinales et moins de 5% pour les autres groupes taxonomiques.

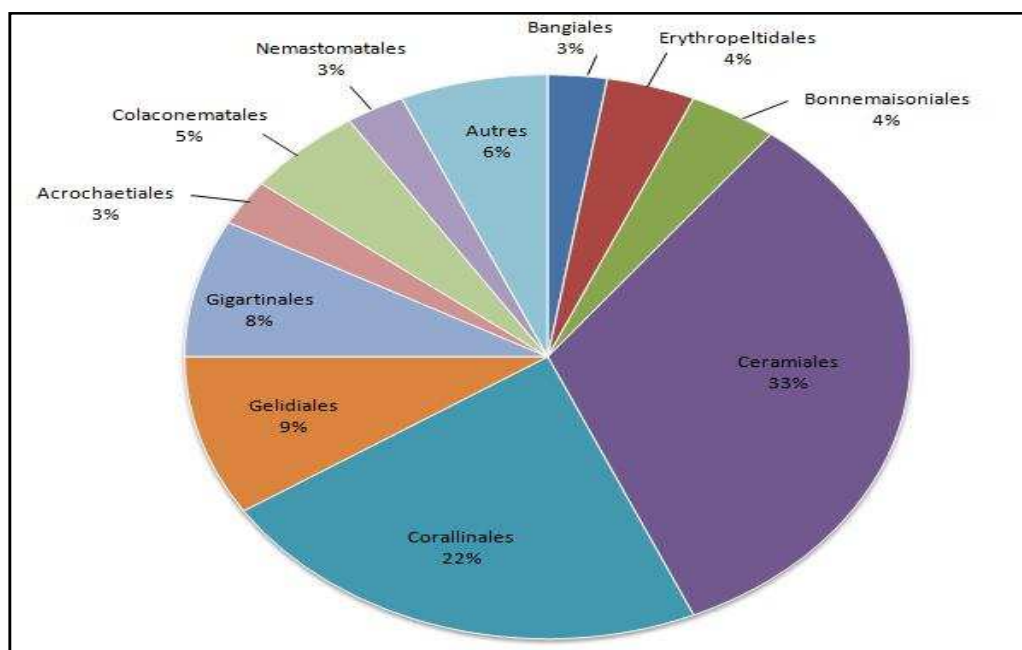


Figure 12 : le coefficient DQ des genres et espèces ayant une nouvelle nomenclature (%).

2-8- le coefficient de similitude de Sørensen :

Le total des Rhodobiontes signalées au niveau des côtes algériennes est de 301 espèces. Cet effectif est relativement comparable à celui obtenu en Tunisie : 321 espèces (Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2013).

Ceci nous permet d'établir une comparaison entre les deux communautés à l'aide de l'indice de similitude de Sørensen.

Les résultats obtenus mettent en évidence la présence de 189 espèces communes.

Ceci représente un indice de similitude de 0,61. On parle d'une biodiversité bêta de 0.61, ce qui nous permet d'affirmer que les deux communautés se rapprochent sur le plan taxonomique et écologique.

3-Groupes écologiques :

3-1- le coefficient Q des différents groupes écologiques (Figure 13) :

Après l'attribution de chaque espèce à son groupe écologique tel que défini par Boudouresque (1984) (Tableau en annexe), nous obtenons les résultats suivants :

Sur 301 espèces recensées, 90 espèces appartiennent au super groupe Sciaphile au sens large (SICsl), les espèces du super groupe photophile du sens large vient en seconde position avec un effectif de 36 espèces.

En revanche, les espèces indicatrices de pollution sont très peu représentatives, avec seulement 19 espèces, dont *Erythrotrichia rosea* insérée dans le sous-groupe Hémisciaphile des petits ports.

Le reste des espèces ne présentent aucune signification écologique précise (SSP).

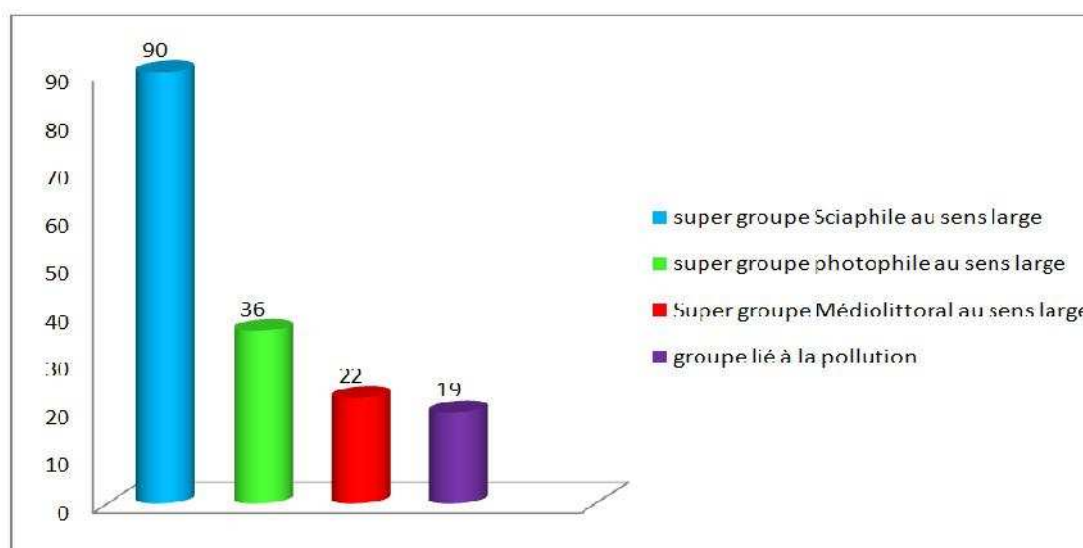


Figure 13 : le coefficient Q des différents groupes écologiques

3-2- le coefficient DQ des différents groupes écologiques (Figure 14) :

La flore des Rhodobiontes des côtes algériennes révèle une dominance relativement importante du groupe écologique Sciaphile au sens large (SICsl) avec 29,9% suivi du super groupe photophile au sens large (11,96%). Les espèces appartenant au groupe

lié à la pollution (PhIP) restent relativement peu représentatives avec seulement 6,31 % de l'ensemble des Rhodobiontes.

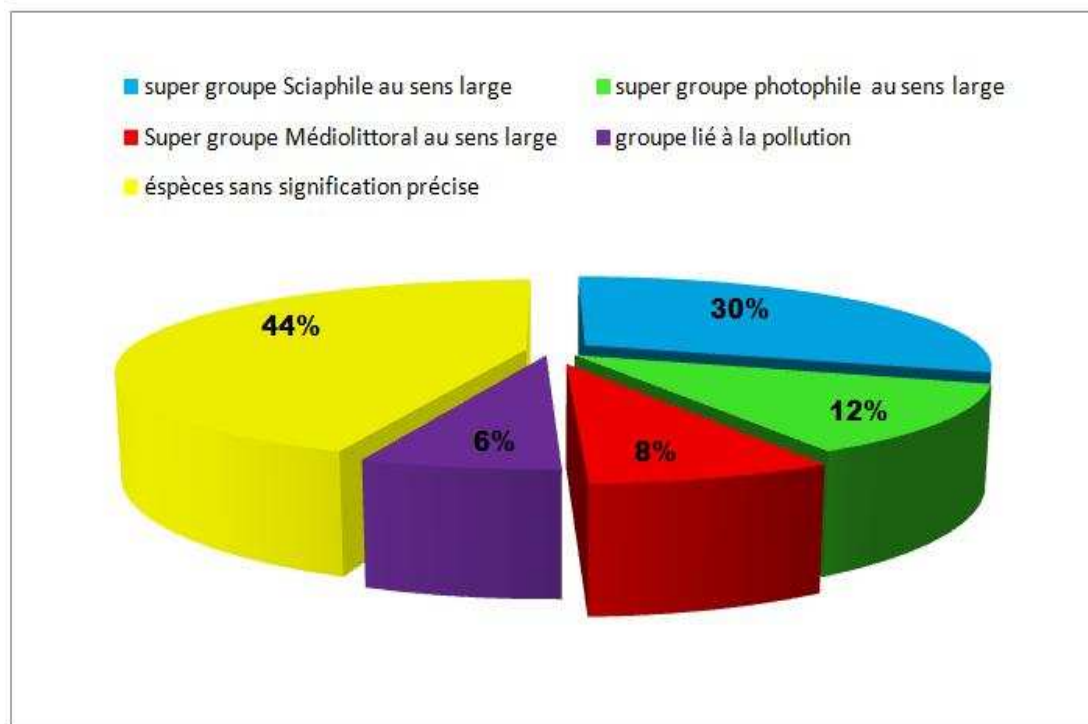


Figure 14 : le coefficient DQ des différents groupes écologiques

4- Valorisation des espèces inventoriées :

4-1- Introduction

Les Rhodobiontes (algues rouges) sont très intéressantes pour leur apport en lipides (oméga 3) et en molécules d'intérêt nutritionnel (protéines, vitamines A) qui leur confère des propriétés sur le système cardio vasculaire, anti tummoreuses, anti-virales et immuno-modulatrices (Pérez, 1997).

En effet suite à une recherche bibliographique approfondie ; les Rhodobiontes inventoriées sur les côtes algériennes révèlent des potentialités d'utilisation dans différents domaines. Des exemples sont donnés ci-après :

4-2- Résultats :

Comme premier exemple, citons l'algue rouge *Porphyra*, de couleur violet foncé qui est commercialisée sous le nom de *Nori* à la saveur du thé fumé, qui est utilisée dans la confection des fameux sushis. Cette algue est la plus consommée au monde (tableau 3 en annexe : Fiche nutritionnelle).

Figure 15: *Porphyra leucosticta*
(Perez, 1997)



C'est surtout sous forme de farines, de poudres ou de tourteaux que les algues sont le plus utilisées dans le monde exemple : *Rhodymenia*, *Callithamnion*, , *Gigartina*, *Hypnea*, *Phyllophora*, *Pterocladia*, *Rissoella*, *Sphaerococcus*...

D'autres sont riches en calcaire, c'est le cas des bancs de maërl qui sont formés d'une accumulation de thalles fossiles de *Lithothamnion calcareum*; qui est récoltée par dragage. Cette algue fournit un calcaire poreux utilisé pour la filtration de l'eau (Bruno de Reviers, 2002).



Figure 16 : Le maërl
(Véronique, 2010).

En pharmacie : on utilise les propriétés laxatives ou vermifuges de certaines algues (*Corallina officinalis*), leurs propriétés antibactériennes ou antifongiques, vermifuges (*Hypnea*), anticoagulantes (*Phyllophora*), substances antimicrobiennes ou antifongiques: présentes dans *Hypnea*.

Sur les 301 espèces de Rhodobiontes que nous avons recensé sur les côtes algériennes, 45 espèces pourraient être utilisées telles que :

Figure 17: *Asidium helminthochorton*²

Utilisée dans la pharmacologie traditionnelle. Utilisée aussi comme vermifuge (Contre *Ascaris* et *Oxyures*); également comme stimulant de la glande thyroïde, comme adjuvant dans les régimes amaigrissants, comme cataplasmes locaux pour les goîtres.

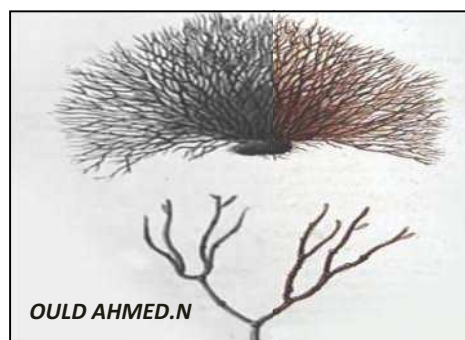


Figure 18: *Asidium corallinum*²

Source des phycocolloïdes, vermifuge aussi comme stimulant de la glande thyroïde, adjuvant dans les régimes amaigrissants, et cataplasmes pour les goîtres,



Figure 19: *Asparagopsis armata*¹

Utilisation médicale (riche en iode), et en alimentation humaine. Des principes actifs, favorisant l'utilisation du silicium par l'organisme, sont extraits de cette algue.



Figure 20: *Bangia atropurpurea*²

source d'agar, en médecine, et dans l'alimentation humaine.

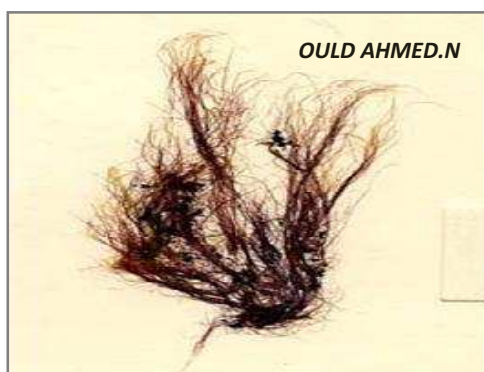


Figure 21: *Callithamnion savianum*¹

Alimentation animale



Figure 22: *Ceramium ciliatum*¹

Industrie des agaroides, médecine et cosmétologie.



Figure 23: *Ceramium ordinatum*²

Possibilité d'utilisation médicale, en particulier pour son activité cathartique

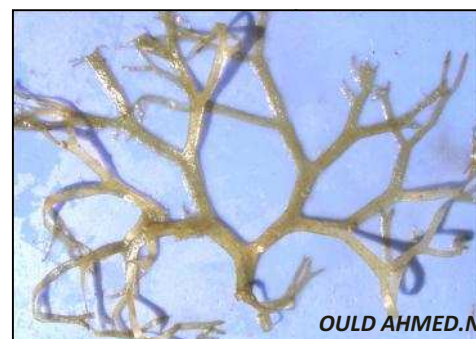


Figure 24: *Ceramium rubrum*¹

Fournit des substances agaroides ainsi que des pigments utilisés dans les industries textiles et en cosmétologie; pourrait sûrement faire l'objet de pratiques pour l'aquaculture



Figure 25: *Ceramium ordinatum*¹

Possibilité d'utilisation médicale, en particulier pour son activité cathartique.

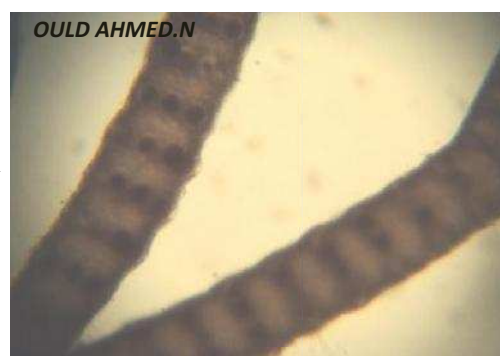


Figure 26: *Corallina elongata*¹

Utilisée comme vermifuge dans la pharmacologie traditionnelle, dans la thérapie homéopathique, et comme substances antimicrobiennes Agriculture pour ses propriétés propres (hypoglycémiantes, et anticoagulantes)



Figure 27: *Coralina officinalis*²

Utilisée comme vermifuge dans la pharmacologie traditionnelle, dans la thérapie homéopathique, et comme substances antimicrobiennes.



Figure 28: *Digenea simplex*²

Utilisée dans la Médecine & pharmacie, source des Phycocolloïdes

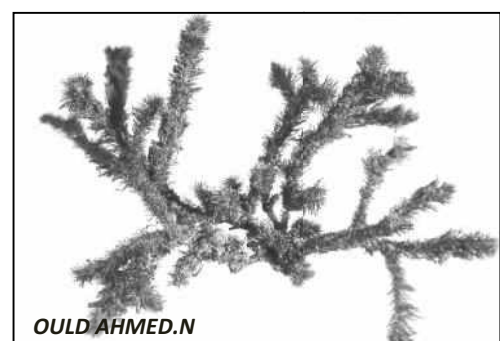


Figure 29: *Falkenbergia rufolanosa* ²

Alimentation humaine, médecine & pharmacie

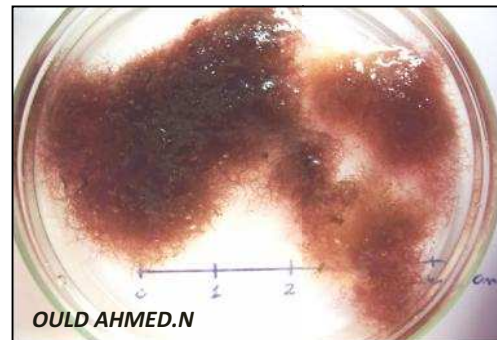


Figure 30: *Gelidiella nigrescens* ²

Source d'agar, en médecine, et dans l'alimentation humaine.



Figure 31: *Gelidiella lubrica* ²

Source d'agar, en médecine, et dans l'alimentation humaine.

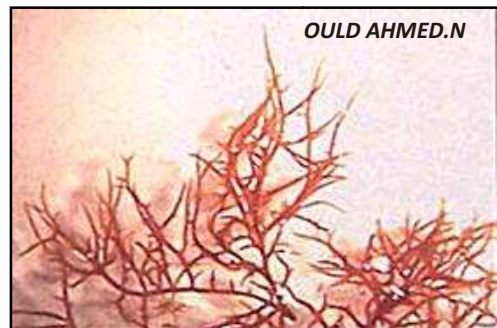


Figure 32: *Gelidiella ramellosa* ²

Source d'agar, en médecine, et dans l'alimentation humaine.

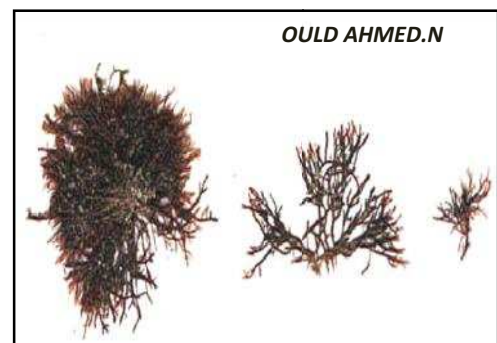


Figure 33: *Gelidiella pannosa* ²

Source d'agar, en médecine, et dans l'alimentation humaine.



Figure 34: *Gelidium crinale* ²

Source d'agar. Présente une utilisation médicale grâce à ses propriétés émoullientes, laxatives, elle est aussi consommée à titre de complément alimentaire.



Figure 35: *Gelidium corneum* ²

Source d'agar, utilise dans les préparations homéopathiques



Figure 36: *Gelidium latifolium* ²

Source potentiel pour l'extraction d'agar.



Figure 37: *Gelidium sesquipedale* ¹

Constituerait une excellente source de matière première. Source d'agar, utilisée dans les préparations homéopathiques.



Figure 38: *Gigartina acicularis*¹

Les espèces du genre *Gigartina* sont très fréquemment utilisées pour extraire les différents types de carraghénanes dans le monde. Des essais d'aquaculture ont été réalisés avec cette espèce qui présente un bon rendement en carraghénane. Des substances antibiotiques et anticoagulantes, ainsi que de la vitamine C, ont été mises en évidence chez cette espèce.



Figure 39: *Gigartina teedii*²

Alimentation humaine, source de phycocolloïdes,

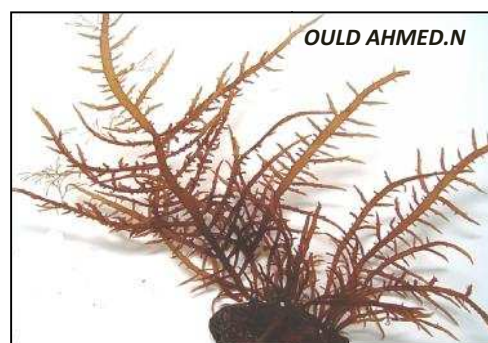


Figure 40: *Gracilaria verrucosa*²

Source d'agar, en médecine, et dans l'alimentation humaine associée à du poisson et du riz.

Alimentation animale, agriculture.



Figure 41: *Gracilaria bursa-pastoris*²

Alimentation humaine, source de phycocolloïdes.

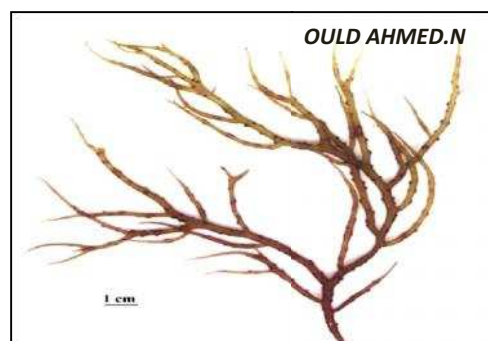


Figure 42: *Gracilaria foliifera*²

Source des phycocolloïdes

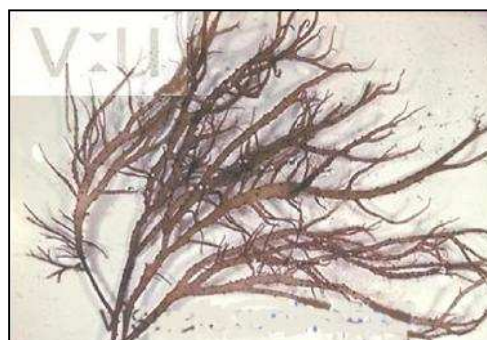


Figure 43: *Halopitys incurvus*¹

Utilisation potentielle médicale (en raison de substances antibactériennes, en agriculture pour ses substances de croissance, et comme source de phycocolloïdes

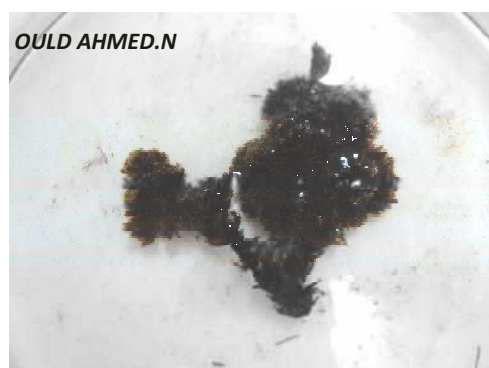


Figure 44: *Hypnea musciformis*¹

Grand potentiel pour l'aquaculture. Une des espèces présentant le plus de potentiel pour la Méditerranée. Elle est déjà récoltée en divers pays pour en extraire le carraghénane et a fait l'objet de cultures expérimentales. Pour ses substances antibactériennes

Utilisation potentielle en agriculture (grâce à ses hormones de croissance). Utilisée en alimentation humaine et comme vermifuge

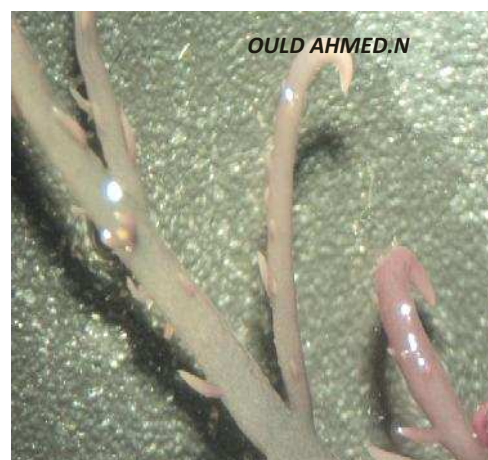


Figure 45: *Jania rubrens* (G: 10X10)¹

Une des espèces constituant la "mousse de Corse" de la pharmacopée traditionnelle, utilisée comme vermifuge. Elle peut présenter des propriétés spécifiques qui méritent d'être étudiées.

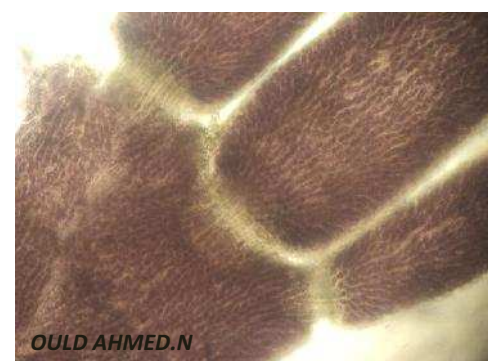


Figure 46: *Laurencia obtusa*¹

En médecine pour ses propriétés antibiotiques et en pharmacie,



Figure 47: *Laurencia papillosa*¹

En médecine (propriétés antibiotiques), et alimentation humaine.



Figure 48: *Laurencia pinnatifida*²

Appât pour les pêcheurs ,en médecine comme substances antibactériennes , et dans l'alimentation humaine (chewing-gum).



Figure 49: *Nemalion helminthoides*²

Alimentation humaine (Tsukono-Nori). En médecine et pharmacie.



Figure 50: *Phyllophora crispa*²

Pour l'extraction de la phyllophorane connue aussi sous le nom d'agar russe.
Présente en outre des potentialités d'utilisation médicale en raison de la présence d'iode, des propriétés anticoagulantes



Figure 51: *Phymatolithon calcareum*²

Dans l'agriculture comme amendement calcaire, dans le domaine médical pour ses propriétés contre l'hyperacidité gastrique, dans l'alimentation humaine au titre de complément diététique et en cosmétologie. Elle est aussi utilisée dans les systèmes de filtration et de neutralisation des eaux pour l'alimentation et pour le recyclage d'eau en aquaculture.



Figure 52: *Plocamium cartilagineum*¹

Utilisation médicale (propriétés antibactériennes), et lutte contre les insectes. Pourrait être cultivée en aquaculture

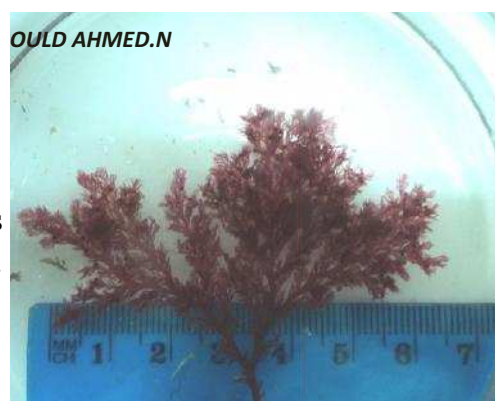


Figure 53: *Porphyra leucosticta* ¹

Susceptible d'une grande production pour l'aquaculture. Le genre *Porphyra* (célèbre Nori des japonais) est sans doute l'algue la plus connue et la plus anciennement cultivée dans le monde pour l'alimentation humaine.

La récolte et la préparation de différentes espèces sur les côtes extra-méditerranéennes est en plein essor et des études approfondies mériteraient d'être entreprises en même temps que des essais de commercialisation pour les différentes espèces méditerranéennes.

De plus, utilisation médicale (en raison de l'action hypocholestérolémiante) et sous forme de cataplasme ou d'emplâtre, en Asie.

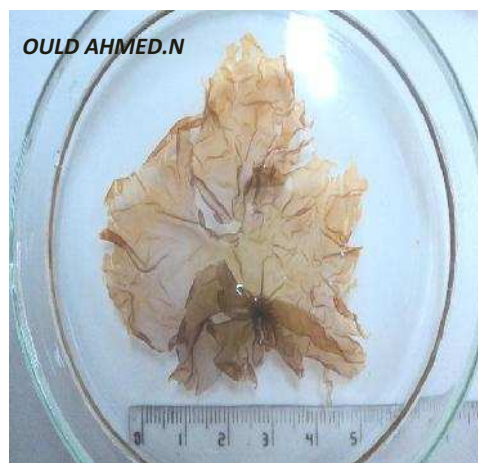


Figure 54: *Porphyra umbilicalis* ²

Alimentation humaine (Nori)



Figure 55: *Pterocladia capillacea* ¹

Possibilité d'aquaculture. Une des espèces à grand potentiel en Méditerranée. Elle constitue la source primordiale de l'agar dans différents pays, mais présente aussi des potentialités d'utilisation médicale en raison des propriétés émoullientes laxatives, et même dans l'alimentation humaine comme coupe-faim.



Figure 56: *Rhodymenia palmata*²

Alimentation animale



Figure 57: *Rissoella veruculosa*²

Des essais d'aquaculture sont réalisés. Utilisation potentielle comme source de phycocolloïdes et en médecine.



Figure 58: *Rytiphloea tinctoria*²

L'utilisation de cette espèce comme colorant est bien connue. De plus, utilisation potentielle comme source de phycocolloïdes



Figure 59: *Sphaerococcus coronopifolius*²

Médecine pour son action antimicrobienne et antifongique, et extraction des phycocolloïdes.

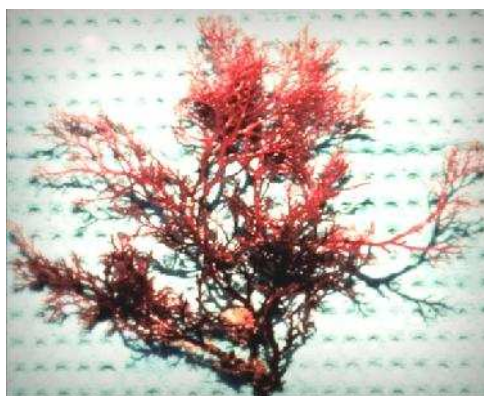


Figure 60: *Vidalia volubilis* ²

Médecine et pharmacie, source des phycocolloïdes



4-3-discussion :

De tous ces résultats, nous déduisons que parmi les principaux domaines d'utilisation de nos algues, on retrouve essentiellement le domaine de la santé et celui de l'alimentation.

Dans le domaine de la santé on estime 38 espèces d'algues utilisables, soit une dominance qualitative $DQ=81.44\%$.

Pour ce qu'est du domaine de l'alimentation, on retrouve 22 espèces, avec une dominance qualitative $DQ=48.88\%$.

Seulement 8 espèces sont utilisables en agriculture ($DQ=17.77\%$).

Nous pouvons ainsi conclure que les algues rouges des cotes algériennes pourraient être plus utilisables dans le domaine de la santé suivi par celui de l'alimentation et enfin l'agriculture.

Conclusion

Notre étude a porté sur la mise à jour de l'inventaire des Rhodobiontes des côtes algériennes, ainsi que l'actualisation de sa taxonomie. 301 espèces de Rhodobiontes sont actuellement présentes sur nos côtes.

- La Classe de Florideophycées est la plus représentative des quatre Classes du groupe des Rhodobiontes (288 espèce soit 95.68 %).
- L'ordre des Ceramiales est le plus dominant (128 espèces, soit 42%)
- Sur le plan écologique, l'inventaire des Rhodobiontes des côtes algériennes révèle une présence importante des espèces sciaphiles (90 espèces, soit 29%) suivi des espèces photophiles (36 espèces, soit 11.96%).
En revanche, les espèces indicatrices de pollution sont les moins dominantes (19 espèces, soit 7,31%)

En comparaison avec la flore de Rhodobiontes de la côte tunisienne, un indice de similitude de Sorensen de 0,61 a été obtenu ; ce qui signifie un rapprochement taxonomique et écologique des deux communautés.

Par ailleurs, des possibilités d'utilisation dans divers domaines industriels ont été précisées pour les espèces les plus représentatives :

Parmi ces espèces, plusieurs peuvent être utilisées dans la santé, dans l'alimentation, l'agriculture et la cosmétologie.

La présence des espèces à diverses utilisations serait intéressante sur le plan économique, à condition que la préservation des ressources végétales marines et la durabilité de l'écosystème marin soit respectées d'où la nécessité de développer le domaine d'algoculture en Algérie .

Ce présent travail sera considéré désormais, comme un outil de référence relatif à l'inventaire et la taxonomie des Rhodobiontes des côtes algériennes.

Bibliographies

- Amado R., Bettler B., Buxtorp P., Feldmann G., Jaisli F., Muller M., Shudel H., 1993. Gélifiants et épaississants. *Manuel Suisse des denrées alimentaires*. Chapitre 4: 33p.
- Benali M., 2010. Contribution à l'échelle de la biodiversité des peuplements associés aux Cystoseires de la région de Tipaza., taxonomie, caractérisation des peuplements et évolution spatio-temporelle. *Thèse magister. USTHB.*, Alger : 118p.
- Benali M., Karali A., 2006. Extraction des phycocolloïdes alginiques à base de deux Fucophyceae : *Cystoseira barbata* (Goodenough et Woodward) C. Agardh et *Sargassum vulgare* C. Agardh et étude de la flore algale associée dans la Baie de Bou-Ismaïl. *Mémoire Ingénieur d'état. ENSSMAL.*, Alger : 46P.
- Benarous A., 2012. Etude de la flore algale de la cote Est d'Alger (Boumèrdes) : Taxonomie et utilisation. *Mémoire Ingénieur d'état. ENSSMAL.*, Alger : 51P.
- Boudouresque C.-F. et Boudouresque E. . 1969. Contribution à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bull Mus Hist nat. Marseille* . Fr. . 2° : 129-136
- Boudouresque C.F., 1971. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (*en particulier phytobenthos*). *Théthys*. Fr., 3(1) : 79-104.
- Boudouresque C.F., 1984. Groupes écologiques des algues marines et phytocénoses benthiques en Méditerranée nord-occidentale : *Une revue Gior. Bot. Ital.*, 118 (suppl-2) 7-42.
- Boudouresque C.F et Cabioch J., 1992. Guide des algues des mers d'Europe. *Edit Neuchate, Paris* : 231p.). *Rapp. Comm. Int. Mer medt*
- Boudouresque C.F Noilles M.C. , 1992 .Elément pour une flore des algues de la région de *Banyuls-sur-Mer* : 27p
- Boudouresque C.F et Cabioch J., 2006. Guide des algues des mers d'Europe .*Edit De la chaux et Niestlé* , Paris : 267p.
- Bruno de Reviers., 2002., Biologie et phylogénie des algues. *vol. 1. tome 1. Belin Sup Sciences.*, Paris : 352.
- Caron-Lardière S., 2004. Etude structurales des polysaccharides pariétaux de l'algue rouge *Asparagopsis armata* (Bonnemaisoniales) , *Thèse doctorat Université de Bretagne occidentale*, France : 211p.
- Chipart A et Ohnom., 1993. Seasonal variation in the physical properties of Agar and biomass of *Gracilaria* Ssp. (Chorda type) from *Tosa Bay, Southern Japan*. *Hydrobiology*: 547p.
- Chouiref M & Fatnassi W., 2010. Recherche des espèces algales à intérêt aquacole dans la région de Tipaza : Utilisation et Valorisation. *Mémoire Ingénieur d'état. ENSSMAL.*, Alger : 57P.

Christiaen D., Stadler T., Ondarza M et Verduz MC., 1987. Structure and functions of polysaccharides from cell wall of *Gracilaria verrucosa* (Rhodophyceae, Gigartinales). *Hydrobiology*: 152.

Delepine R., 1982. Valorisation et utilisation des algues, Edit Ifremer., Brest : 211p.

Delepine R., Boudouresque C.F., Frada-Orestano C., Noilles MC et Asensi A., 1987. Algues et autres végétaux marins. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Révision méditerranée et mer noire, zone de la pêche, volume I végétaux et invertébrés. FAO, Rome : 136p.

Données FAO, 2007. Production mondial des algues.

Données FAO, 2011. Production mondial des algues .

Feldmann J., 1931. Contribution à la flore algolodique marine de l'Algérie. Les algues de Cherchell. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. Algérie*, 22: 179-254.

Feldmann J., 1933. Contribution à la flore algale de l'Algérie. (Fascicule 2). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Algérie*, 24 : 360-366.

Feldmann J., 1935a. Algues marine méditerranéenne navae. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Algérie* 26: 362-369.

Feldmann J., 1935b. Sur quelques algues méditerranéennes rares ou nouvelles pour l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Algérie*, 26(6) :1p.

Feldmann J., 1938. Recherches sur la végétation marine de la méditerranée. La côte des Albères. *Rev. Algol.* 10(1-4) : 339+20pls.

Feldmann J., 1939. Les algues marines de la côte des Albères , IV Rhodophycées (Bangiales, Gélidiales, Cryptonémiales) *Rev Algol* 11(3-4) : 247-330 +25fig .

Feldmann J., 1939. Addition à la flore des algues marines de l'Algérie . *Bull. Soc. Hist. nat . Afr. Nord,Algeria*, 30 : 453-454

Feldmann J et Feldmann G., 1939. Addition à la flore des algues marines de L'Algérie Fascicule 2. *Bull. Soc. Hist. nal. Nord,Algeria*, 30 : 453-464.

Feldmann J., 1942. Les algues marines de la côte des Albères, IV, Rhodophycées (Gigartinles et Rhodyméniales) *Rev, Algol*,12(1-2) : 77-100.

Feldmann J ., 1942 Les algues marines de la côte des Albères IV (Céramiales). *Trav. Algol, Fr.*, 1 : 29-113.

Fedmann J et Faldmann G., 1942. Addition à la flore des algues marines de L'Algérie, Fascicule 2. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord,Algeria* , 33 : 230-245

Feldmann J., 1943. Contribution à L'étude de la flore marine da profondeur sur les côte d'Algérie. *Bull. Soc. Nat. Hist. Afr. Nord*, Algeria, 34 : 7-10.

Feldmann J., 1947. Addition à la flore des algues marines de L'Algérie. Fascicule 4. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, Algeria, 38 : 80-91.

Feldmann J., 1951. La flore marine de L'Afrique du Nord. C . R. Séances. *Soc. Biogéograph, Fr.*, 243 : 103-108.

Feldmann J., 1958. Origine et affinités du peuplement végétal benthique de la Méditerranée. *Rapp. P. Réun. Commiss. Internation. Explor. Sci. Mer médit.*, 14 : 515-518.

Feldmann J., 1961. Note sur les Algues marines de la Galite. *Rapp. P. V. Réun. Commiss. Internation. Explor. Sci. Mer médit.*, 16(2) : 503-508.

Feldmann-Mazoyer G., 1936. Un nouveau genre de Ceramiacées *Callithamniella*. *Bull Aquicult. Pêche Castilione*, Algérie. 2 : 91-101.

Feldmann-Mazoyer G., 1938. Sur un nouveau genre de Ceramiacées de la Méditerranée *C.R. Acad. Sci.*, Paris.

Feldmann-Mazoyer G., 1940. Recherche sur les ceramiacées de la méditerranée occidental. *Thèse Sci. Nat. Alger*, Imprimerie Minerva 51p.

Feldmann-Mazoyer G., 1941. Ecologie et répartition géographique des Ceramiacées méditerranéennes. *Bull. Sci. nat.*, Alger, 510p.

Feldmann-Mazoyer G., 1942. A propos de quelques *Spermothamnion* à Polysporanges. *Algéria*. 33 : 15-18.

Feldmann-Mazoyer G., 1949. Une nouvelle espèce de *Chondria* des côtes d'Algérie. *Trav .Bota . dedia a René Mairs . Mém. hors série. Soc . Mis : nat . .Ai r Nord . .Algeria . 2 : 95 -101 .*

Fiset J.F et al., 2008. Revue sur l'enlèvement des ions métallique des effuents par l'utilisation des macro-algues, des dérivés d'alginate et autre sorbants. *Revue des sciences de l'eau Journal of water science*, Vol 21, n°3 : 283-308.

Fiset J.F et al., 2008. Revue sur l'enlèvement des ions métallique des effuents par l'utilisation des macro-algues, des dérivés d'alginate et autre sorbants. *Revue des sciences de l'eau Journal of water science*, Vol 21, n°3 : 283-308

Franq M et al., 2007. Projet « vert » : algue alimentation. Edit Ecole supérieure d'Agronomie : *E.S.A. , Franc* : 13p.

Gayral P., 1966. Les algues des côte françaises (Manche et Atlantique)., *Edit Douane*, Paris : 611p.

Gayral P., Les algues : Morphologie, cytologie, reproduction, écologie. *Edit. Dion*, Paris : 166p.

Guilcher A., 1979. Précis d'hydrologie marine et continentale. Masson, 2 *Edit. Paris* : 344p.

Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2013. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 28 June 2013

Hamel G., 1931. Chlorophycées des côte françaises. *Rev. Algol* 1à6 : 168p.

Hamel G., 1931-1939. Phaeophycées de France. Paris I-XL VII : 432p + 10pl.

Hnini M C ., Agamar et le marché de l'agar en Eroupe. *Edit AGAMAR.*, Maroc : 49p.

Jean-paul A& Yann L., 2005. Les algues. *Edit Jean-paul gisserot.*, 27 p.

Kadari-Meziane Y., 1994. Contribution de la pollution sur la distribution spatio-temporelle des peuplements phytobenthiques dans la baie de Bou-Ismaïl (Algérie), *Thèse magister, E.N.S, Vieux Kouba*, Alger : 1-226.

Karali A., 2010. Contribution à l'étude des biocénoses Remarquables (bioconcrétionnements) de la région centre la côte algérienne (diversité, taxonomie, caractérisation des peuplements associés). *Thèse magister., U.S.T.H.B.*, Alger : 108p.

Kornprobst J., 2005. Substances naturelles d'origine marine (chimiodiversité, pharmacodiversité, biotechnologie). [editions TEC&DOC, LAVOISIER .Londre, paris ,New York. 1830 pages.

Lalami T., 1971. Facteurs de répartition verticale du phytoplancton au port d'Alger. *Pelagos. Bull. Inst. Océanogr.*, Alger, 3(3) : 186p

Leclaire L., 1972. La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algéro-Baléare (pré continent algérien). *Mémoire Muséum histoire naturelle. Paris. Série C, Tome 24* : 391p.

Le Gall J.Y., 1969. Etude de l'endofaune des pelouses de Zostéracées superficielle de la baie de Castiglione (Algérie). *Thèthys* 1(2) : 420p.

Millot C., 1985. Some features of the algerian current. *J Geophys. Res.*, C4 : 90p.

Mouhoub R., 1986. Contribution à l'étude de la biologie et la dynamique de la population exploitée la sardin (sardina pilchardus, Walbum, 1972) des côtes Algéroises (Algérie). *Thèse de Magister en halieutique, U.S.T.H.B.* 163p.

Ould Ahmed N ., 1994. Etude des espèces phytobenthique au voisinage de la centrale thermique de mers El Hadjadj (Golf d'Arzew ; Ouest algérien). Mention particulière sur une espèce remarquable chlorophyte caulerpale ; *Caulerpa prolifera* Lmouroux *Thèse magister. I.S.M.A.L.* Alger : 263p+78tab+annexes

Ould-Ahmed N et Meinesz., 2007. First record of the ivasine algae *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta) on the coast of Algeria. *Edit Cryotogamie, Algologie* 28(3) : 303-305.

Payric et al., 2000. Algues de polynésie française. *Edit L'Auvent Des Iles. Tahiti* ., Fr : 320p.

Perez R., 1997. Ces Algues qui nous entourent : conception actuelle , rôle dans la biosphère, utilisation, culture. *Edit Ifremer* : 272p.

Perret-Boudouresque M et Seridi H.,1989. Inventaire des algues marines benthiques d'Algérie. *G.I.S Podonie Publi.* Marseille. France : 117p.

Rudolph B., 1998. Seaweed products : red algae of economic significance in marine *Freshwater products Handbook* 515-529.

Ruiz G., 2005. Extration, Détermination structural et valorisation chimique de phycocolloides d'algue rouge marines. *Thèse doctorat., Université de Limoge* : 229p.

Sayah A., 2010. Etude de la flore algale de la région ouest d'Alger : Taxonomie et valorisation. *Mémoire Ingénieur d'état. ENSSMAL., Alger* : 81P.

Seridi H., 1990. Etude des algues marines benthiques de la région d'Alger . *Thèse magister., U.S.T.H.B. , Alger* : 121p+129pl.

Seridi, H., 2007. Étude de la flore algale de l'Algérie. Etude phytosociologique des peuplements algaux photophiles de l'infralittoral supérieur de substrat dur. *Thèse Doctorat d'état en Sciences Biologiques. USTHB, Alger*

Verlaque M.,1987. Contribution à l'étude du phytobenthos d'un photophile marin en Méditerranée Occidentale Etude structurale et dynamique du phytobenthos et analyse des relation faune-flore. *Thèse de doctorat d'état Sci.nat., Univ : Aix Merseille* : 389p.

Véronique L & Jean-Yves F., 2010. Les secrets des Algues. *Edit Quae, Versailles Cedex* : 167 p.

Le tableau suivant présente les résultats des principaux pays producteurs d'algues, associant les algues sauvages et les signes de culture, (Fiches FAO, 2001)

pays	Production (10 ³ t)			
	Culture	Cueillette	Total	% Aquaculture
Chine	4 572	0	4 572	100
philippines	785	<1	786	=100
Japon	493	111	604	82
Corée du nord	391	0	604	100
Corée du sud	373	14	387	96
Chili	65	234	299	22
Indonésie	212	43	255	83
Norvège	0	175	175	0
Inde	0	100	100	0
France	<0.1	66	66	<0.1
Mexique	0	47	47	0
USA	0	37	37	0
Irlande	0	36	36	0
Afrique du sud	<0.116	32	32	<0.1
Vietnam	16	0	16	100
Canada	0	15	15	0
Espagne	0	14	14	0
Maroc	0	10	10	0

Tableau 1: Production D'algues fraîches dans le monde pour l'année 2001

Tableau 2 : Groupe écologique de chaque espèce inventoriée.

Classement	Espèces	Groupes écologiques³
Classe des Bangiophycées		
Bangiales	<i>Bangia atropurpurea</i> <i>Pyropia leucosticta</i> <i>Porphyra umbilicalis</i>	RMS SSP RMS
Classe des Compsopogonophycées		
Erythropeltidales	<i>Erythrotrichia bertholdii</i> <i>Erythrocladia polystromatica</i> <i>Erythrotrichia carnea</i> <i>Erythrotrichia rosea</i> <i>Porphyrostromium boryanum</i> <i>Porphyrostromium ciliare</i> <i>Sahlingia subintegra</i>	SSP ETN ETN HSPP SSP SSP SSP
Classe des Florideophycées		
Acrochaetiales	<i>Acrochaetium boergesenii</i> <i>Acrochaetium caesareae</i> <i>Acrochaetium cheminii</i> <i>Acrochaetium duboscqii</i> <i>Acrochaetium hamelii</i> <i>Acrochaetium hauckii</i> <i>Acrochaetium humile</i> <i>Acrochaetium leptonema</i> <i>Acrochaetium mediterraneum</i> <i>Acrochaetium microscopicum</i> <i>Acrochaetium parvulum</i> <i>Acrochaetium savianum</i> <i>Acrochaetium secundatum</i> <i>Acrochaetium subpinnatum</i> <i>Acrochaetium virgatulum</i>	SSP SSP SSP EM SSP SSP SSP SSP SSBf RM RM SSP SSP SSP SSP SSP

<i>Acrosymphytales</i>	<i>Acrosymphytom purpuriferum</i> <i>Helminthiopsis purpurifera</i> **	SSP SIC
<i>Bonnemaisoniales</i>	<i>Asparagopsis armata</i> <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> <i>Bonnemaisonia clavata</i> <i>Bonnemaisonia hamifera</i>	ISR ISR SCI SC PhI
<i>Ceramiales</i>	<i>Acanthophora nayadiformis</i> <i>Acrosorium ciliolatum</i> <i>Aglaothamnion bipinnatum</i> <i>Aglaothamnion caudatum</i> <i>Aglaothamnion cordatum</i> <i>Aglaothamnion tenuissimum</i> <i>Aglaothamnion tripinnatum</i> <i>Alsidium corallinum</i> <i>Alsidium helminthochorton</i> <i>Anotrichium barbatum</i> <i>Anotrichium furcellatum</i> <i>Anotrichium tenue</i> <i>Antithamnion amphigeneum</i> <i>Antithamnion cruciatum</i> <i>Antithamnionella elegans</i> <i>Antithamnion plumula</i> <i>Antithamnion tenuissimum</i> <i>Aphanocladia stichidiosa</i> <i>Apoglossum rusCIFolium</i> <i>Balliella cladoderma</i> <i>Boergesenella fruticulosa</i> <i>Boergesenella thuyoides</i> <i>Bornetia secundiflora</i> <i>Brongniartella byssoides</i> <i>Callithamnion corymbosum</i> <i>Callithamnion granulatum</i> <i>Callithamniella tingitana</i> <i>Callithamnion tetragonum</i> <i>Centroceras clavulatum</i> <i>Ceramium bertholdii</i> <i>Ceramium ciliatum</i> <i>Ceramium circinnatum</i> <i>Ceramium codii</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum</i> <i>Ceramium gaditanum</i> <i>Ceramium tenerrimum</i> <i>Ceramium virgatum</i> <i>Chondria boryana</i>	SSP Srh SSP SSBf SSP SC SCI PhIT PhIT PhIT SSP SSP SSP ISR SSBf SSP SCIT SI SIC SSP PhIB SSP SI Srh SCI RMMI PhIG SSBf SSP CC FM SSP CC ISR SSBf SSP SSBf PhIT RMI

<i>Chondria capillaris</i>	SSP
<i>Chondria coerulescens</i>	SSP
<i>Chondria dasyphylla</i>	PhIC
<i>Chondria mairei</i>	SSP
<i>Chondria scintillans</i>	SSP
<i>Chondrophycus undulatus</i>	SSP
<i>Compsothamnion thuyoides</i>	SSP
<i>Corallophila cinnabarina</i>	SSP
<i>Cottoniella filamentosa</i>	SSP
<i>Crouania attenuata</i>	PhI
<i>Cryptopleura ramosa</i>	SI
<i>Haraldia lenormandii</i>	SSP
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	SCI
<i>Dasya baillouviana</i>	SSP
<i>Dasya corymbifera</i>	ISR
<i>Dasya hutchinsiae</i>	SSP
<i>Dasya ocellata</i>	SIC
<i>Dasya rigidula</i>	SSP
<i>Digenea simplex</i>	PhIC
<i>Dipterosiphonia rigens</i>	PhIT
<i>Erythroglossum balearicum</i>	SC
<i>Erythroglossum sandrianum</i>	SC
<i>Eupogodon planus</i>	SSP
<i>Gayliella flaccida</i>	SSP
<i>Griffithsia genovefae</i>	SC
<i>Griffithsia opuntioides</i>	SSB
<i>Griffithsia phyllamphora</i>	SSBc
<i>Griffithsia schousboei</i>	SCIT
<i>Gulsonia nodulosa</i>	SC
<i>Gymnothamnion elegans</i>	SSB
<i>Halopithys incurva</i>	PhI
<i>Halurus equisetifolius</i>	SSB
<i>Halurus flosculosus</i>	SC
<i>Palisada perforata</i>	FM
<i>Haraldia lenormandii</i>	SSP
<i>Herposiphonia secunda</i>	PhIC
<i>Heterosiphonia crispella</i>	SSP
<i>Janczewskia verrucaeformis</i>	SSP
<i>Laurencia microcladia</i>	PhIT
<i>Laurencia obtusa</i>	PhI
<i>Laurencia pinnatifida</i>	PhIB
<i>Lophocladia.allemandii</i>	PhIT
<i>Microcladia glandulosa</i>	SC
<i>Monosporus pedicellatus</i>	SIC
<i>Myriogramme minuta</i>	SSB
<i>Neosiphonia sertularioides</i>	SSP
<i>Nitophyllum albidum</i>	SSP
<i>Nitophyllum punctatum</i>	PhIP
<i>Osmundaria volubilis</i>	SSBc
<i>Osmundea hybrida</i>	SSP

	<i>Palisada perforata</i> <i>Palisada thuyoides</i> SSP <i>Pleonosporium borreri</i> <i>Polysiphonia arachnoidea</i> <i>Polysiphonia denudata</i> <i>Polysiphonia deusta</i> <i>Polysiphonia elongata</i> <i>Polysiphonia fibrillosa</i> <i>Polysiphonia flexella</i> <i>Polysiphonia flocculosa</i> <i>Polysiphonia funebris</i> <i>Polysiphonia furcellata</i> <i>Polysiphonia mottei</i> <i>Polysiphonia opaca</i> <i>Polysiphonia subulata</i> <i>Polysiphonia subulifera</i> <i>Polysiphonia tenerrima</i> <i>Polysiphonia urceolata</i> <i>Pterosiphonia complanata</i> <i>Pterosiphonia parasitica</i> <i>Pterosiphonia pennata</i> <i>Pterosiphonia spinifera</i> <i>Pterothamnion crispum</i> <i>Pterothamnion plumula</i> <i>Ptilothamnion pluma</i> <i>Radicilingua adriatica</i> <i>Rytiphloea tinctoria</i> <i>Seirospora sphaerospora</i> <i>Spermothamnion flabellatum</i> <i>Spermothamnion repens</i> <i>Sphondylothamnion multifidum</i> <i>Spyridia hypnoides</i> <i>Spyridia filamentosa</i> <i>Taenioma nanum</i> <i>Tiffaniella capitata</i> <i>Vickersia baccata</i> <i>Wrangelia penicillata</i>	SSP SSP SI SSP SSP SSP CC SSP SSP SSP SSP SSP RM RM SSP SC RMM1 SSP SSP SSP SSB HSPP SSP SSP SSP SSP PhIT SC SSP SSP CC SSP PhIT SSP SSP SSP PhIT
Colaconematales	<i>Colaconema bonnemaisioniae</i> <i>Colaconema codicola</i> <i>Colaconema daviesii</i> <i>Colaconema infestans</i>	SSP SSP SSP SSP
Corallinales	<i>Amphiroa beauvoisii</i> <i>Amphiroa cryptarthrodia</i> SC <i>Amphiroa fragilissima</i> <i>Amphiroa kuetzingiana</i> SSB <i>Amphiroa rigida</i> PhI	SSP SC SSP SSB PhI

	<i>Choreonema thuretii</i> <i>Corallina elongata</i> <i>Corallina officinalis</i> . <i>Hydrolithon farinosum</i> <i>Jania adhaerens</i> <i>Jania longifurca</i> <i>Jania rubens</i> <i>Jania rubens</i> var. <i>corniculata</i> <i>Jania virgata</i> <i>Lithophyllum dentatum</i> <i>Lithophyllum incrustans</i> <i>Lithophyllum orbiculatum</i> <i>Lithophyllum papillosum</i> <i>Lithophyllum racemus</i> <i>Lithophyllum subtenellum</i> <i>Lithothamnion crispatum</i> <i>Lithothamnion philippii</i> <i>Melobesia membranacea</i> <i>Mesophyllum expansum</i> <i>Mesophyllum lichenoides</i> <i>Neogoniolithon brassica-florida</i> <i>Neogoniolithon mamillosum</i> <i>Phymatolithon calcareum</i> <i>Phymatolithon lenormandii</i> <i>Phymatolithon tenuissimum</i> <i>Pneophyllum fragile</i> <i>Spongites fruticulosa</i> <i>Titanoderma pustulatum</i>	PhI ISR SSP SSP PhIT SSP PhI PhIC PhIM SSP ISR SSP SRh SRh SSP SSP SSP SSB SSP SIC SSP SC SM GM SSP SSP SSP SSP
Gelidiales	<i>Gelidium attenuatum</i> <i>Gelidium bipectinatum</i> <i>Gelidium corneum</i> <i>Gelidium crinale</i> <i>Gelidium pectinatum</i> <i>Gelidium spathulatum</i> <i>Gelidium spinosum</i> <i>Gelidium spinosum</i> var. <i>hystrix</i> <i>Gelidiella lubrica</i> <i>Gelidiella nigrescens</i> <i>Gelidiella ramellosa</i> <i>Parviphycus pannosus</i> <i>Pterocладиella capillacea</i> <i>Pterocладиella melanoidea</i>	SSP SC SSP FM SC PhIC RMI RMI PhIC SSP SSBc SSP SCI SSP
	<i>Ahnfeltiopsis devoniensis</i> <i>Ahnfeltiopsis pusilla</i> <i>Catenella caespitosa</i> <i>Calliblepharis ciliata</i> <i>Calliblepharis jubata</i>	SSP SSP SSP SM SSB

Gigartinales	<i>Callophyllis laciniata</i> <i>Chondracanthus acicularis</i> <i>Chondracanthus teedei</i> <i>Contarinia peyssonneliaeformis</i> <i>Contarinia squamariae</i> <i>Dudresnaya verticillata</i> <i>Gigartina pistillata</i> <i>Gymnogongrus crenulatus</i> <i>Gymnogongrus dubius</i> <i>Gymnogongrus griffithsiae</i> <i>Halarachnion ligulatum</i> <i>Hypnea musciformis</i> <i>Hypnea spinella</i> <i>Kallymenia lacerata</i> <i>Kallymenia reniformis</i> <i>Kallymenia requienii</i> <i>Meredithia microphylla</i> <i>Neurocaulon foliosum</i> <i>Phyllophora crispa</i> <i>Phyllophora heredia</i> <i>Rhodophyllis divaricata</i> <i>Rissoëlla verruculosa</i> <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> <i>Schottera nicaeensis</i> <i>Schmitziella endophloea</i> <i>Titanoderma pustulatum</i> <i>Wurdemannia miniata</i>	PhIB PhIP PhIP SSBC SC SI PhI SSBc SSP FM SSP RMI PhIT SI SC SC SSP SC SSP SIC SSB SSP SCI SSB SSP SSP
Gracilariales	<i>Gracilaria armata</i> <i>Gracilaria bursa-pastoris</i> <i>Gracilaria conferta</i> <i>Gracilaria corallicola</i> <i>Gracilaria divergens</i> <i>Gracilaria foliifera</i> <i>Gracilaria heteroclada</i> <i>Gracilariopsis longissima</i>	SSP PhIT SSP SC..... SSP SSP SSP SSP
Halymeniales	<i>Cryptonemia lomation</i> <i>Cryptonemia seminervis</i> <i>Halymenia elongata</i> <i>Halymenia floresia</i> <i>Halymenia latifolia</i> <i>Grateloupia dichotoma</i> <i>Grateloupia filicina</i>	SC SSP SSP SC SC SSB SSBc
Hildenbrandiales	<i>Hildenbrandia rubra</i>	GM

<i>Nemaliales</i>	<i>Liagora distenta</i> <i>Liagora viscida</i> <i>Nemalion helminthoides</i> <i>Scinaia complanata</i> <i>Scinaia furcellata</i>	PhIC PhIC RMM1 SSP SSP
<i>Nemastomatales</i>	<i>Itonoa marginifera</i> <i>Nemastoma dichotoma</i> <i>Nemastoma marginatum</i> <i>Nemastoma cyclocolpa</i> <i>Platoma cyclocolpum</i>	SSP SSP SSP SSP SSP
<i>Palmariales</i>	<i>Rubrointrusa membranacea</i>	SSP
<i>Peyssonneliales</i>	<i>Peyssonnelia armorica</i> <i>Peyssonnelia coriacea</i> <i>Peyssonnelia dubyi</i> <i>Peyssonnelia harveyana</i> <i>Peyssonnelia inamoena</i> <i>Peyssonnelia polymorpha</i> <i>Peyssonnelia rubra</i> <i>Peyssonnelia squamaria</i>	ISR SC ISR SC ISR SIC SC SCIT
<i>Plocamiales</i>	<i>Plocamium cartilagineum</i>	SSBf
<i>Rhodymeniales</i>	<i>Botryocladia botryoides</i> <i>Botryocladia chiajeana</i> <i>Champia parvula</i> <i>Gastroclonium reflexum</i> <i>Gloiocladia furcata</i> <i>Irvinea boergesenii</i> <i>Lomentaria clavellosa</i> <i>Lomentaria compressa</i> <i>Lomentaria firma</i> <i>Lomentaria uncinata</i> <i>Lomentaria articulata</i> <i>Rhodymenia ardissoni</i> <i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	SSBs SC SC EM SCIT SSP SI SSP SSP SSP SSBf SIC SSP
<i>Sebdeniales</i>	<i>Sebdenia monardiana</i> <i>Sebdenia rodrigueziana</i>	SM CCT

Classe des Stylonematophycées

Stylonematales

Chroodactylon ornatum
Stylonema alsidii
Stylonema cornu-cervi

SSP
ISR
SSP

Tableau 3 : Fiche nutritionnelle

version du 15/12/2011

Teneurs pour 100 g d'algue déshydratée (produit brut)

Elaborée par le CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), Pleubian, France -

Algue : PORPHYRA SP.	www.ceva.fr Unité	Teneur moyenne	Min	Max	Nb données
Energie	kJ	739			
Energie	kcal	176,4			
Eau	g	10,4	3,1	17,1	28
Protéines (Nx6.25)	g	27,6	10,1	42,1	40
Glucides (par différence)	g	12,9			
Fibres alimentaires	g	34,3	23,7	44,6	12
Lipides	g	1,6	0,3	5,7	31
AG saturés	g	0,4	0,3	0,8	18
AG monoinsaturés	g	0,1	0	0,2	18
AG polyinsaturés	g	0,6	0,2	0,8	18
Polyphénols	g				
Sodium	mg	1939	108	5877	26
Magnésium	mg	424	4	1792	35
Phosphore	mg	446	188	699	9
Potassium	mg	1381	161	3136	25
Calcium	mg	253	3	797	29
Manganèse	mg	4,5	1,8	9	17
Fer	mg	42,5	5,6	267	38
Cuivre	mg	0,7	0,3	1,8	27
Zinc	mg	3,8	0,8	9,6	29
Iode	mg	5,6	1,4	20,6	11
Sélénium	µg	70			
Vitamine A (eq rétinol)	µg	4470	110	11960	11
Beta-carotène	µg	ND			
Vitamine D	µg	1			1
Activité vitaminique E (eq tocophérols)	mg	4,6	0,9	8,3	2
Vitamine K ou phytoménadione	mg	ND			
Vitamine C	mg	62	5	184,6	7
Vitamine B1 ou Thiamine	mg	0,5	0,1	1,2	5
Vitamine B2 ou Riboflavine	mg	1,9	0,8	3,5	5
Vitamine B3 ou PP ou Niacine	mg	5,3	2,3	9,9	5
Vitamine B5 ou acide panthothénique	mg	ND			
Vitamine B6 ou Pyridoxine	mg	0,9			1
Vitamine B8 ou H ou biotine	µg	4			1
Vitamine B9 ou Folates	µg	31	8	55	2
Vitamine B12 ou Cobalamines	µg	43,9	2,4	120	14