



Végétaux marins

Pour la plupart d'entre nous lorsque nous mettons la tête sous l'eau, nous sommes immédiatement attiré visuellement par les animaux. Et même par les animaux qui s'apparentent le plus à notre mode de vie, c'est-à-dire, les mammifères marins et les poissons. Nous pensons que nous pouvons comprendre facilement leur vie quotidienne car elle tourne autour de manger, ne pas se faire manger, se reproduire, un peu comme l'homme ... En ce qui concerne les végétaux, nous aurions plutôt tendance à les considérer comme inertes, sans vie, présent pour 'décorer' les fonds marins, et ceci même si nous savons qu'ils sont nécessaires à la vie (mais sans trop savoir pourquoi) !

Les végétaux sont réellement nécessaires à la vie car selon la plupart des théories évolutionnistes, ils en sont à la naissance et continuent à la rendre possible

1. Être végétal, c'est quoi ?

Un végétal n'est pas forcément le bout de verdure qui traîne au fond de l'eau ... et en tout cas c'est loin de n'être que ça ! Distinguer animaux et végétaux sous l'eau n'est pas évident, alors donner une définition de l'un et de l'autre ...

Le règne végétal est l'ensemble des êtres vivants capables de réaliser la photosynthèse grâce à la présence de chlorophylle. A ce jour, près de 290 000 espèces de végétaux ont été décrites. On les classe en deux groupes :

- Les thallophytes, organismes primitifs constitués par un « thalle », ils n'ont ni racines, ni tiges, ni feuilles ... ce sont les algues,
- Les cormophytes, plus évolués, sont constituées par un ensemble de rameaux feuillés. C'est dans cet embranchement que nous trouvons les spermatophytes (ou spermaphytes), qui sont les plantes à graines.

Remarque :

Les champignons, longtemps considérés comme appartenant au règne végétal, sont aujourd'hui regroupés dans un règne qui leur est propre en raison des différences de structure et de mode de nutrition.

On rencontre les végétaux aussi bien dans les eaux douces que dans la mer. Leur aspect est très variable, depuis des structures simples de petite taille jusqu'à une plante à fleur, plus évoluée et parfois de grande taille.

Caractères distinctifs :

Des cellules propres aux végétaux : les végétaux, comme les animaux, sont des organismes dits eucaryotes : leurs cellules possèdent un noyau vrai, c'est-à-dire que leur matériel génétique (ADN) est entouré, à l'intérieur de la cellule, par une double membrane. Les cellules végétales, comparées aux cellules animales ou à celles des champignons, ont la particularité d'être entourées d'une paroi plus ou moins rigide formée notamment de cellulose (chez les animaux, une telle paroi cellulaire n'existe pas ; chez les champignons, elle est constituée principalement de chitine, une substance que l'on retrouve aussi chez les insectes).





L'utilisation de la photosynthèse : c'est-à-dire que les végétaux sont capables de convertir de l'énergie lumineuse en énergie chimique pour fabriquer les composants dont elle a besoin. Les végétaux possèdent généralement de la chlorophylle, un pigment qui donne leur couleur (souvent verte) aux feuilles. Cette chlorophylle permet la photosynthèse, rendant les végétaux capables de produire eux-mêmes leurs constituants : ils sont dits autotrophes (du grec auto, «soi» et trophê, «nourriture»), par opposition aux animaux, hétérotrophes.

Focus : Autotrophie

Mode de nutrition des êtres vivants qui fabriquent leur matière organique à partir d'une alimentation exclusivement minérale.

Les autotrophes peuvent fabriquer leur matière carbonée seulement à partir de dioxyde de carbone (CO₂) se trouvant dans le milieu. Les autotrophes qui utilisent l'énergie solaire pour transformer les CO₂ en matière organique sont dits photo autotrophe. C'est le cas des végétaux qui fabriquent, grâce à la photosynthèse, toutes les substances dont ils ont besoin pour croître et se développer, à partir de dioxyde de carbone, de l'énergie solaire, de l'eau et des minéraux.

La caractéristique autotrophe des végétaux en fait la base de la chaîne alimentaire.

La présence de pigments de couleurs : ces pigments de couleurs sont contenus dans les cellules chromatophores.

Focus : La chlorophylle

Tous les végétaux possèdent des pigments, le principal étant la chlorophylle, dont il existe plusieurs types. Cette dernière est localisée dans certains organites cellulaires, les chloroplastes, qui ont généralement l'aspect de lentilles. Chez les plantes à fleurs, ils peuvent atteindre 10 µm de diamètre. Chez les algues, ils se présentent sous des formes variées, par exemple en ruban, chez la spirogyre de l'énergie solaire, de l'eau et des minéraux.



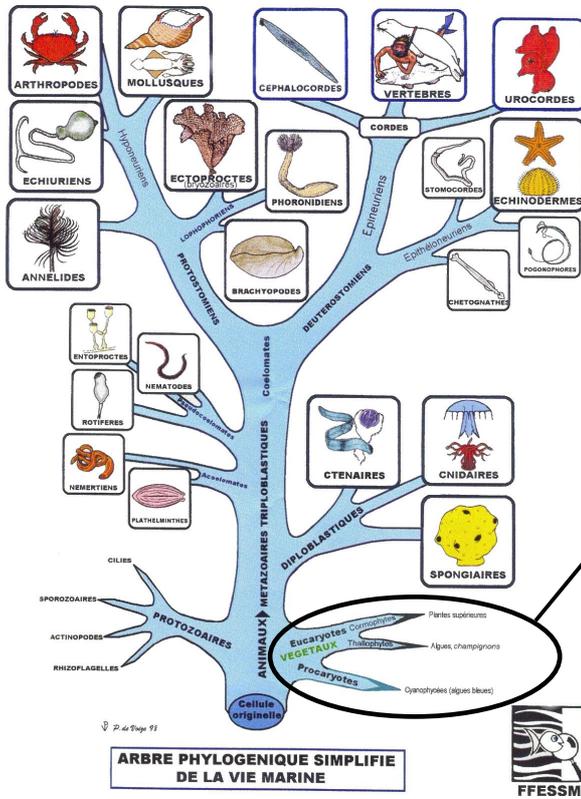
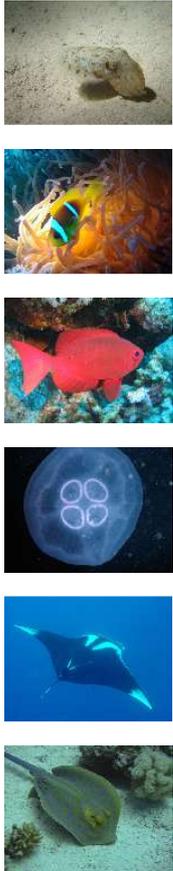
Cellule de spirogyre

Les structures en « colliers de perle » visibles sur cette photographie sont des chaînes de chloroplastes. Cellule agrandie de spirogyre, algue verte filamenteuse d'eau douce constituée d'une succession de cellules.

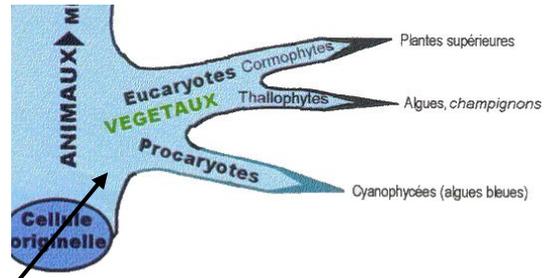
La chlorophylle « a » se trouve chez tous les végétaux ; la chlorophylle « b » seulement chez les cormophytes et les algues vertes ; et les chlorophylles « c » et « d » chez les algues brunes et rouges.



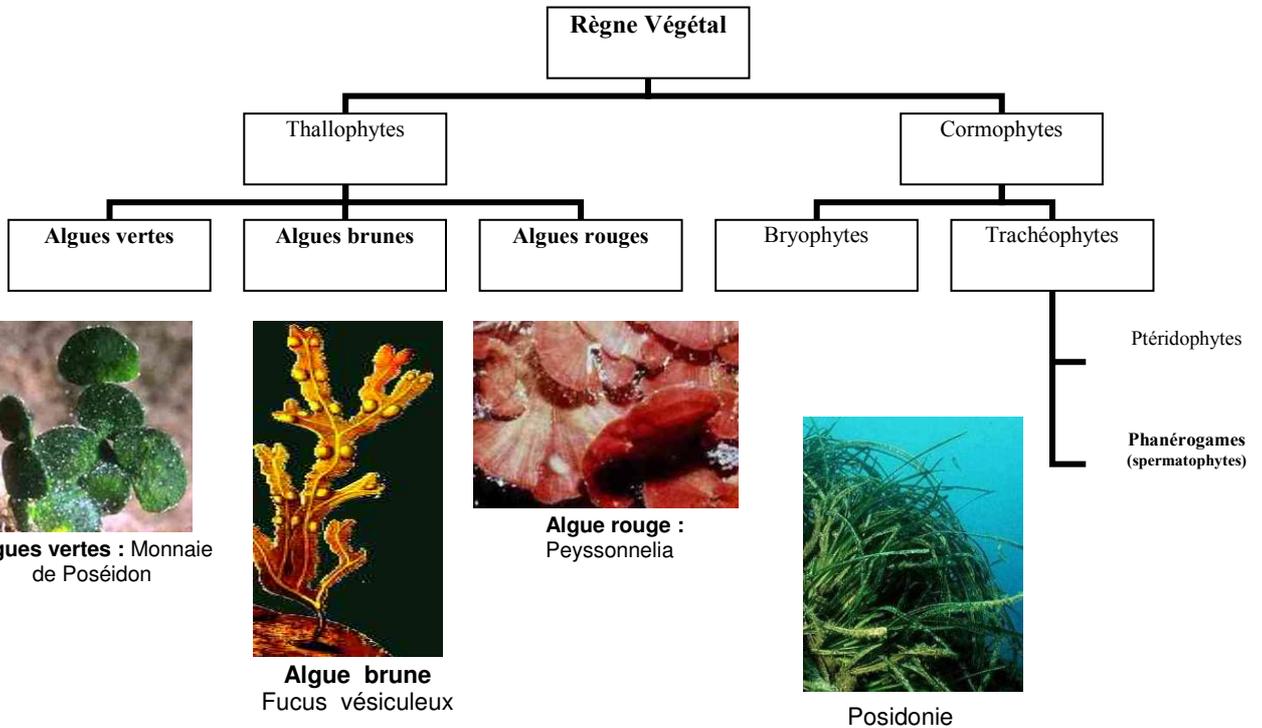
2. La Classification



389 837 Espèces décrites, marines et terrestres, 13500 marines et eau douce



ARBRE PHYLOGENIQUE SIMPLIFIE DE LA VIE MARINE



Les Algues (Thallophytes)

Sur la base des différents pigments et d'autres caractéristiques morphologiques et physiologiques, l'ensemble des algues a été classé en :

- chromophytes (phéophycées — algues brunes),
- rhodophycées (algues rouges),
- chlorophycées (algues vertes),

Chacune de ces divisions comprend des formes unicellulaires et pluricellulaires.

Les **cormophytes** rassemblent tous les végétaux plus évolués que les algues. Ils sont divisés en Bryophytes et en trachéophytes.

Bryophytes

Les bryophytes réunissent environ 20 000 espèces, dont les mousses. Ces espèces sont exclusivement terrestres.

Plantes vasculaires (trachéophytes)

Les autres cormophytes se distinguent des bryophytes par la possession de véritables racines et par la présence de tissus conducteurs formés de vaisseaux, dont le rôle est de véhiculer la sève.

Ce sont des plantes vasculaires, ou trachéophytes. La sève brute est composée d'eau et de sels minéraux dissous absorbés par les racines ; la sève élaborée, enrichie par les produits de la photosynthèse, circule des feuilles vers les tiges et vers les racines.

Les plantes vasculaires se subdivisent encore en deux groupes : les ptéridophytes et les phanérogames.

Ptéridophytes

Les ptéridophytes ou cryptogames vasculaires (10 000 espèces) comprennent des végétaux aussi divers que les fougères, les prêles, les lycopodes, les sélaginelles ainsi qu'un grand nombre d'espèces fossiles, abondantes à l'ère primaire. Ces espèces sont exclusivement terrestres.

Phanérogames

Les phanérogames sont divisés en gymnospermes (plantes à graines nues) comme le pin, le sapin et autres conifères, et en angiospermes (plantes à graines enfermées dans un fruit). Ces dernières, qui dominent largement le monde vivant, sont les véritables plantes à fleurs. Nous retrouvons plusieurs plantes aquatiques parmi ces espèces.



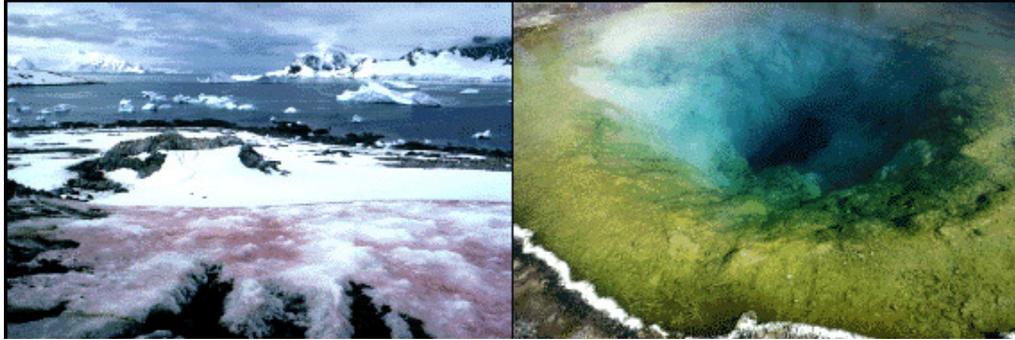
Posidonie





3. Les Algues

Les premières algues unicellulaires sont apparues il y a 1,5 à 1 Milliards d'année. Aujourd'hui il y a environ 25.000 espèces.



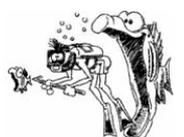
Les algues peuvent se développer malgré des conditions climatiques extrêmes (glacier de l'Antarctique à gauche, sources d'eau chaude à droite).

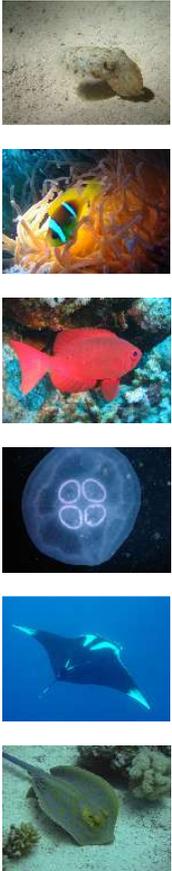
On rencontre des algues dans tous les milieux humides : eaux douces, saumâtres ou salées, troncs d'arbre, etc. On en trouve même dans les milieux désertiques chauds. Leur taille varie de quelques micromètres (un micromètre correspondant à un millième de millimètre) à plus de 60 m de diamètre.

Les algues unicellulaires sont généralement microscopiques. Malgré cette petite taille, il est possible de les remarquer, car elles constituent parfois des amas flottants dans les mares, colorent les eaux et sont responsables, entre autres, de marées rouges. Elles s'accumulent aussi en un film vert sur les parois des aquariums, forment la poussière verte des troncs d'arbre ou teintent la neige en rouge. Les formes microscopiques, en majorité planctoniques, constituent un maillon essentiel de la chaîne alimentaire dans tous les milieux aquatiques : le phytoplancton (du grec plankton : errant).

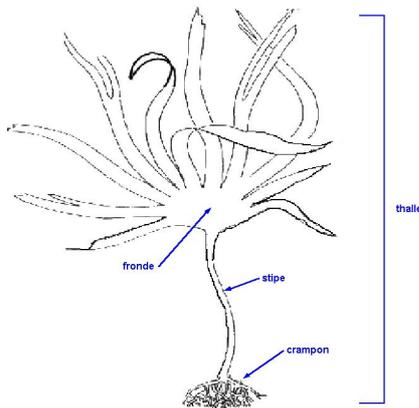
Les algues pluricellulaires, macroscopiques, ont des tailles diverses, la plus grande étant *Macrocystis pyrifera*, dont certains représentants mesurent 65 m de diamètre. La plupart des algues pluricellulaires vivent fixées à un support (rocher, coque de bateau, etc). Il existe de nombreuses espèces marines, particulièrement abondantes sur les rochers des zones littorales et infralittorales, jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 250 m. La profondeur maximale est fonction de la transparence des eaux, qui autorise, ou non, le passage de la lumière nécessaire à la photosynthèse. Ce sont les algues rouges que l'on trouve aux plus grandes profondeurs, en raison de la présence des pigments rouges s'ajoutant aux chlorophylles (la capacité de captation de la lumière en est augmentée). Des algues macroscopiques poussent également en eaux douces, courantes ou stagnantes, accrochées au substrat rocheux ou flottantes, après s'être détachées de leur support.

Les algues ne représentent aucun danger pour l'homme.

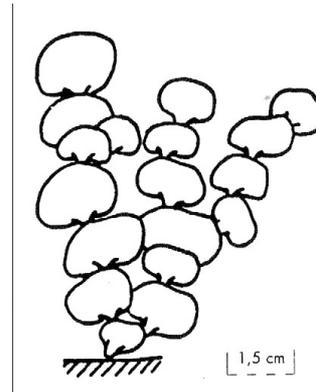




Anatomie : Végétal sans tige ni feuille ni racine : pas de vascularisation (circulation de sève), les échanges sont faits directement au niveau des cellules du thalle (le thalle est l'ensemble de l'algue). Chez les espèces les plus grandes, le thalle se compose d'un stipe, d'une fronde et de crampon, s'apparentant par la forme à la tige, feuille et racine des plantes à fleurs. Toutefois ceci n'est qu'une analogie, les différentes parties n'ayant pas le même rôle. Par exemple les crampons (également appelé disque adhésif) sont des organes assurant un rôle mécanique d'accroche au substrat et non alimentaire comme les racines. Présence de cellulose dans les membranes des cellules. Pas de différenciation des cellules.



Forme de thalle se rencontrant plus fréquemment sur les grandes espèces.



Thalle de l'algue verte *Halimeda tuna*

Diversité :

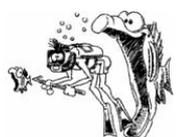
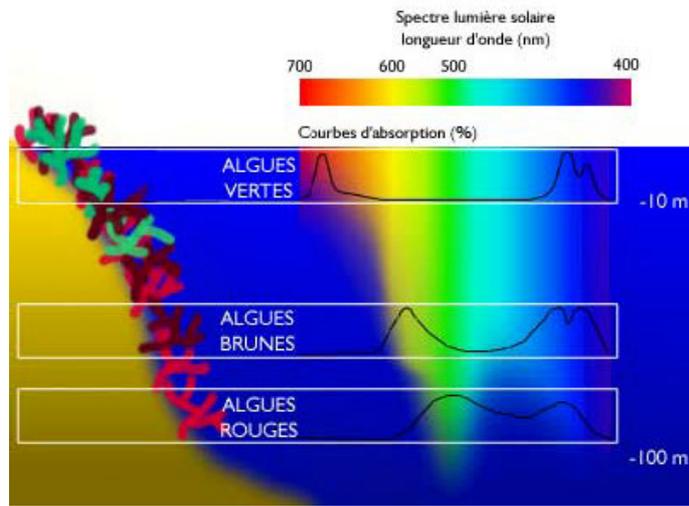
Dimensions : de quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres (le Kelp de Californie).

Formes : encroûtantes (Crambe crambe), dressées (Cystoseires, Laminaires – parfois maintenues par des flotteurs, Sargasse, Fucus), en boule (Béret basque), plus ou moins calcifiées (trottoir, Maërl, Coralline, Monnaie de Poséidon).

Les algues sont généralement souple au touché, mais peuvent également être dur (algues calcaires) ou ferme.

Couleurs : Vert – Brun – Rouge, la couleur permet de distinguer facilement les différentes Classes d'Algues (ce découpage en Classes est justifié également par leurs méthodes de reproduction différentes).

Répartition : limitée en profondeur à cause de la perte rapide de la luminosité, les algues se raréfient vers 15/20 mètres (surtout les grandes espèces). Le maximum est de l'ordre de 50 à 100 mètres en eaux claires.





Chaînes alimentaires : premiers maillons obligatoires. Des prédateurs dédiés existent : quelques Escargots (Helcion), quelques Limaces (le Lièvre de mer), etc. Mises à part les Saupes, peu d'espèces de poissons broutent uniquement des Algues.



Reproduction :

Les Algues ont un mode de reproduction qui n'est pas observable sans matériel. Les cellules reproductrices sont situées dans des sacs, les sporocystes ou gamétocystes. Les algues ont deux modes de reproduction à leur disposition : la voie sexuée et la voie asexuée.



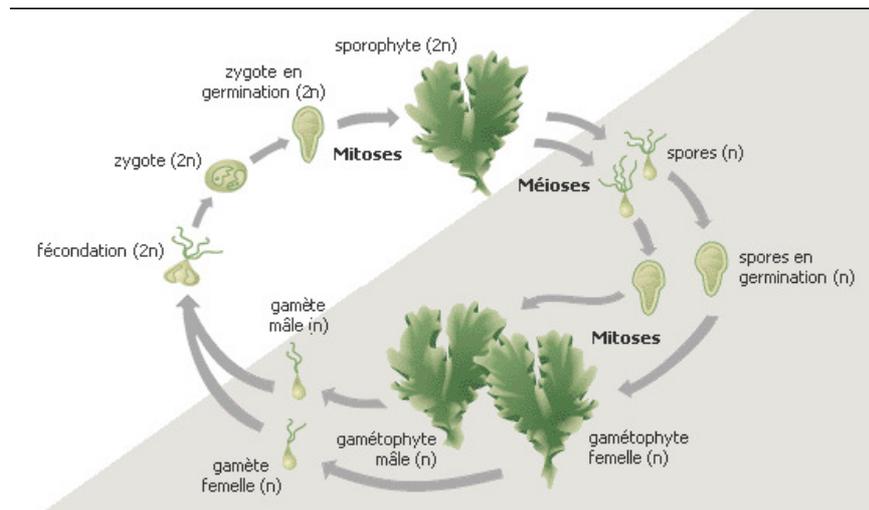
Le second mode est particulièrement fréquent chez les algues unicellulaires, impliquant une simple scissiparité (la cellule grandit, puis se divise en deux cellules filles, également appelé multiplication végétale), ou la formation de spores, également impliquées dans la reproduction asexuée des pluricellulaires (ex. Taxifollia).



La reproduction sexuée n'intervient que dans des conditions particulières et de façon générale est très compliquée. Elle consiste à libérer des gamètes en pleine eau.

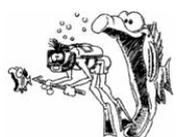


Focus : Le Cycle de vie de l'algue verte



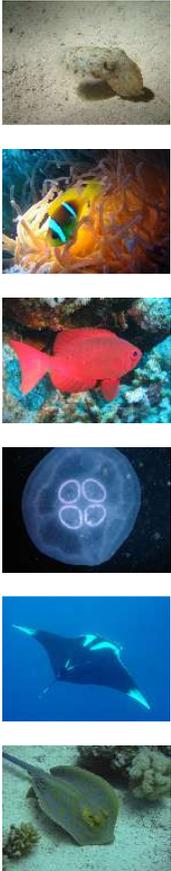
Cycle de vie d'une algue verte

Le cycle de vie des algues vertes est variable selon les espèces. Certaines suivent un mode de reproduction appelé alternance des générations : il leur faut deux générations pour compléter leur cycle de vie (une génération à reproduction sexuée et une génération à reproduction asexuée). C'est le cas de la laitue de mer, ou ulve (*Ulva lactuca*, dont le cycle est représenté ici). Bien que les membres adultes des deux générations aient exactement le même aspect à l'oeil nu, elles se distinguent l'une de l'autre par leur nombre de chromosomes. Sur ce schéma, la première génération, qui comporte deux jeux complets de chromosomes ($2n$), est illustrée sur fond blanc, alors que la seconde, qui ne possède qu'un seul jeu de chromosomes (n) l'est sur fond gris. La première génération, appelée sporophyte, se reproduit de manière asexuée en formant des spores, petites cellules reproductrices qui se développent en individus adultes appelés gamétophytes. Les gamétophytes produisent des gamètes, cellules reproductrices mâles et femelles, qui fusionnent au cours de la fécondation pour produire un œuf (zygote), doté de deux jeux de chromosomes complets. Le zygote se développe ensuite en sporophyte.



Les algues rouges (Feuille de châtaignier, Maër, Coralline)

Sur trois milliers de représentants, quelques espèces d'algues rouges sont présentes en eaux douces, mais la plupart sont marines. On les rencontre en particulier sur les côtes tropicales et subtropicales. Leur couleur varie du noirâtre à de multiples nuances de rouge : brun-rouge, lie-de-vin, rouge sang, rouge vif, rose violacé, rose. Ces teintes découlent de la présence de phycoérythrine, rouge, ou de phycocyanine, bleue, qui masquent la chlorophylle a.



Coralline

La couleur violine de la coralline est due à la présence de pigments, phycoérythrine et phycocyanine, respectivement rouge et bleue, qui masquent la chlorophylle. Cette algue marine, calcifiée, présente un aspect assez rigide.

Les formes unicellulaires constituent une faible proportion de l'ensemble des algues rouges. Elles sont majoritairement marines, mais on les trouve également dans l'humidité des murs. Parmi les formes pluricellulaires, citons les corallinacées, qui doivent leur nom à leur ressemblance avec le corail. Les parois de leurs cellules sont en effet entièrement imprégnées de cristaux de carbonate de calcium, calcite ou aragonite. Le thalle de ces algues, calcifié, présente la consistance de la pierre et se développe sous forme d'arbuscule articulé, de croûte, de lame, ou encore de structure mamelonnée non fixée. L'une des espèces, Lithothamnion calcareum, forme de vastes populations constituant le maërl récolté en Bretagne à des fins d'amendement calcaire et d'engrais après broyage.

Algues brunes (Fucus, laminaire)

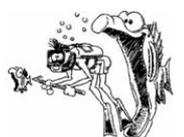
Les algues brunes représentent 1.500 espèces et contiennent trois types de chlorophylle ainsi que des pigments jaune et orange, ce qui leur donne une couleur générale brune.

Chaque algue brune est mâle, femelle, ou les deux à la fois (hermaphrodite). Leur cycle peut comporter une ou deux générations. Lorsqu'il n'y a qu'une seule génération, seule la voie sexuée est choisie.



Les algues brunes constituent la majorité des algues échouées sur les côtes rocheuses (varech). Elles sont souvent récoltées pour servir d'engrais.

Les diatomées (ou bacillariophycées) constituent le plus vaste ensemble d'algues brunes unicellulaires ; elles vivent libres ou en colonies. Elles sont présentes dans tous les milieux aquatiques, dans les sols humides ou non, et jusque dans les sables des déserts les plus chauds. Elles constituent la part la plus importante du phytoplancton marin et d'eau douce, et sont un élément essentiel de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques. Beaucoup d'espèces flottent en pleine eau, d'autres vivent fixées aux rochers, sur divers végétaux, ou déposées sur les fonds.



Les algues brunes pluricellulaires se trouvent préférentiellement dans les zones agitées des mers polaires ; cependant, certaines espèces océaniques se rencontrent à des profondeurs relativement importantes. Ce sont les algues brunes qui comptent les formes algales les plus imposantes. Certaines atteignent en effet des tailles considérables, jusqu'à 50 m, voire 65 m, pour *Macrocystis* (hémisphère Sud et côtes californiennes), et présentent une structure complexe avec des tissus spécialisés. Quelques espèces ne sont pas fixées à un support, en particulier la sargasse. Celle-ci flotte en grandes masses et a donné son nom à une vaste région de l'Atlantique, au nord-est des Antilles, la mer des Sargasses. La sargasse que l'on rencontre dans la Manche vit fixée sur les rochers, et sa taille peut dépasser 10 m.



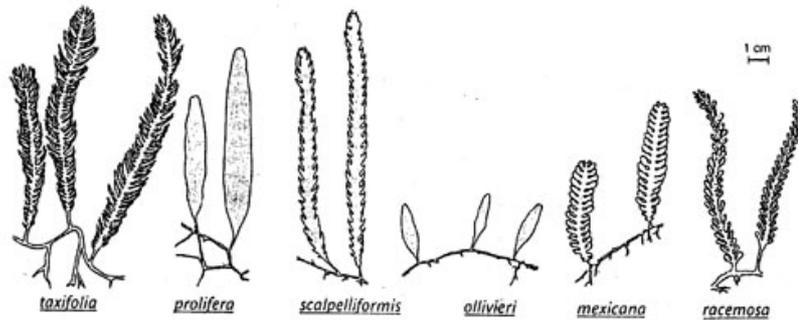
Algues vertes (Monnaie de Poséidon, Ulve, Béret basque, Entéromorphe)



Les algues vertes, réunissant entre 6 000 et 7 000 espèces, constituent le plus grand groupe d'algues. La forme fossile la plus ancienne connue date de 2 milliards d'années. Comme les végétaux supérieurs, elles possèdent deux chlorophylles (a et b).

Leurs modes de reproduction sont très divers. On observe des cycles à une seule génération, à deux générations semblables ou différentes. Les algues vertes incluent quelques espèces marines macroscopiques (ulve, entéromorphe, codium,

etc.), mais la plupart sont microscopiques, libres, et forment parfois des colonies importantes. Les algues vertes unicellulaires, cosmopolites, sont majoritairement des algues d'eau douce, et constituent une grande part du phytoplancton.



Les différentes *Caulerpa*

Certaines vivent seules, d'autres en colonies et peuvent grouper des milliers d'individus. Dans ce dernier cas, les différentes cellules présentent des spécialisations selon leur fonction dans la colonie.

Focus : Photo autotrophe et que ça ?

Certaines algues vertes ayant perdu leurs pigments et leur capacité à réaliser la photosynthèse, doivent vivre en saprophytes : elles se nourrissent de matière organique. D'autres algues vertes vivent en symbiose avec des champignons, formant des lichens.

Les parois de certaines algues vertes marines des eaux intertropicales sont imprégnées de carbonate de calcium, sous forme de cristaux d'aragonite, et contribuent, avec les coraux, à l'édification de récifs coralliens.



4. Algues ou pas algues



Elles ont une apparence d'algue, un goût d'algue, mais sont-elles réellement des algues ?



Selon les différentes versions de la classification des espèces, les groupes suivants sont intégrés ou non à la division des algues. Ce qui est sûr, c'est que ces espèces sont importantes, et souvent mal connues.



Algues bleues (cyanophytes)

Le groupe des algues bleues descend des premières formes de vie nées sur notre planète. Ces espèces sont souvent microscopiques, et classées dans les bactéries (cyanobactéries).



Les Dinoflagellés

Il existe environ 2000 espèces de dinoflagellés (également appelées dinophycées ou dinophytes). Ils sont apparus probablement il y a 1800 Ma (on connaît environ 2000 espèces fossiles), même si les plus anciens exemplaires connus datent de - 420 Ma. Certaines espèces sont planctoniques (mers ou eaux douces; on a en a même trouvé qui poussaient dans la neige).



Les espèces photosynthétiques peuvent aussi être en symbiose avec d'autres espèces dont les invertébrés marins (éponges, coraux, vers plats etc.), ce sont alors les zooxanthelles.



Marée rouge

Les marées rouges sont dues à la pullulation soudaine de dinoflagellés. Cette prolifération peut être stimulée par une arrivée massive de sels minéraux nutritifs apportés par des courants marins irréguliers ou par le rejet d'effluents non traités. Certains dinoflagellés produisent des toxines qui s'accumulent dans l'organisme des lamellibranches filtreurs (moules, huîtres) et provoquent de graves troubles, voire la mort, chez les consommateurs de ces mollusques.





5. Les Plantes à fleurs

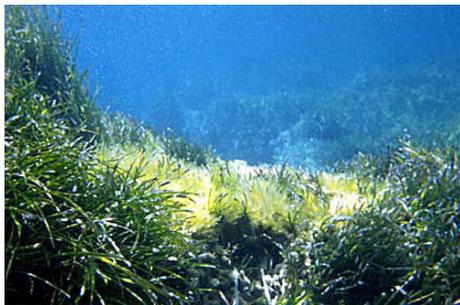
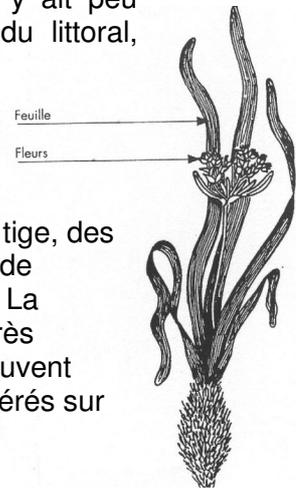
Le groupe des phanérogames se divise en gymnospermes et en angiospermes. Nous trouvons des plantes marines dans le second groupe. Le terme angiosperme vient du grec *angi* (enveloppe) et *sperma* (graine), et s'appelle également le groupe des plantes à fleurs.

Les plantes à fleurs constituent le groupe le plus évolué du règne végétal. Les organes des plantes à fleurs sont véritablement différenciés. Ce sont les feuilles, les tiges et les racines. Les fleurs sont les organes reproducteurs des plantes supérieures.

Ce sont des végétaux vascularisés, c'est-à-dire pourvus de vaisseaux conducteurs de sève. Ces plantes sont d'aspect très variable. Elles ont colonisé aussi bien les eaux douces que la mer, mais restent très rares. Les zostères et les posidonies forment des herbiers sur les côtes de la Manche, et de la Méditerranéen, ce sont à peu près les seules représentantes des plantes à fleurs marines. Bien qu'il y ait peu d'espèces, elles jouent un rôle primordial dans l'écosystème du littoral, notamment la posidonie sur les côtes méditerranéennes.

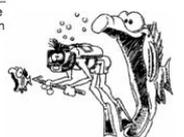
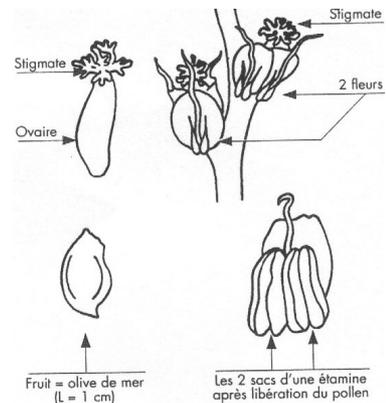
La Posidonie

La posidonie est une plante aquatique photophile des fonds sableux et détritiques de l'infralittoral jusqu'à 38 m. Comme toutes les plantes supérieures elle possède de vraies racines, une tige, des feuilles, des fleurs et des fruits. Les fleurs sont peu spectaculaires de couleur jaune verdâtre. Les fruits ressemblent à des petites olives. La floraison en automne est rare (pas toutes les années) et toujours très localisée. Les feuilles lancéolées ont une largeur d'env. 1 cm et peuvent atteindre 1 m de longueur. Elles forment de multiples bouquets insérés sur des rhizomes rampants ou dressés.



La posidonie développe une forte productivité. Elle constitue de vastes prairies, les "herbiers", dont un hectare produit environ 20 t de matière sèche par an et jusqu'à 140 mètres cubes d'oxygène par jour. En revanche elle est assez délicate vis-à-vis des conditions environnementales : elle supporte mal les changements de salinité et de lumière, les températures extrêmes ($> 29^{\circ}\text{C}$, $< 11^{\circ}\text{C}$), la dessiccation, les stress mécaniques et la pollution.

Les herbiers de posidonie constituent donc une grande source d'énergie qui abritent beaucoup de vie : des milliers d'espèces animal et des centaines d'espèces d'algues. Un hectare contient environ 3 tonnes de matière sèche animal. De plus les herbiers stabilisent les fonds marins en piégeant les sédiments. Les rhizomes croissent dans le plan horizontal mais aussi dans le plan vertical, édifiant un fond appelé la "matte". La lente remontée de la matte vers la surface (env. 1 cm par an), peut constituer des récifs.



6. Conclusion



Évolution

Il y a 420 millions d'années, le retrait des océans aurait favorisé l'adaptation de certaines algues au milieu terrestre. Les Algues Vertes sont à l'origine de toute la végétation terrestre. Les Posidonie et la Zostère sont des plantes à fleur (des Phanérogames) qui sont 'retournées' dans le milieu marin il y a 100 millions d'années.

Utilisation des algues

Les algues sont exploitées

- industriellement pour leurs propriétés gélifiantes (E401 à E407), émulsifiantes ou stabilisatrices (crème glacée, etc ...)
- en laboratoire, pour la culture de micro-organismes, bactéries, champignons, micro algues ...
- en industrie pharmaceutique, textile, imprimerie, ...

Aux Philippines et au Japon, les algues rouges font partie de l'alimentation traditionnelle. Certaines, telle *Porphyra*, sont cultivées sur des supports de bambous immergés dans les estuaires. Hachées, puis séchées en fines couches, elles sont vendues sous le nom de nori.

Les algues brunes présentent elles aussi un grand intérêt économique. Leurs alginates, de sodium, de potassium, de calcium, ont en effet de multiples utilisations alimentaires et industrielles. Les grandes algues brunes, laminaires en particulier, sont récoltées, et même cultivées en Asie, pour l'extraction de l'acide alginique. En France, 40 000 tonnes de laminaires sont récoltées annuellement. Les laminaires et d'autres phéophycées comme *Undaria* sont cultivées et récoltées en Asie pour l'alimentation, puis sont vendues sous les appellations de wakame, kombu, kijiki. Elles sont source de vitamines et de sels minéraux. Sur nos côtes, les algues brunes constituent l'essentiel des algues échouées sur le rivage (laises de mer). Récoltées, elles servent d'engrais.

La diatomite est une roche formée par l'accumulation, au cours des temps géologiques, de frustules de diatomées. Après broyage et calibrage, elle constitue une terre filtrante utilisée par les chimistes, pour clarifier des boissons comme le vin et la bière, ou pour filtrer l'eau des piscines. Elle sert aussi d'abrasif.



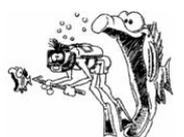
Le varech (algue brune) est riche en vitamines et en minéraux et représente un aliment de base pour les Japonais. Source importante d'iode et de soude, il sert, en Europe, à amender les terres sablonneuses. On en tire de l'algine, substance gélifiante utilisée dans la fabrication de la crème glacée

Varech : macrocyste

Les algues du genre *Macrocystis* (ordre des laminariales), récoltées principalement sur les côtes américaines, peuvent atteindre une longueur de 60 m. Elles comptent parmi les principaux fournisseurs d'alginates du monde.

Sources :

- Microsoft Encarta,
- Subaqua Hors Série n°1,
- AFBS (Session 2001, Nicolas Leveau),
- Formation AFBS (Session 2002, Michael Staudt)



Algues Brunes



Rissoella verruculosa

Algue photophile de l'eulittorale en mode battu sur substrats rocheux siliceux; thalle (5-15 cm) à frondes dressées, aplaties en lame ou ruban, à marges denticulées parfois ramifiées, qui disparaissent à la fin de l'été. Espèce endémique méditerranéenne.



Cystoseira sp. - Cystoseires

Algue photophile de l'eulittoral et de l'infralittoral ; thalle < 40 cm aspect arborescent, surface rugueuse mais souple; colorisation variable. Algue pérenne, qui peut former une ceinture dense en eau peu polluée près de la surface.

Padina pavonica - Padine, Queue de Paon

Algue photophile de l'infralittoral, qui vit dans les hauts-fonds. Thalle <15cm en forme de cornet encroûté de calcaire (zones blanchâtres concentriques); présente toute l'année.

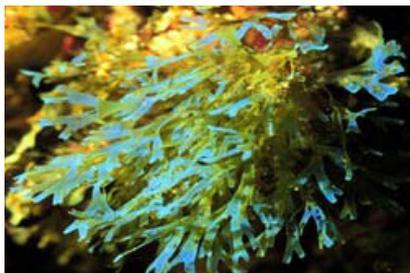


Colpomenia sinuosa

Algue photophile de l'eulittoral/infralittoral entre 0 et 5 m (max. - 40m) ; thalle jaune brun/verdâtre en forme globuleuse (diamètre < 8 cm) et mamelonnée avec des replis et des cavités, ferme cassante avec des minuscules poils; présente toute l'année.

Haliopteris scoparia (= Stypocaulon scoparium)

Algue photophile de l'infralittoral entre 0 et - 15m; thalle < 15 cm avec des filaments ramifiés d'aspect "balai de mer" et de couleur brun foncé; présente toute l'année.



Dictyota dichotoma - Dictyote

Algue de l'infralittoral jusqu'à environ 30 m ; thalle dichotomique < 30cm avec des ramifications aplaties de 2-8 mm ; rubané d'un bleu fluo; annuelle.



Algues Rouges



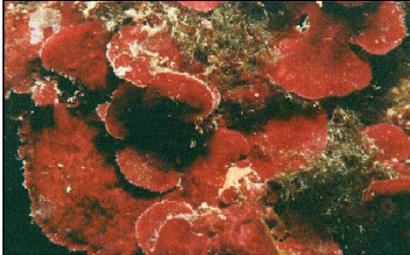
Corallina elongata - Coralline

Algue photophile de l'eulittoral et de l'infralittoral entre 0 et 6 m ; thalle (< 12 cm) rigide et calcifié, ramifié d'aspect plumeux avec des branches articulées, couleur blanche rose violacé; prolifère en eau polluée ; présente toute l'année.



Lithophyllum lichenoïdes Algue Calcaire

Algue photophile de l'eulittorale (zone battue); thalle calcifié en coussinets et lamelles très dur formant une croûte solidement fixée à la roche ; ce sont les "trottoirs" dans la zone de ressac.



Asparagopsis armata - Algue à Crochet

Algue photophile de l'infralittoral des premiers mètres sous la surface ; thalle < 20 cm très ramifié en forme de plumeau muni de crochets ("les harpons") qui s'accrochent aux combinaisons des plongeurs. D'origine australienne cette algue a été introduite accidentellement en 1925.

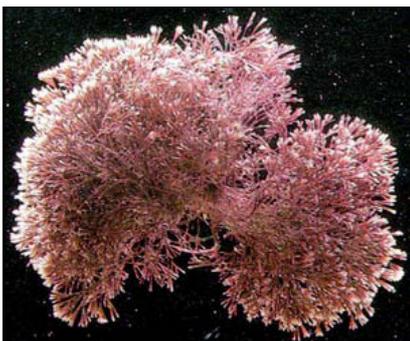


Sphaerococcus coronopifolius

Algue sciaphile de l'infralittoral jusqu'à 30 m, thalle < 25 cm buissonnant et très ramifié de consistance charnue membraneuse. Les axes principaux sont aplatis et portent de nombreuses terminaisons épineuses, couleur rouge corail; pérenne.

Liagora viscida

Algue photophile de l'infralittoral sur les fonds rocheux et calmes entre 0 et 5m ; thalle (5-10 cm) rigide, calcifié et ramifié en minces filaments cylindriques (diamètre 1 mm), aspect en buisson de couleur blanchâtre rose (jamais rouge), présente printemps/été.



Jania rubens

Algue photophile de l'infralittoral entre 0 et -15 m où elle pousse souvent sur d'autres algues (épiphyte). Thalle < 5 cm calcifié formant des touffes plumeuses constituées de filaments cylindriques articulés en ramification dichotomique ; couleur rosâtre.

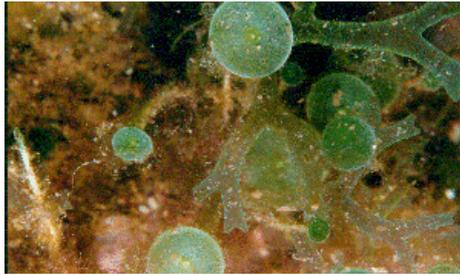




Algues Vertes

Ulva rigida - Laitue de mer

Algue photophile de l'infralittoral entre 0 et 10 m ; thalle < 30 cm plat de forme irrégulière, en deux couches de cellules souples et d'une couleur vert luisant; présence: toute l'année.



Acetabularia acetabulum - Ombrelle de mer, Acetabulaire

Algue photophile de l'infralittoral sur substrat rocheux entre 2 et 30 m ; thalle calcifié mais souple en forme de petit champignon. L'ombrelle d'un diamètre de 10 à 12 mm sert à la reproduction. Couleur: blanche verdâtre ; présence: toute l'année.

Codium bursa - Codium en boule

Algue photophile de l'infralittoral sur substrat rocheux entre 1 et 50 m. Le thalle est une boule creuse plus ou moins sphérique (diamètre < 40 cm) d'un aspect spongieux et couverte d'un duvet. La couleur est vert foncé; présente toute l'année.



Codium fragile et Codium vermilara

Algues photophiles de l'infralittoral jusqu'à environ 30 m. Thalles ramifiés dichotomique avec des branches cylindriques de consistance spongieuse et couvertes d'un duvet. Codium vermilara est une espèce atlantique qui se trouve dans la Méditerranée occidentale. Codium fragile est d'originaire du pacifique; présente toute l'année.

Caulerpa taxifolia Caulerpe

Algue photophile de l'infralittoral sur tous les substrats surtout de 3 à 40 m. Thalles pennés, simples ou ramifiés avec des pinnules aplaties insérées sur une "tige" rampante (stolon). La couleur est vert luisant. Cette espèce est un néophyte récent. Originnaire du pacifique tropical elle a été introduite accidentellement en 1984 dans les eaux de Monaco. Très compétitive elle se répand rapidement sur les côtes méditerranéennes souvent au détriment des herbiers de posidonie (voir en bas, 4.9). Une espèce proche de la C. taxifolia est Caulerpa prolifera, une algue méditerranéenne plutôt thermophile. C. prolifera est une algue photophile des fonds vaseux et sableux entre 2 et 15 m souvent à proximité des posidonies. Le thalle est constitué de "feuilles" lancéolées (< 20 cm long et < 2 cm large) insérées sur un stolon rampant.

