

La première est *Lamproderma columbinum* reconnaissable par la proportion pied/chapeau, le périidium [5] irisé mais non ponctué, les spores finement spinuleux [6] et de taille comprise entre 12 et 14 microns. L'écologie est aussi un bon critère pour cette espèce, puisqu'elle vit sur des mousses et des hépatiques à feuilles en milieu humide, et souvent sur des rochers.

La deuxième espèce a été plus difficile à déterminer, car les individus n'étaient pas complètement stabilisés [7]. Malgré tout, grâce à la photo envoyée et à un individu avec les calciums [8] extérieurs en tuile large retrouvé dans l'échantillon, *Lepidoderma tigrinum* a pu être déterminé par Yann Quelen.

De nombreuses espèces de myxomycètes sont à rechercher sur les arbres morts, la végétation, les feuilles mortes ou à même le sol. Ce groupe d'êtres vivants est bien souvent ignoré dans les inventaires programmés sur les espaces protégés, et c'est bien dommage, car les différentes formes adoptées au cours de leur cycle de vie sont remarquables et attirent forcément l'œil du naturaliste. ■

---

## Lexique

---

[1] Le carpophore est la partie visible des champignons, généralement constituée d'un pied et d'un chapeau et portant des spores à la face inférieure du chapeau. C'est ce qui est communément appelé « champignon ».

[2] et [3] Les champignons supérieurs comptent environ 10 000 espèces réparties entre la classe des ascomycètes et celle, majoritaire, des basidiomycètes. Les ascomycètes ont une reproduction sexuée avec union de gamètes mâles et femelles et production d'une cellule allongée appelée asque qui contient 8 spores. Les spores sont libérées après l'éclatement de l'asque. Les ascomycètes ressemblent à une coupe simple, comme la pézize, ou à regroupement de coupes, comme les morilles. Les basidiomycètes n'ont pas de reproduction

sexuée et chaque cellule contient deux noyaux dont l'union produit une baside contenant 4 spores. Ceux-ci se détachent et tombent du chapeau ou sont libérés après éclatement du champignon (cas des vesses de loup). Les basidiomycètes regroupent la plupart des champignons consommés par l'homme.

[4] Un myxomycète est une amibe qui grossit en dévorant des bactéries, des champignons et d'autres êtres vivants pour former un plasmode, une masse gélatineuse visible à l'œil nu. Ce protozoaire géant est pourvu de millions de noyaux identiques contenus dans la seule cellule qui le constitue. Pour se nourrir, le myxomycète se déplace la plupart du temps grâce à son corps gélatineux.

[5] Le périidium est une enveloppe renfermant les spores de certains champignons.

[6] Un organe ou un être vivant muni de petites épines est dit spinuleux.

[7] Au départ, tout myxomycète est un plasmode gélatineux, qui va se transformer en une forme complètement différente capable de libérer des spores. Ainsi, le *L. tigrinum* est au départ une masse gélatineuse qui, en se nourrissant, va mûrir et se transformer en petites boules pédonculées oranges puis noires. La forme orange est en cours de maturation, elle est dite « non stabilisée ». La forme de petite boule noire pédonculée est la forme stabilisée, prête à libérer des spores.

[8] Le plasmode de certains myxomycètes contient des grains ou des cristaux de carbonate de calcium.

### Remerciements

L'auteur remercie José Durfort, botaniste et bryologue indépendant, pour la relecture de cet article, et Yann Quelen, mycologue, pour la détermination des myxomycètes.

Les photographies sont de l'auteur.

---

**Emmanuel HOLDER** est conservateur des réserves naturelles des monts d'Arrée.

---



# Additions à la liste des espèces marines introduites dans le golfe du Morbihan

Auguste LE ROUX

**L'installation d'espèces exotiques (introduites) dans le milieu marin revêt souvent un caractère définitif et leur éradication, à l'exception de quelques cas de détection précoce, paraît tout à fait illusoire. Mieux les connaître, les situer, disposer de données historiques concernant leur présence, constituent des bases de départ pour appréhender leur impact sur la flore et la faune autochtone ainsi que pour évaluer leur rôle dans l'écosystème modifié par leur arrivée.**

« Ar Mor Bihan », mot à mot « la mer petite », a donné son nom au département de Bretagne sud (le Morbihan, en un seul mot) et en est devenue une simple enclave marine nommée « golfe du Morbihan » (47°35' N, 2°48' O), lequel est appelé localement « le Golfe », avec une majuscule puisqu'il s'agit d'un nom propre. Nous utiliserons indifféremment ces diverses dénominations.

Dans un précédent numéro de *Penn ar Bed* (Le Roux, 2008), nous avons fourni une liste de 28 espèces introduites dans cette petite mer à la fin du XX<sup>e</sup> siècle et au début du XXI<sup>e</sup>, auxquelles s'ajoutaient quelques autres dont l'introduction, ancienne, voire incertaine, a eu lieu à une date imprécise ou dont l'origine est inconnue (espèces dites « cryptogéniques » dans ce dernier cas).

Nous savions cette liste incomplète d'une part parce que le statut d'« introduites » de certaines espèces nous avait échappé, d'autre part parce que l'ensemble des biotopes du Golfe n'avait pas été prospecté, loin s'en faut, puisque nos observations se limitaient principalement à l'estran. De plus, certains groupes algaux ou zoologiques comme les bryozoaires (encore appelés Entoproctes), qui comportent de nombreux

représentants localement, n'avaient été que très partiellement examinés. Ces dernières lacunes n'ont à vrai dire pas été comblées ! Cependant, compte tenu du nombre d'espèces nouvellement recensées, qui double largement l'effectif initial, il nous paraît indispensable de publier une liste complémentaire, sachant que l'inventaire n'est certainement pas encore exhaustif et qu'il ne risque pas de l'être de sitôt, tant le trafic maritime international et interocéanique ainsi que les activités aquacoles véhiculent en permanence des espèces d'un point à un autre de la planète.

---

## Limites de la prospection

---

Nos observations portent essentiellement sur l'estran et l'infralittoral sur lequel subsistent quelques décimètres d'eau (quatre ou cinq) aux plus basses mers. Un outil de jardinage (grattoir à main) emmanché a été utilisé pour gratter les flotteurs des pontons et les extrémités non exondables des cales. Cet outil est équipé d'un sac destiné à recueillir les échantillons. Il permet de collecter du matériel à environ cinquante centimètres de profondeur.

Depuis bientôt deux décennies nous avons prospecté principalement les pointes rocheuses mentionnées sur la carte du Mor Bihan [1]. Elles ont été visitées au moins une et généralement plusieurs fois par an, sauf celles de la côte sud (presqu'île de Rhuys) où nos passages ont été irréguliers (points M et N conservés comme repères). Des observations occasionnelles ont été effectuées çà et là sur le même linéaire de côte, essentiellement sur fond rocheux. Le littoral des îles, Berder et Bailleron exceptées, n'a pas été examiné. Le point A, embarcadère de la pointe du Blair, n'a été visité qu'à partir de décembre 2017.

L'identification des espèces exotiques peut présenter de sérieuses difficultés dues à l'absence de documents les concernant dans la littérature scientifique européenne. L'Internet se révèle évidemment d'une grande utilité par les documents auxquels il donne accès et les contacts qu'il permet d'établir. Nous avons eu recours à l'expertise de collègues notamment phycologistes (spécialistes des algues) pour déterminer

certaines espèces. Leur responsabilité n'est engagée que pour les échantillons qu'ils ont examinés, d'éventuelles erreurs d'identification sur le terrain ou lors d'examen à la loupe ou au microscope nous incombent évidemment. Les références bibliographiques marquées d'un astérisque après la date contiennent une description de l'espèce concernée.

La nomenclature des espèces est parfois complexe et déroutante. Les contributeurs du site WoRMS (World Register of Marine Species, www.marinespecies.org) essaient de manière louable et efficace d'y mettre de l'ordre. Nous adoptons leurs recommandations telles qu'elles apparaissent au printemps 2018 en rappelant, éventuellement, des appellations plus familières mais obsolètes.

Un petit lexique, après le texte, définit quelques termes spécialisés marqués du signe •.

Les illustrations sont de l'auteur. Les microphotographies ont été prises à l'aide d'un

appareil Nikon Coolpix L 101 tenu à la main au-dessus de l'oculaire de la loupe ou du microscope.

Des échantillons des espèces collectées pour la première fois dans le Mor Bihan par l'auteur seront déposés dans les collections du Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR) de l'Université de Bretagne Occidentale à Brest.

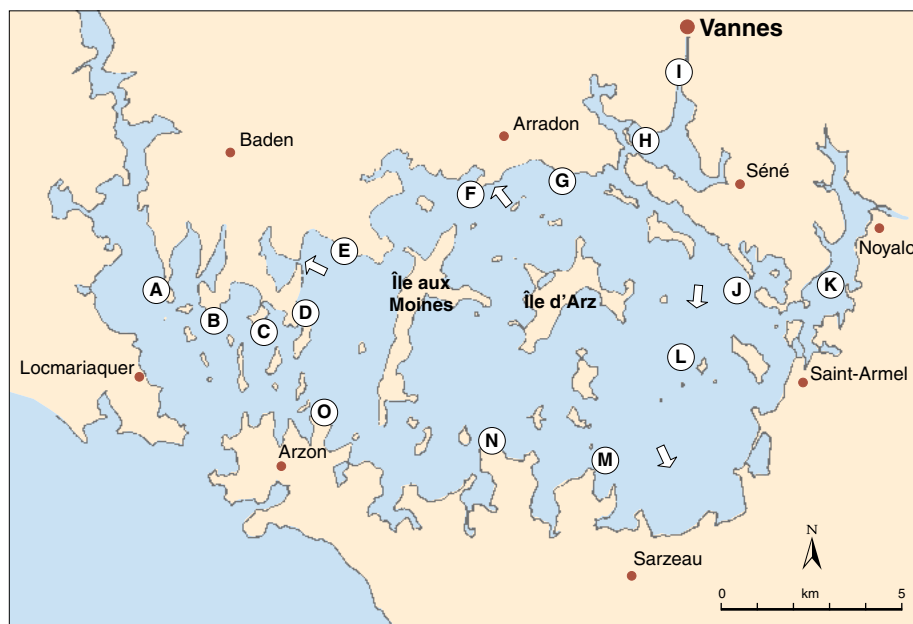
(algues) et [T2] (invertébrés), qui donnent quelques indications concernant leurs origines et les sites où elles ont été observées. Ces derniers ne sont qu'en partie mentionnés dans le texte.

## A. Algues

L'identification des algues par leurs caractères morphologiques ou d'anatomie microscopique n'est pas toujours possible et de plus en plus on a recours à des techniques biochimiques. Parmi celles-ci le séquençage des bases d'une partie du gène (ADN) d'une enzyme, impliquée dans la photosynthèse et connue par l'acronyme

## Les éléments nouveaux

Les espèces nouvellement identifiées dans le Mor Bihan figurent dans les tableaux [T1]



[1] Carte du golfe du Morbihan (ou Mor Bihan) indiquant les principaux points d'observation ou mentionnés dans le texte. A : Pointe du Blair (embarcadère) ; B : Pointe de Locmiquel ; C : Pointe du Berchis ; D : Passage de l'île Berder ; E : Toulindac ; F : Pointe d'Arradon ; G : Pointe de Penboc'h ; H : Pointe de Conleau ; I : Vannes, port de commerce ; J : le Grand-Pont (chenal entre l'anse Mancel et le Golfe proprement dit) ; K : Rivière de Noyal ; L : Île Bailleron ; M : Pointe du Ruault ; N : Pointe de l'Ours ; O : Pointe de Kerners (en fait, petite pointe en 47° 33' 46 N, 2° 52' 59 O). Les flèches pointent vers des sites intermédiaires qui apparaissent dans le texte : entre D et E, Pen en Toul ; entre F et G, port d'Arradon ; à gauche de J, chenal de Lerne ; à droite de M, l'anse de Truscat.

|    | Nom scientifique                        | Origine géographique         | Lieu et date de la 1 <sup>re</sup> observation en Europe | Lieu et date de la 1 <sup>re</sup> observation dans le Mor Bihan | Sites où l'espèce a été observée |
|----|---|------------------------------|--|--|----------------------------------|
| 1  | <i>Anotrichium furcellatum</i>          | Méditerranée                 | /  | Île Longue 1996  | C, G, H, sud de J                |
| 2  | <i>Antithamnion hubbsii</i>             | Pacifique Nord-Ouest         | Étang de Thau 2001                                       | Pointe du Blair 2017   | A                                |
| 3  | <i>Centroceras clavulatum</i>           | Méditerranée et sud-Gascogne | /  | Pointe du Berchis 2014   | C                                |
| 4  | <i>Chondracanthus chamissoi</i>         | Chili via le Japon           | Mor Bihan 2009   | Toulindac 2009   | A, B, C, E, F, G, J              |
| 5  | <i>Chrysmenia wrightii</i>              | Pacifique Nord-Ouest         | Étang de Thau 1978                                       | Le Bill (nord de J) 2010   | Port d'Arradon (est de F)        |
| 6  | <i>Dasysiphonia japonica</i>            | Pacifique Nord-Ouest         | Pays-Bas 1994  | Le Grégan 2005   | B, C, E, F, G, H, J              |
| 7  | <i>Gracilariopsis chorda</i>            | Pacifique Nord-Ouest         | Mor Bihan 2010   | Île Bailleron 2010   | L                                |
| 8  | <i>Grateloupia</i> sp.                  | Pacifique Nord-Ouest         | ?  | ?  | A, B, C, D                       |
| 9  | <i>Hypnea musciformis</i>               | Adriatique Méditerranée      | /  | Pointe de Locmiquel 2012   | B, C, F, G, H                    |
| 10 | <i>Lomentaria hakodatensis</i>          | Pacifique Nord-Ouest         | Baie de Morlaix 1987                                     | Port d'Arradon 2012  | B, C, F, J                       |
| 11 | <i>Pachymeniopsis lanceolata</i>        | Pacifique Nord-Ouest         | Étang de Thau 1970-1980                                  | Pointe du Berchis 2016   | A, C, port d'Arradon             |
| 12 | <i>Polyopes lancifolius</i>             | Pacifique Nord-Ouest         | Mor Bihan 2008   | Toulindac 2008   | B, E, port d'Arradon             |
| 13 | <i>Polysiphonia</i> cf. <i>morrowii</i> | Pacifique Nord-Ouest         | Pays-Bas 1993  | Passage de Berder, 2005  | B, C, D, E, F, H, J, L           |
| 14 | <i>Pterosiphonia tanakae</i>            | Pacifique Nord-Ouest         | Étang de Thau 1993                                       | Conleau 2005   | A, F, G, H, port d'Arradon       |
| 15 | <i>Solieria</i> sp.                     | Nouvelle-Zélande ? Japon ?   | Mor Bihan 2005 (1994 ?)                                  | Le Péchit (sud de J) 2005  | B, G, J                          |

[T1] Liste des algues rouges nouvellement signalées dans le Mor Bihan



rbcl, est fréquemment utilisé. Actuellement ces techniques ne sont disponibles que pour certains laboratoires bien équipés et, à défaut de pouvoir y recourir, on est condamné à l'incertitude.

Étant donné que seules des algues rouges (rhodophycées) figurent dans cet inventaire, elles sont présentées par ordre alphabétique, comme dans le tableau [T1].

Nous revenons d'abord sur *Caulacanthus ustulatus* mentionné en 2008. Il conviendrait de changer le nom d'espèce et d'adopter le binôme *Caulacanthus okamurae* Yamada, 1933 [cf. Verlaque et coll. (2008) sous le nom de *Feldmannophycus okamurae*. Voir aussi Bunker et coll., 2017]. Cette espèce est extrêmement abondante dans l'étage médiolittoral, fréquemment sous forme de pompons plus ou moins rouges fixés aux rochers, aux moules, etc., ou engainant la base des *Fucus serratus* Linnaeus, 1753. Elle n'est pas à proprement parler nouvelle pour l'inventaire.

**1. *Anotrichium furcellatum*** (J. Agardh) Beldock, 1976. [2]. Cette espèce constitue un oubli dans notre première liste, elle figure dans l'inventaire des espèces recueillies par Girard et coll. (1996) près de l'entrée du Golfe. Elle peut être extrêmement abondante sur son littoral nord dans des stations



[2] *Anotrichium furcellatum*. Touffes rouges à centre clair. Diamètre environ 5 cm. Les cordons ramifiés bleu-vert sont des *Hypnea musciformis*. En bas à gauche *Sargassum muticum*. Roguedas, Août 2016.

comme Penboc'h, Roguedas (entre G et H) et Conleau souvent à l'état de touffes libres.

**2. *Antithamnion hubbsii*** E.Y. Dawson, 1962. [3]. Cette petite algue délicate, longue de 1 à 2 cm, forme des taches gazonnantes rouges de quelques cm<sup>2</sup>. Elle a été découverte en décembre 2017 sur le ponton de la pointe du Blair et correspond aux descriptions de Cho et Fredericq (2005, sous le nom d'*Antithamnion nipponicum*), Rueness et coll. (2007\*, sous le nom d'*Antithamnion nipponicum*) et de Bárbara & Diaz Tapia (2012\*). Des tétrasporophytes et des gamétophytes femelles avec cystocarpes ont été observés en avril. Sur la côte atlantique française, cette espèce n'était connue auparavant que de Biarritz (Bárbara & Diaz Tapia, 2012).

**3. *Centroceras clavulatum*** (C. Agardh) Montagne, 1846. La présence de cette petite algue (2 à 3 cm de longueur), voisine des *Ceramium*, a été révélée par Le Duff et Ar Gall (2015\*). Elle se situe dans la frange supérieure de l'étage subtidal à la pointe du Berchis.

**4. *Chondracanthus chamissoi*** (C. Agardh) Kützinger, 1843. [4]. Cette algue a été récoltée pour la première fois à Toulindac en 2009 et signalée comme *Chondracanthus* sp. par Mineur et coll. (2012). La séquence de sa rbcl a fait alors apparaître sa proximité

avec *C. chamissoi*. Suite à une étude de *Chondracanthus* du Pacifique et d'Europe, Yang et coll. (2015\*) incluent effectivement l'exemplaire du Golfe dans *C. chamissoi*. Nous adoptons ce point de vue.

*C. chamissoi* se distingue de l'espèce voisine *C. teedei* (Mertens ex Roth) Kützinger, 1843, avec laquelle elle cohabite dans la partie basse de l'estran, par sa couleur brun rouge et non pas bleutée, presque noire, ainsi que par ses divisions espacées et d'aspect épineux, contrairement à des rameaux abondants, serrés et fins chez *C. teedei*. Un gamétophyte avec cystocarpes et un sporophyte ont été récoltés, respectivement en décembre et en avril, en situation d'immersion permanente sur le ponton de la pointe du Blair.

L'espèce est originaire de l'Amérique du Sud (Chili et Pérou) mais nous serait parvenue à partir du Japon où, suite à des échanges commerciaux, elle a été implantée.

**5. *Chrysymenia* (= *Botryocladia*) *wrightii*** (Harvey) Yamada, 1932. (Identification : M. Verlaque). [5]. Cette espèce, au thalle tubulaire de couleur rouge rosé, atteint 20 à 30 cm de long. Quelques exemplaires en très bon état ont été récoltés dans la laisse de mer à la pointe du Bill (au nord du repère J, en décembre 2010 et septembre 2014) ainsi qu'à l'Île Bailleron (décembre 2010) dans le bassin oriental du Golfe, ce qui rend probable l'installation de l'algue dans l'infralittoral du voisinage. Cette installation dans le Mor Bihan est confirmée par la découverte d'un exemplaire fixé à un ponton du port d'Arradon en 2016. Sur la façade atlantique *C. wrightii* a été signalée en Galice (Bárbara et coll., 2008\*) et à Falmouth en Cornouailles anglaises (Bunker et coll., 2017\*).

**6. *Dasysiphonia* (= *Heterosiphonia*) *japonica*** (Yendo) H.-S. Kim, 2012. [6]. Cette espèce est signalée à la tourelle du Grégan



[3] *Antithamnion hubbsii*. Extrémité de thalle. Largeur environ 0,5 mm. Le Blair, décembre 2017.

[4] *Chondracanthus chamissoi*. Le trait d'échelle mesure 1 cm. Toulindac, février 2018.

[5] *Chrysymenia wrightii*. Gamétophyte avec cystocarpes (points sombres) épars. Largeur de l'axe principal, environ 5 mm. Le Bill (au nord de J), décembre 2010.

[6] *Dasysiphonia japonica*. Touffe étalée à basse mer. Longueur environ 25 à 30 cm. En haut à droite et en bas à gauche, *Sargassum muticum*. Le Berchis, février 2018.



près de l'entrée du Golfe en 2005 (Derrien-Courtet et Le Gal, 2013\*). La même année nous trouvons des exemplaires échoués sous forme de galettes rougeâtres d'une vingtaine de cm de diamètre sur la plupart des sites du nord et de l'est du Golfe, ce qui témoignait probablement d'une large implantation. Actuellement *D. japonica* est surtout bien représenté sur les estrans de l'ouest du Mor Bihan jusqu'à Conleau. On le rencontre en place, au bas de l'estran, jusqu'à la limite inférieure de la ceinture du *Fucus serratus*. Dans l'infralittoral il descend jusqu'à une profondeur de 13 mètres (Derrien-Courtet et Le Gal, 2013)

**7. *Gracilariopsis chorda*** (Holmes) Ohmi, 1958. [7]. Cette algue est représentée par un seul fragment d'environ 20 cm de long qui reposait sur le bas de l'estran de l'île Bailleron (juin 2010). Son identification repose sur la séquence de sa rbcL (Mineur et coll., 2012). Sa position benthique en un site très éloigné de l'entrée du Mor Bihan permet de penser que l'algue serait installée dans l'infralittoral voisin mais pour l'instant elle n'y a pas été retrouvée. Son repérage et son identification sont difficiles compte tenu de sa ressemblance avec des *Gracilaria*.

**8. *Grateloupia* sp.** [8], [9]. En 2008 nous citons *G. filicina* var. *luxurians*. Suite aux travaux de Kawaguchi et coll. (2001\*) et de Faye et coll. (2004\*), cette espèce a été démembrée et deux de celles qui en sont issues, *G. subpectinata* Holmes, 1912 et *G. asiatica* S. Kawaguchi & H. W. Wang, 2001, se rencontrent en Europe. La première, considérée comme synonyme de *G. filicina*, est largement répandue en Méditerranée et en Atlantique. Les deux



[7] *Gracilariopsis chorda*. Fragment de thalle. L'aspect de l'axe, avec ses boutures latérales, n'est pas caractéristique de l'espèce.

cohabitent dans l'étang de Thau (Verlaque et coll., 2005\*) et on ne peut exclure que, à partir de cette source ou en suivant une autre voie, *G. asiatica* ait été introduit dans le Mor Bihan.

Les deux espèces sont très polymorphes et extrêmement difficiles à distinguer l'une de l'autre (voir Suzuki : *Grateloupia subpectinata* et *G. asiatica*, natural-history.main.jp\*).

Si l'on exclut le petit *G. minima* P. L. Crouan & H. M. Crouan, algue autochtone trouvée à l'île d'Arz et à Conleau, les *Grateloupia* très ramifiés et plus ou moins buissonnants du Golfe présentent des formes variées parmi lesquelles on peut distinguer un ensemble, polymorphe certes, mais suffisamment homogène pour constituer, à première vue, une seule espèce [8]. Ces thalles ont un axe aplati, plus ou moins ondulé, souvent spiralé, pouvant atteindre 50 cm de long pour une largeur allant de 2 à 20 mm (généralement inférieure à 10 mm). L'épaisseur est inférieure à 0,5 mm. Ces axes portent des ramifications latérales dont les bases sont plus ou moins rétrécies et éventuellement cylindriques. La face des axes pleinement développés peut porter de nombreuses proliférations courtes (inférieures à 15 mm), cylindriques, parfois ramifiées. Dans les exemplaires femelles, les cystocarpes se trouvent sur l'axe, les ramifications et, lorsque l'axe est très étroit, sur les proliférations ultimes. Ces caractères correspondent plutôt à *G. subpectinata*, mais on pourrait dire d'une boutade simpliste que la population (si elle est monospécifique !) présente des axes trop larges pour être *G. asiatica* et trop peu épais pour être *G. subpectinata* selon les données de la littérature citée.

La forme et les dimensions de la cellule auxiliaire de l'appareil reproducteur femelle constituent de bons critères de discrimination entre les deux espèces. L'étude de cette cellule est à la limite de nos possibilités techniques et les observations que nous avons faites nous ont paru variables et non concluantes.

En conséquence et compte tenu de la morphologie des spécimens non inclus dans l'ensemble ci-dessus [9], nous ne nous prononçons pas sur l'identité spécifique de ces *Grateloupia*. Il serait hautement souhaitable qu'une étude génétique soit consacrée à leurs représentants sur le littoral breton.

Ces algues occupent la partie basse de l'espace intertidal et une bande où subsistent quelques dm d'eau aux plus basses



[8] *Grateloupia* sp. Thalle végétatif séché de la forme commune dans le Mor Bihan. L'axe mesure environ 40 cm. Passage de Berder, mars 2018.



[9] *Grateloupia* sp. Thalle séché. Sporophyte. Forme ou espèce différente de [8]. Le trait mesure 1 cm. Le Berchis, mars 2018.

mers. Elles colonisent aussi, parfois densément, les cuvettes de l'étage médiolittoral.

**9. *Hypnea musciformis*** (Wulfen) J.V. Lamouroux. [10], [2]. Identifié d'après Boudouresque et coll. (1992) et Gonzales (manuel.gonzales.free.fr). Les exemplaires du Golfe ont la particularité d'avoir les extrémités peu enroulées en crosse.

Cette espèce trouvée pour la première fois à la pointe de Locmiquel en août 2012 était abondante, voire dominante sur des surfaces de quelques m<sup>2</sup>, depuis ce site jusqu'à Conleau en été 2016. C'est une algue des mers chaudes qui a été observée en Bretagne et en Normandie aux alentours de 1900 (Gouletquer, 2016).

**10. *Lomentaria hakodatensis*** Yendo, 1920. [11]. Signalée en Bretagne par Cabioch et Magne (1987\*), cette espèce apparaît dans nos récoltes en 2007 (lieu indéterminé) puis en 2012 dans le port d'Arradon. Elle constitue, du fait de la soudure de ses éléments, de petites masses buissonnantes presque sphériques de quelques cm de diamètre (5 à 10 environ) et de couleur rouge sombre. Elle est fixée aux roches, aux galets, voire à une autre algue (*Polyopes lancifolius*) au bas de l'estran, au-dessous de la ceinture de *Fucus serratus*. *P. hakodatensis* est

abondante au Berchis et elle se rencontre sur tous les points du littoral ouest et nord du Golfe jusqu'au Grand-Pont.

**11. *Pachymeniopsis* (= *Grateloupia*) *lanceolata*** (K. Okamura) Y. Yamada ex S. Kawabata, 1954 (identification : M. Verlaque). [12]. Espèce récoltée pour la première fois à la pointe du Berchis en 2016. Le thalle a la forme d'une feuille allongée atteignant en fin de printemps une longueur de 50 cm pour 10 de large environ, de couleur brun vert, virant au jaune sur les grands exemplaires. À première vue l'algue fait penser à une laminaire. Plusieurs feuilles munies d'un court pédoncule partent d'une base commune. Les grands thalles peuvent présenter des marbrures qui correspondent à des algues vertes endophytiques (*Acrochaete* ?).

En hiver les thalles ne mesurent que quelques cm, certains sont cependant fertiles. Éventuellement ils peuvent présenter des ramifications spontanées ou suite à des blessures (broutage notamment). Des sporophytes et des gamétophytes avec cystocarpes ont été observés en hiver et au printemps.

*P. lanceolata* peut se rencontrer à découvert sur l'estran mais c'est une espèce plutôt



infralittorale. Elle colonise les flotteurs des pontons à la pointe du Blair et dans le port d'Arradon. Elle peut être difficile à distinguer de *Grateloupia turuturu* Yamada, 1941 (citée en 2008 comme *G. doryphora*), cette dernière espèce est toutefois de couleur rouge orangé (plus jaune chez les vieux spécimens), ses bords présentent de nettes ondulations qui sont absentes ou discrètes chez *P. lanceolata*. La présence de *P. lanceolata* est connue dans l'étang de Thau (Verlaque, 2001, 2005\*, sous le

nom de *Grateloupia lanceolata*), elle est signalée ici pour la première fois sur les côtes atlantiques européennes.

**12. *Polyopes lancifolius*** (Harvey) Kawaguchi & Wang, 2002. [13], [14]. *P. lancifolius* a été récolté à Toulindac en août 2008. C'était sa première observation en Europe (Mineur et coll., 2010\*). Son thalle aplati, à l'état reproducteur, porte de nombreuses petites papilles allongées, il vire du rouge sombre au blanc après échouage et

prend alors l'aspect d'une fourrure animale très visible dans la laisse de mer. C'est l'abondance de ces thalles blanchis qui nous a permis de repérer l'espèce. Cet échouage correspondait à une population vivante dense, dont les touffes étaient fixées sur des galets ensablés au bas de l'estran.

L'algue occupait alors un espace très restreint sur une cinquantaine de mètres face au centre nautique, s'y ajoutaient quelques plants épars sur environ 800 m, le long de l'estran de Toulindac. Un pied échoué est également à mentionner à Locmariaquer en 2010 (J. Grall, comm. pers.). Actuellement, sur le site initial, les touffes de *P. lancifolius* sont très dispersées mais l'algue s'est installée à la pointe de Locmiquel ainsi que sur la cale et les pontons du port d'Arradon (flèche à droite de F). Elle été trouvée à Jersey en mai 2011 (Chambers, 2011).

**13. *Polysiphonia* cf. *morrowii*** Harvey, 1857. [15]. C'est une algue constituée de filaments ramifiés, très fins, formant des touffes ayant, à basse mer, l'aspect d'une chevelure rouge ou rousse. Sa longueur peut atteindre 30 cm (généralement 15 à 20 cm). Du point de vue morphologique elle est très difficile à distinguer d'une espèce autochtone *P. stricta* (Dillwyn) Gréville, 1824. Nous fondons notre opinion sur son caractère exotique d'après les considérations suivantes : elle présente un caractère invasif et, si nos souvenirs sont fiables, ce phénomène est récent (deux décennies au maximum), elle n'est présente que durant l'hiver et le printemps et enfin on ne la rencontre que sous forme de thalles végétatifs ou sporophytiques (sur de multiples spécimens contrôlés au fil des années, seul un gamétophyte porteur de procarpes• a été observé). Cette saisonnalité et ce mode de reproduction ne correspondent pas à ceux décrits pour *P. stricta* par Maggs et Hommersand (1993).

Globalement, nos exemplaires correspondent à la description de *P. morrowii* par Curiel et coll. (2002\*). Il leur manque cependant un caractère que ces auteurs considèrent comme important : la présence de touffes de courtes ramifications axillaires porteuses de tétraspoires•. Ce caractère est également souligné par Hansen et coll.

(2017\*) mais il n'est pas mentionné par Geoffroy et coll. (2012) dans leur étude portant sur quatre localités bretonnes, étude qui n'inclut malheureusement pas le Golfe.



[10] *Hypnea musciformis*. Portion du thalle faisant apparaître la surface hérissée de courts rameaux. L'algue entière atteint une longueur de 20-30 cm environ. Pointe de Locmiquel, août 2012. Voir aussi [2].

[11] *Lomentaria hakodatensis*. Touffe d'environ 10 cm de diamètre. Le Berchis, février 2018.

[12] *Pachymeniopsis lanceolata*. Deux lames issues d'une même base. À droite, *Grateloupia sp.* La barre d'échelle mesure 10 cm. Le Berchis, juin 2018.



[13] *Polyopes lancifolius*. Thalle en lames simples en fin d'hiver, fixées à un galet enfoui dans le sédiment. Largeur de lames de 5 à 10 mm. Toulindac, mars 2011.

[14] *Polyopes lancifolius*. Thalles décolorés, couverts de ramifications, échoués dans la laisse de mer. La couleur des thalles vivants est semblable à celle de la figure 13 ou plus foncée. La largeur des lames est de l'ordre de 15 à 20 mm. Toulindac, octobre 2009.

[15] *Polysiphonia* cf. *morrowii*. Les touffes aplaties et lisses de *Polysiphonia*, rouges à la base, sombres au sommet, forment la bande médiane de l'image. Les filaments très fins de l'algue ne sont pas discernables. En haut les touffes rouges dans lesquelles on distingue les rameaux sont des *Lomentaria hakodatensis*. Le Berchis, février 2018.



Ce *Polysiphonia* présente en fin de cycle une phase de ramification exubérante (production de rhizoïdes et de rameaux) qui modifie radicalement son aspect, lequel passe de celui de chevelure bien peignée à celui de perruque inextricable. Cette phase que nous décrirons séparément, pourrait apporter des éléments intéressants du point de vue taxonomique.

Geoffroy et coll. (2012, 2016) situent *P. morrowii* dans la partie haute de l'estran (« the higher intertidal »). Dans le Golfe l'espèce semblable occupe le bas de l'estran, de la partie inférieure de la ceinture de *Fucus serratus* jusqu'au niveau des plus basses mers. Elle ne se rencontre dans la partie haute de l'étage médiolittoral que dans les cuvettes et les zones de ruissellement où elle bénéficie d'une immersion ou d'une humectation permanente. Elle est largement répandue dans tout le Mor Bihan mais paraît moins abondante dans le bassin oriental.

**14. *Pterosiphonia tanakae*** S. Uwai & M. Masuda, 1999 (selon Bustamante et coll. 2016\* *P. dendroidea* devrait être substitué à *P. tanakae*) (Identification : M. Verlaque). [16]. Cette espèce a été récoltée à Conleau en 2005 puis en 2009 sur les pontons du port d'Arradon où elle est particulièrement florissante, comme d'ailleurs sur celui de la pointe du Blair. La partie rampante du thalle

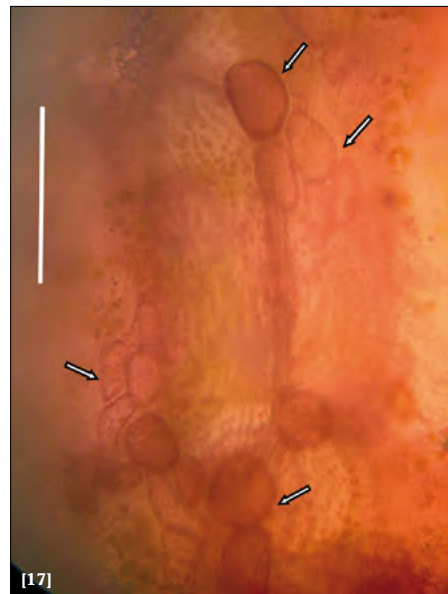
produit un axe dressé qui, par ramification, donne une touffe constituée d'éléments disposés dans un même plan et juxtaposés. L'ensemble, de couleur rouge sombre, atteint une longueur d'environ 8 cm. L'axe comporte 9 ou 10 cellules périaxiales et présente, à la base, une cortication partielle discrète [17].

Des gamétophytes mâles et femelles sont présents de juillet-août jusqu'en octobre, les sporophytes en juillet et novembre. Cette algue peut se rencontrer à sec au bas de l'estran mais elle préfère l'immersion permanente. Sur la façade atlantique *P. tanakae* est connue dans le Bassin d'Arcachon (Verlaque et coll., 2008).

**15. *Solieria* sp.** [18]. Récoltée, en place, près du passage de Berder en 2005, cette algue a été trouvée soit en place, soit dans la laisse de mer, en divers points du Golfe. Son installation est probablement antérieure à 2005 puisqu'une touffe à la dérive a été recueillie au sud de l'île d'Arz en 1994. En août 2012 elle constituait, associée à des touffes disséminées de *Hypnea musciformis*, une couverture dominante de plusieurs dizaines de m<sup>2</sup> sur le flanc ouest de la pointe de Locmiquel [19]. L'analyse de la séquence de sa rbcl montre qu'elle est proche d'un *Solieria* non identifié de Nouvelle-Zélande (Mineur et coll., 2012). Son aspect général (touffe de rameaux



[16] *Pterosiphonia tanakae*. Port d'Arradon, avril 2016.



[17] *Pterosiphonia tanakae*. Cellules corticales (flèches) à la surface des cellules périaxiales de l'axe. La barre d'échelle mesure 0,1 mm.



[18] *Solieria* sp. Thalle échoué. Le départ des rameaux est étroit et va en s'élargissant. La longueur des rameaux est de 15 cm environ. Le Bill, au nord du repère J, décembre 2010.

[19] *Solieria* sp. Thalles décolorés recouvrant presque totalement le sol. Pointe de Locmiquel, août 2012.

cylindriques présentant une nette constriction près de leur base) présente, à notre avis, une ressemblance frappante avec *Solieria tenuis* J.F. Zhang & E.Z. Xia telle qu'elle est représentée par Suzuki (voir *Solieria tenuis*, natural-history.main.jp). Elle partage avec cette espèce la particularité de laisser sur le papier une ombre brune lorsqu'elle est soumise au séchage sous

presse. Un gamétophyte et un sporophyte ont été recueillis en décembre.

## B. Invertébrés

Les invertébrés sont listés le tableau [T2] et classés, comme dans le texte, selon leur appartenance à un même groupe zoologique.



**1. *Diadumene* (= *Haliplanella*) *lineata*** (Verrill, 1869). [20]. Anémone de mer dont la colonne est parcourue par des bandes

longitudinales orangées, trouvée dans le port de commerce de Vannes en 2009 puis en différents points du Golfe ultérieurement.

|    | Groupe zoologique | Nom scientifique                | Origine géographique              | Lieu et date de la 1 <sup>re</sup> observation en Europe | Lieu et date de la 1 <sup>re</sup> observation dans le Mor Bihan | Sites où l'espèce a été observée            |
|----|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|---|
| 1  | Cnidaires         | <i>Diadumene lineata</i>        | Pacifique                         | Grande Bretagne Fin XIX <sup>e</sup> siècle              | Vannes port de commerce 2009                                     | C, F, H                                     |
| 2  | Cténaires         | <i>Mnemiopsis leidyi</i>        | Amérique côte est                 | Mer Noire 1982<br>Baltique 2005                          | 2014<br>Île Bailleron  | L   |
| 3  | Bryozoaires       | <i>Bugula neritina</i>          | Méditerranée (ou Amérique)        | Angleterre Sud Début XX <sup>e</sup> siècle              | Vannes port de commerce 2009                                     | D, G, H, I, J                               |
| 4  |                   | <i>Bugulina stolonifera</i>     | Atlantique Nord-Ouest             | Angleterre Sud Milieu XX <sup>e</sup> siècle ?           | Vannes port de commerce 2009                                     | Pen en Toul, Port Arradon, I                |
| 5  |                   | <i>Pacificincola perforata</i>  | Pacifique                         | Arcachon 2001  | Le Berchis 2010  | C, D, J                                     |
| 6  |                   | <i>Tricellaria inopinata</i>    | Pacifique Nord                    | Venise 1982  | Er Lannic 2009   | D, E, H, I, J, L, port Arradon, Pen en Toul |
| 7  |                   | <i>Watersipora subatra</i>      | Atlantique Ouest, Caraïbes        | Arcachon 1983  | Entrée Golfe 2006<br>Kerners 2007                                | B, C, D, F, H, J, O                         |
| 8  | Nématodes         | <i>Anguillicoloides crassus</i> | Est de l'Asie, Japon, Taiwan      | Allemagne 1988   | Truscat 2001   | Anse de Truscat                             |
| 9  | Annélides         | <i>Pileolaria berkeleyana</i>   | Pacifique Nord-Ouest              | Grande Bretagne 1974                                     | Conleau 2007   | D, F, H                                     |
| 10 | Mollusques        | <i>Dendrodoris limbata</i>      | Méditerranée, presqu'île ibérique | /  | Ouest de N 2013  | Ouest de N, J                               |
| 11 |                   | <i>Monocorophium sextonae</i>   | Nouvelle Zélande                  | Grande Bretagne ± Années 30                              | Bailleron 2009   | C, F, L                                     |
| 12 |                   | <i>Grandidierella japonica</i>  | Pacifique Nord-Ouest              | Grande Bretagne 1999                                     | Rivière de Noyal 2017  | K   |
| 13 |                   | <i>Zeuxo holdichi</i>           | /                                 | /  | Arradon 2009   | C, D, F, G, I, O                            |
| 14 | Crustacés         | <i>Amphibalanus eburneus</i>    | Amérique du Nord, côte est        | Sébastopol 1892  | Vannes port de commerce 2009                                     | I   |
| 15 |                   | <i>Hesperibalanus fallax</i>    | Afrique côte ouest                | Baie de Seine 1976                                       | Le Ter, ouest de E 2009  | Ouest de E, port Arradon, G                 |
| 16 |                   | <i>Hemigrapsus takanoi</i>      | Pacifique Nord-Ouest              | La Rochelle 1994   | Pen En Toul 2006   | D, H, I, J, N                               |
| 17 | Ascidiés          | <i>Asterocarpa humilis</i>      | Hémisphère sud                    | Bretagne 2005  | Penboc'h 2012  | F, G  |
| 18 |                   | <i>Botrylloides violaceus</i>   | Pacifique Nord-Ouest              | Pays-Bas 1999  | Berder 2009  | G, H, J, L                                  |
| 19 |                   | <i>Corella eumyota</i>          | Hémisphère Sud                    | Bretagne nord & ouest 2002                               | Conleau 2007   | B, F, H, I, L                               |
| 20 |                   | <i>Didemnum cf. vexillum</i>    | Pacifique Nord-Est                | Pays-Bas 1991  | Arradon 2014   | Port Arradon                                |

[T2] Liste des invertébrés nouvellement signalés dans le Mor Bihan

**2. *Mnemiopsis leidyi*** A. Agassiz, 1865. [21]. Cette espèce a été repérée et attribuée à son groupe zoologique, les cténophores (= cténaires) par L. Allano, technicien à la Station Biologique de Bailleron en 2014. Les individus que nous avons examinés en octobre 2015 présentent des auricules particulièrement développés mais leur rattachement à *M. leidyi* ne semble pas faire de doute car l'espèce est réputée polymorphe. Les individus ont une forme globuleuse, sensiblement aplatie. Leur corps, translucide, se confond presque avec l'eau mais les battements de bandes de brosses ciliées, disposées longitudinalement, attirent l'attention par les reflets irisés qu'ils produisent. L'animal pourrait atteindre une longueur totale de 10 cm, ceux que nous avons récoltés ne dépassaient pas 2 à 3 cm. *M. leidyi* est réputé vorace, il s'attaque à divers organismes du plancton dont les crustacés copépodes, les œufs et les alevins de poissons. En conséquence, lorsque l'espèce prolifère elle peut avoir des effets très négatifs non seulement sur le plancton permanent mais aussi sur les animaux dont le développement comporte une phase planctonique comme les crabes, crevettes et poissons. C'est enfin un compétiteur important pour les organismes benthiques ou pélagiques qui se nourrissent du plancton. Son introduction en mer Noire en 1982 a « constitué l'une

des explosions biologiques les plus dévastatrices jamais enregistrées » (Popescu, 2010). Dans le Mor Bihan, la crevette dite « du Golfe », *Palaemon adspersus* Rathke, 1837, qui constitue une population isolée et fait l'objet d'une petite pêche (Le Roux, 2006), pourrait être affectée si ses larves étaient consommées par ce nouvel arrivant. Fort heureusement les effectifs de *M. leidyi* semblent avoir nettement régressé en 2017-2018 (L. Allano, comm. pers.).

Les bryozoaires sont de petits animaux dont les individus (ou zoïdes), de très petite taille (inférieure à 1 mm), sont regroupés en colonies dressées ou encroûtantes aux dimensions pouvant atteindre plusieurs cm, voire plusieurs dm. À première vue ils peuvent paraître négligeables, mais ils ont un atout sérieux : leur nombre. Ils colonisent des surfaces considérables et consomment des quantités importantes de petits organismes et de particules organiques ou minérales.

**3. *Bugula neritina*** (Linnaeus, 1758). [22], [23]. Ce bryozoaire forme des colonies aisément repérables à l'œil nu. Elles sont dressées, robustes, atteignent environ 5 cm de haut et ont une couleur violacée peu commune sur l'estran. Plutôt infralittorale, cette espèce s'observe parfois à sec à basse mer. Trouvée dans le port de commerce de Vannes en 2009, elle a été



[20]



[21]

[20] *Diadumene lineata*. Le Berchis, avril 2010.

[21] *Mnemiopsis leidyi*. Noter les irisations sur les rangées de cils locomoteurs. Diamètre 10 à 15 mm. Île Bailleron, octobre 2015.



rencontrée depuis en plusieurs points du nord du Golfe.

**4. *Bugulina* (= *Bugula*) *stolonifera*** (Ryland, 1960), est observé dans le port de commerce de Vannes en 2009 (Le Roux, 2013) et dans le nord du Golfe.

**5. *Pacificincola perforata*** (Okada & Mawatari, 1937) (Identification : O. Reverter). [24]. Espèce encroûtante trouvée à quelques exemplaires sur des coquilles vides à la pointe du Berchis en mai et juillet 2010 puis au Passage de Berder en 2011. Sur la façade atlantique française *P. perforata* est également connue d'Arcachon (De Blauwe, 2006).

**6. *Tricellaria inopinata*** d'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985. [25]. *T. inopinata* forme de petites colonies plus ou moins dressées, buissonnantes de un à quelques cm. Cette espèce, repérée en 2009 au port de commerce de Vannes (Le Roux, 2013) est présente et généralement commune dans plusieurs des points prospectés.

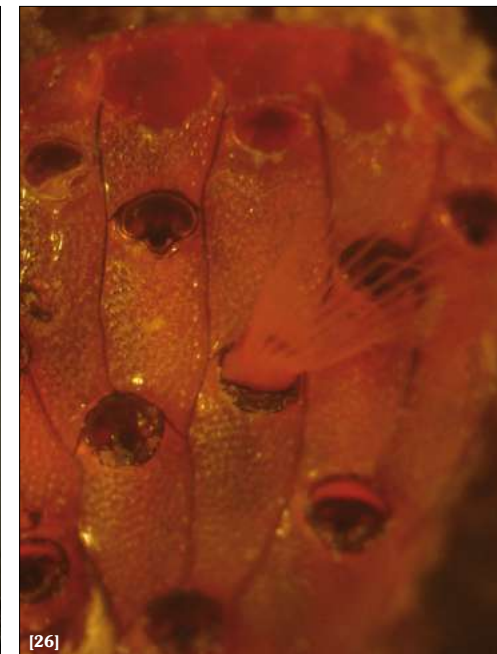
**7. *Watersipora subatra*** (Ortmann, 1890). [26], [27]. Signalée à l'entrée du Golfe en 2009 (Ryland et coll., 2009) sous le nom de *W. subtorquata*, cette espèce serait en fait *W. subatra* selon Vieira et coll. (2014), dénomination que nous adoptons. Elle constitue des croûtes rouge vif ou orangées, pouvant virer au noir. *P. subatra* est particulièrement abondante au bas de l'estran sur les côtés et la face inférieure de blocs. Elle fait preuve d'une remarquable aptitude à recouvrir le substrat et les espèces qui le colonisaient avant elle. Elle élimine ainsi d'autres bryozoaires, des spongiaires, des annélides, etc., jusqu'à former de larges plaques monospécifiques au niveau desquelles plusieurs colonies arrondies ou plusieurs lobes de la même colonie s'affrontent en se redressant. La présence de *W. subatra* est de ce fait responsable d'une perte importante de biodiversité des



[22] *Bugula neritina*. Aspect des colonies à basse mer. Longueur des rameaux environ 5 cm. Le Grand-Pont, août 2012.

[23] *Bugula neritina*. Extrémité d'un rameau vu à la loupe. La couronne tentaculaire des individus (zoïdes) de la colonie est déployée, c'est grâce à elle qu'ils capturent les particules alimentaires en suspension dans l'eau. Arradon (port), juillet 2009.

[24] *Pacificincola perforata*. Colonie encroûtante. Trois individus en reproduction possèdent une logette incubatrice (ovicelle) disposée comme un casque au-dessus de l'orifice. Largeur des logettes 0,4 mm environ. Le Berchis, juin 2010.



[25] *Tricellaria inopinata*. Portion de colonie dressée. La flèche indique une pièce calcifiée triangulaire caractéristique qui surplombe l'aire membraneuse des logettes. Largeur des logettes environ 0,15 mm. Vannes, port de commerce, mars 2009.

[26] *Watersipora subatra*. Zoïdes vus à la loupe. Un individu avec tentacules déployés. Largeur des logettes environ 0,4 mm. Port Jakez, mai 2007.

[27] *Watersipora subatra*. Colonies recouvrant un bloc rocheux. Les parties jeunes sont rouges, les parties plus anciennes, sombres, presque noires. Seuls les orifices des tubes calcifiés d'annélides émergent de la nappe. Surface couverte deux décimètres carrés environ. Pointe de Locmiquel, août 2012.



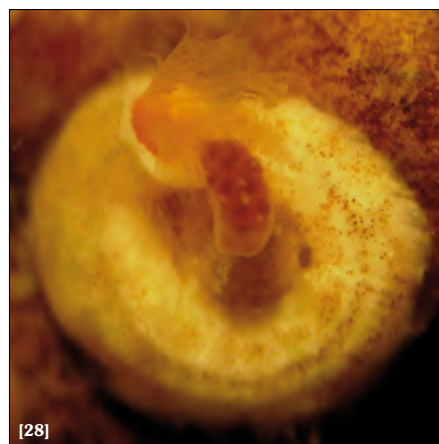
champs de blocs rocheux, surtout au niveau des pointes balayées par les courants, milieux qui ont la réputation d'héberger une faune particulièrement riche. Cette aptitude invasive a atteint son expression maximale à la pointe de Locmiquel en 2009 quand la forme noire était si continue qu'elle donnait l'impression que les blocs étaient badigeonnés de goudron. Ce niveau de couverture a nettement régressé ensuite mais l'espèce est encore largement représentée sur les sites prospectés, à l'exception de Bailleron. Les « grains de café », petits gastéropodes du genre *Trivia* [*T. monacha* (da Costa, 1778) et *T. arctica* (Pulteney, 1799)], consommateurs habituels d'ascidies coloniales, s'observent souvent sur *W. subatra* et pourraient en être des prédateurs.

**8. *Anguillicoloides* (= *Anguillicola*) *crasus*** (Kuwahara, Niimi & Itagaki, 1974) est un nématode (ver rond) parasite de la vessie natatoire des anguilles. Introduit en Europe (Allemagne) à partir de l'est de l'Asie (Taïwan), il décime les populations européennes en eau douce (Dupont & Petter, 1988). Il a été observé dans le Golfe (Sauvaget et coll., 2003) mais, résistant mal à la salinité, il n'y produit pas de dégâts sérieux selon ces mêmes auteurs (0,9 % des anguilles porteuses d'au moins un parasite vivant dans l'anse de Truscat, flèche à l'est de M).

**9. *Pileolaria berkeleyana*** (Rioja, 1942). [28]. Petit annélide marin de la famille des spirorbidés qui secrètent un tube calcaire de dimension millimétrique enroulé sur lui-même. Celui de *P. berkeleyana* porte des stries transversales et des arêtes longitudinales formant un motif grossièrement quadrillé, il ne permet pas l'identification de l'animal. Pour ce faire il est indispensable d'observer les parties molles et les soies. La face dorsale du thorax est marquée par une tache rouge très apparente. Trouvée à Conleau en 2006 et en d'autres points ultérieurement, ce spirorbe est probablement commun dans l'ensemble du Mor Bihan.

**10. *Dendrodoris limbata*** (Cuvier, 1804). [29]. Cette belle limace de mer était considérée comme essentiellement méditerranéenne, quoique signalée au Portugal en 1895, jusqu'à ce qu'elle soit observée en Bretagne Nord à Saint-Quai-Portrieux (Le Méhauté, 2007). Sa première capture dans le Golfe date de 2013 lors d'un dragage près de l'île Stibiden à l'ouest de N (Heimler et Brehm, comm. pers.). Elle y est maintenant assez commune (Allano, comm. pers.) et nous avons observé quatre

individus simultanément sur l'estran au Grand-Pont en février 2016.



[28] *Pileolaria berkeleyana*. Le panache est partiellement étalé à l'orifice du tube. La chambre incubatrice, de forme caractéristique, contient de œufs sombres ou clairs, probablement avortés. Diamètre de l'enroulement 1,5 à 2 mm. Pointe de Kerners, mai 2007.

[29] *Dendrodoris limbata*. La couleur de l'animal est très variable, le liséré jaune autour du pied est caractéristique. Longueur 5 cm environ. Le Grand-Pont, février 2016.

Côté crustacés, les espèces nouvelles comportent des amphipodes, un tanaïdacé, des balanes (cirripèdes) et un crabe.

**11. *Monocorophium sextonae*** Crawford, 1937. [30]. C'est un petit amphipode, d'une longueur inférieure à 5 mm (Lincoln, 1979), qui construit parmi les autres organismes benthiques (éponges, bryozoaires, algues, etc.) des tubes autour de l'orifice desquels il récolte les particules alimentaires. Ce crustacé discret et très semblable à d'autres espèces du même genre apparaît dans

nos relevés à partir de 2009, mais il est potentiellement présent dans le Mor Bihan depuis plusieurs décennies.

**12. *Grandidierella japonica*** Stephensen, 1938. C'est un amphipode de belle taille pouvant atteindre 22 mm de long. Il a été capturé pour la première fois en 2015 dans la Rivière de Noyal (Droual et coll., 2017\*) où sa population atteint en zone intertidale 5018 individus au m<sup>2</sup>.

**13. *Zeuxo holdichi*** Bamber, 1990. [31]. Il s'agit d'un crustacé tanaïdacé de 4 à 5 mm, muni de fortes pinces. Le dessus de la tête et des segments thoraciques est de teinte marron (très foncé pour la tête) et parsemé de taches claires. Décrite à Arcachon (Bamber, 1990), cette espèce, très repérable par sa livrée, a été récoltée pour la première fois au port de commerce de Vannes en 2009. Bien que son statut exact soit discutable, c'est, à notre avis, un nouvel arrivant dans le Golfe où il paraît être largement répandu à présent.

**14. *Amphibalanus* (= *Balanus*) *eburneus*** (Gould, 1841). [32]. C'est une grande balane blanche dont le plus grand diamètre à la base peut atteindre 28 mm. Elle est bien établie mais très localisée dans les ports de plaisance et de commerce de Vannes où elle se trouve en compétition avec deux autres espèces exotiques *Amphibalanus* (= *Balanus*) *improvisus* (Darwin, 1854) et *Austrominius* (= *Elminius*) *modestus* (Darwin, 1854) (Le Roux, 2013\*).

**15. *Hesperibalanus* (= *Balanus*) *fallax*** (Broch, 1927). [33]. Autre balane qui possède une muraille blanchâtre souvent parcourue de jolies lignes longitudinales rouges ou roses. Son plus grand diamètre basal peut atteindre 12 mm (Gruet et coll., 2014). Dans le Golfe, elle paraît peu abondante. Nous l'avons notée en 2009 et 2014 sur des perches de balisage de parcs à huîtres dans l'anse du Ter (entre C et D) et à Penboc'h ainsi que sous la coque d'un canot, probablement sédentaire, dans le port d'Arradon.

**16. *Hemigrapsus takanoi*** Asakura & Watanabe, 2005. [34]. Appelé « crabe à pinces » parce que les mâles portent une grosse touffe de poils à l'articulation des doigts de la pince. Son premier signalement dans le Mor Bihan date de 2008 (Noël et Gruet, 2008\*) à Pen en Toul (flèche entre D et E). Ce crustacé semblait être un bon candidat pour constituer de belles populations dans le Golfe, il n'en a rien été. Elles apparaissent dispersées sur le pourtour du Mor Bihan et demeurent peu denses. En



[30] *Monocorophium sextonae*. L'image donne l'allure générale de l'animal mais ne permet l'identification spécifique. Le fort appendice à gauche est l'antenne, bien développée dans toutes les espèces du genre *Corophium*. Taille de l'animal environ 0,5 mm. Ile Bailleron, Décembre 2009.

[31] *Zeuxo holdichi*. Animal vu par la face dorsale. Longueur totale environ 3,5mm. Le Berchis, avril 2010.

revanche, sur certains estrans océaniques de la presqu'île de Rhuys (à l'est de la pointe Saint-Jacques par exemple), *H. takanoi* est devenu le crabe le plus abondant.

**17. *Asterocarpa humilis*** (Heller, 1878). [35]. Avec cette espèce nous entrons dans la classe des ascidies. Il s'agit d'une ascidie simple, dont les individus peuvent être jointifs mais indépendants les uns des autres. Chaque individu est de forme globuleuse pouvant atteindre environ 1,5 à 2 cm de diamètre. La tunique est de couleur rouge et les siphons ouverts montrent une alternance de bandes rouges et jaunes. Pour leur identification, il est bon de procéder à une dissection et d'observer la branchie ainsi que la gonade droite, très étendue et

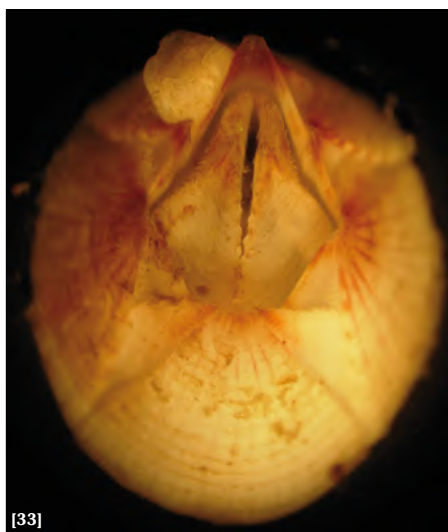




[32]



[34]



[33]



[35]

[32] *Amphibalanus eburneus*. La couleur blanche et les rayures sur les plaques de l'opercule sont caractéristiques, mais l'espèce jeune peut se confondre avec *Amphibalanus improvisus*, également introduite et susceptible d'être présente dans les mêmes milieux. Grand diamètre à la base environ 15 mm. Vannes, port de commerce, janvier 2012.

[33] *Hesperibalanus fallax*. La muraille de l'animal peut être entièrement blanche, comme celle du petit individu fixé sur le côté gauche, en haut. Grand diamètre à la base environ 6 mm. Le Ter, près de Pen En Toul, sur perche échouée, janvier 2009.

[34] *Hemigrapsus takanoi*. Individu mâle, les « pinceaux » (touffes de poils) sont visibles de chaque côté des pinces. La largeur de la carapace est de 2 cm environ. Vannes, face au port de commerce, avril 2016.

[35] *Asterocarpa humilis*. Les bandes alternées jaunes et rouges à l'intérieur des siphons constituent un bon indice pour l'identification, mais seule une dissection de l'animal permet d'aboutir à un résultat certain. Diamètre environ 15 mm. Penboc'h, août 2012.

munie de plusieurs orifices séparés. Cette espèce était signalée en 2011 à Quiberon (Bishop et coll., 2013\*), nous l'avons trouvée en 2012 sur la cale de Penboc'h. Elle est présente également à la pointe d'Arradon et, habitant l'étage infralittoral, elle devrait être observée en d'autres sites par les plongeurs.

18. *Botrylloides violaceus* Oka, 1927. [36]. Il s'agit cette fois d'une ascidie coloniale dont les nombreux individus, de petite taille, sont intimement reliés les uns aux autres. Les colonies sont épaisses, d'un aspect massif et de coloration souvent rouge vineuse. Elles atteignent fréquemment 10 à 15 cm de longueur. À l'état jeune la distinction avec l'espèce autochtone

*Botrylloides leachii* Savigny, 1816 est difficile. En période de reproduction, la position des larves dans la colonie et le nombre de leurs ventouses permettent de séparer les deux espèces. De beaux spécimens se rencontrent à Conleau et au Grand-Pont. Nous notons sa présence au port de commerce de Vannes en 2009, mais la date de son introduction est probablement antérieure, car dès les années 1990 de grosses colonies de 10 cm et plus,

qu'on peut très probablement lui attribuer, étaient remontées occasionnellement sur des objets immergés à proximité de l'île Bailleron. Elle paraît être présente un peu partout dans le Golfe

19. *Corella eumyota* Traustedt, 1882. [37]. C'est une ascidie simple blanchâtre souvent teintée de brun-orangé dans la région des siphons. Éventuellement, l'examen de sa branchie, dont les trémas sont disposés



[36]



[37]



[38]

[36] *Botrylloides violaceus*. De gauche à droite trois colonies de couleurs différentes sont alignées. Longueur de l'ensemble 15 cm environ. La masse grisâtre en haut, est un bryozoaire (*Alcyonidium*). Le Grand-Pont, avril 2016.

[37] *Corella eumyota*. Les siphons, saillants, sont généralement brun-orangé. Largeur de l'animal environ 15 mm. La colonie jaune, à gauche, est une ascidie coloniale, *Botrylloides leachii* ; les petites boules translucides à droite, une autre ascidie, *Perophora japonica*, espèce introduite. Conleau, Juin 2006.

[38] *Didemnum cf. vexillum*. Colonies beiges sur la façade est de la cale du port d'Arradon. Longueur environ 20 cm. La grande tache rouge à noir en haut à gauche est un revêtement de *Watersipora subatra*. Octobre 2016.



en spirale, permet de la distinguer des *Asciidiella* autochtones qui possèdent des trémas droits, parallèles. Elle apparaît dans nos relevés en 2007, à Conleau. Sans être jamais très abondante, elle est probablement présente et commune sur tout le pourtour du Golfe dans la frange exondable de l'étage infralittoral et plus profondément.

**20. *Didemnum* cf. *vexillum*** Kott, 2002. [38]. Une autre ascidie coloniale de couleur brun clair, susceptible de couvrir des surfaces de plusieurs dm<sup>2</sup>. Des colonies ayant un aspect et des spicules correspondant à cette espèce ont été observées pour la première fois dans le port d'Arradon en 2014 et retrouvées au même endroit en 2016. Leur caractère nouveau pour le Mor Bihan ne fait à notre avis aucun doute, mais compte tenu des difficultés que pose une identification certaine de *D. vexillum* (cf. Lambert, 2009), nous laissons l'affectation spécifique en suspens en attendant un examen plus approfondi.

À cet inventaire, certainement imparfait, il convient d'ajouter quelques espèces réputées être plus ou moins cosmopolites, mais que l'on n'avait jusqu'à présent pas mentionnées dans le Golfe bien que leur détection ne présente pas de difficultés. Il s'agit de l'éponge *Plakina monolopha* Schulze, 1880, observée à Toulindac, au Pêchit et à Bailleron ainsi que de l'annélide *Flabelligera diplochaitus* Otto, 1820, trouvé en abondance dans la vase noire du fond de chenal à l'est de l'île de Lerne (flèche à gauche de J). Ces cas rappellent celui de *Thelepus setosus* (Quatrefages, 1866) que nous citons en 2008 et dont les pontes sont encore très abondantes chaque année. Bien que ces espèces soient probablement d'origine rapprochée, leur implantation dans le Mor Bihan n'en est pas moins potentiellement perturbante pour le milieu : on peut, par exemple, soupçonner l'annélide *Thelepus setosus* d'être la cause de l'extrême raréfaction d'un ver de la même famille et aux mœurs voisines, *Eupolyornia* (= *Polymnia*) *nebulosa* (Montagu, 1819), naguère très abondant sous les blocs au bas de l'estran à Bailleron.

## Conclusion

L'effectif de la présente liste additionné à celui de 2008 donne un total, compte tenu des incertitudes, d'environ 60 espèces introduites plus ou moins récemment dans

le golfe du Morbihan. C'est un effectif élevé, lorsqu'on sait que pour l'ensemble du littoral breton 101 espèces étaient recensées par Blanchard et coll. (2010). Ceci s'explique d'une part par le fait que le Golfe présente depuis son entrée jusqu'à ce qu'on appelle les « rivières » (d'Auray, de Vannes, de Noyal) et qui sont en fait de petits estuaires, un gradient de milieux différents qui permettent l'installation d'une large gamme d'espèces. D'autre part, les milieux à salinité variable (estuaires et anciens marais salants) sont réputés être particulièrement « accueillants » envers les espèces exotiques. Dans le seul ensemble port de plaisance - port de commerce de Vannes, on dénombre 18 introduites, soit 25% des espèces recensées (Le Roux, 2013). Par ailleurs, le Golfe est un site de transit pour de nombreux bateaux qui transportent, fixées à leur coque, une flore et une faune plus ou moins abondantes. Enfin, et surtout, l'activité ostréicole, qui s'accompagne de mouvements incessants d'huîtres vivantes transportées à l'intérieur de poches en grillage plastique qui séjournent longuement en mer, véhicule inévitablement tant par le contenu que par le contenant des organismes divers d'un bassin ostréicole à l'autre.

Parmi les nouvelles espèces, aucune ne présente la densité et l'extension qu'avaient eues et ont encore quelques-unes de la première liste : la sargasse *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, 1955, une des algues rouges (*Caulacanthus okamurae*), la crépidule *Crepidula fornicata*, la palourde du Pacifique *Ruditapes* (= *Venerupis*) *philippinarum* (Adams et Reeve, 1850), l'huître creuse *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793), la balane (« gravant ») *Austrominius* (= *Elminius*) *modestus* (Darwin, 1854) ou plus ponctuellement le petit gastéropode *Tritia* (= *Cyclope*) *neritea* (Linnaeus, 1758).

Ces « poids lourds », outre les désagréments que leur installation provoque dans les activités humaines (sargasse et crépidule notamment), déplacent sérieusement l'équilibre de l'écosystème. Fort heureusement, après une période de prolifération initiale, beaucoup d'entre eux ont régressé (la sargasse, la palourde, l'huître creuse, en particulier), mais ils pèsent encore lourd dans le fonctionnement de l'écosystème et marquent le paysage marin. Les huîtres creuses, après des mortalités massives (année 2008 et suivantes), sont de nouveau en phase colonisatrice, elles continuent de s'installer tant sur les vasières que sur les rochers intertidaux.

Les estrans rocheux du Mor Bihan, tout particulièrement les pointes, subissent depuis la fin du siècle dernier une profonde transformation. Les patelles ont éliminé une grande partie de leur couverture de fucales (notamment les ascophylles). Cette action, qui se poursuit, a favorisé l'installation de *Caulacanthus okamurae* sur les parties « sèches » des rochers et l'occupation, souvent dense, des cuvettes médiolittorales par *Polysiphonia* cf. *morrowii*, *Grateloupia* sp., *Grateloupia turuturu* et *Sargassum muticum*. Il en résulte un véritable bouleversement écologique du point de vue de la saisonnalité, des ressources trophiques, des conditions physicochimiques, etc., dont les conséquences restent à décrire et évaluer.

À partir de la limite inférieure de la ceinture de *Fucus serratus* jusqu'au niveau des plus basses mers (« infralittoral découvrant », « frange infralittorale ») et jusqu'à quelques dm plus profondément, les sargasses, le wakamé [*Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, 1873)] et pratiquement l'ensemble des algues citées plus haut, isolément ou associées, sont fréquemment dominantes. Les illustrations montrant plusieurs espèces simultanément sur de petites surfaces témoignent de cette situation. Le fonctionnement des communautés ainsi formées demanderait lui aussi à être étudié.

Ces phénomènes passent largement inaperçus des non-initiés et la présente liste pourrait donc apparaître comme une simple mention de curiosités naturalistes. Ce serait ne pas tenir compte du nombre des espèces d'une part et du fait, d'autre part, que nous ignorons presque tout des actions que les adventices peuvent exercer sur les espèces autochtones. Pire encore, notre compréhension du fonctionnement des écosystèmes bien établis est hélas partielle et les perturbations induites par les nouveaux arrivants n'améliorent pas cet état des choses.

Par ailleurs, les associations complexes des organismes de grande taille avec, outre les parasites, toute une faune et une flore d'organismes microbiens (champignons, protozoaires, bactéries) ainsi que de virus, qui ne semblaient il y a quelques années encore qu'une vue de l'esprit, se confirment avec précision grâce aux techniques d'investigation moléculaires (Taylor et coll., 2007, Bondoso et coll., 2014). Ces organismes sont plus ou moins étroitement associés à leurs espèces-hôtes et, éventuellement, pathogènes. Pour citer

un exemple, le Bryozoaire *Bugula neritina* a connu une certaine célébrité parce qu'on en a extrait une substance baptisée bryostatine qui a suscité des espoirs pour le traitement de certains cancers. Ce projet d'utilisation a, semble-t-il, été abandonné au profit d'essais concernant le traitement d'accidents circulatoires et de maladies neurologiques (A.V.C., maladie d'Alzheimer). Or on s'est aperçu que la bryostatine n'est pas produite par le bryozoaire lui-même mais par une bactérie qui lui est associée (Sudek et coll., 2007).

L'apparition de *Polyopes lancifolius* voire de *Gracilariopsis chorda* et de *Chondracanthus chamissoi* paraît récente et n'a pas été précédée d'une étape européenne antérieure, dans l'étang de Thau par exemple comme c'est le cas fréquemment. Elle est postérieure à l'an 2000, c'est-à-dire bien après l'arrêt officiel, en 1977, des importations d'huîtres creuses à partir du Canada ou du Japon. Il est peu probable que ces algues aient pu être transportées fixées sur la coque des bateaux ou dans leurs eaux de ballast. Ceci conduit à soupçonner que de récents apports clandestins d'huîtres, véhicules possibles de ces algues, auraient eu lieu et pourraient être aussi à l'origine de l'épizootie à herpès-virus responsable d'une forte mortalité du cheptel des exploitations ostréicoles depuis 2008 (Mineur et coll., 2014, 2015). Les épizooties de *Marteilia* et de *Bonamia*, dont les effets ont été catastrophiques pour l'huître plate (*Ostrea edulis* Linnaeus, 1758), tout comme celle due à l'*Anguillicoloides* pour l'anguille, illustrent avec bien d'autres exemples les dangers inhérents aux transferts volontaires ou non d'espèces vivantes. ■

## Lexique

**Auricule** (= petite oreille). Lobe à extrémité arrondie prolongeant le corps de *Mnemiopsis*. Deux sont visibles à la partie basse de la figure 21.

**Cortication** (cortex = écorce). Couche de cellules situées à la périphérie de l'axe et des rameaux d'une algue.

**Cystocarpe** (cysto = vessie, carpe = fruit). Formation généralement globuleuse qui se développe autour de l'organe femelle des algues rouges après la fécondation de l'ovule (= oosphère). À l'intérieur des cystocarpes sont produits des spores (appelées carpospores) qui, en germant, donnent naissance à un sporophyte.



**Endophytique** (endo = dans, phyto = végétal). Organisme (dans le texte, algue verte étrangère) se développant à l'intérieur du thalle d'une autre algue.

**Gamétophyte** (gaméto = mariage, phyte = végétal). Les algues, notamment les algues rouges, peuvent présenter une succession de formes au cours de leur cycle vital. Le gamétophyte désigne l'algue sexuée qui produit les gamètes, c'est-à-dire les équivalents des spermatozoïdes et des ovules des animaux. La forme en question peut être mâle, femelle ou les deux à la fois. Quand les sexes sont séparés, les thalles mâles et femelles peuvent avoir une morphologie différente.

**Procarpe** (pro = avant, carpe = fruit). Dans les algues rouges, organe reproducteur femelle avant la fécondation ou, en pratique, juste après la fécondation, au tout début de la formation du cystocarpe.

**Sporophyte** (sporo = semence, phyte = végétal). Dans le cycle vital d'une algue, c'est la forme qui fait suite directement ou indirectement au gamétophyte. Elle produit des spores, différentes de celles du cystocarpe, qui en germant donnent naissance à un nouveau gamétophyte. Sporophyte et gamétophyte peuvent être de morphologie identique ou différente.

**Tétraspore** (tetra = quatre, spore = semence). Dans le sporophyte, les cellules destinées à produire des spores se divisent deux fois et donnent donc naissance à quatre cellules qui restent groupées, d'où le nom donné à ce type de spores.

**Tétrasporephyte** (tétra = quatre, sporo = semence, phyte = végétal). Sporophyte produisant des spores groupées par quatre.

## Quelques sources documentaires

On consultera avec profit les sites Internet dédiés, en tout ou partie, aux espèces invasives :

- <http://www.observatoire-biodiversite-bre-tagne.fr/especes-invasives>.  
- DAISIE, Delivering Alien Species Inventories for Europe. [www.europe-aliens.org](http://www.europe-aliens.org).  
- Global invasive species database, [www.issg.org/database/species/ecology](http://www.issg.org/database/species/ecology).

Pour les algues en général : [www.algae-base.org](http://www.algae-base.org).

Pour les algues rouges originaires du Japon et plus largement du nord est de l'Asie, voir : [http://natural-history.main.jp/Tree\\_of\\_life/Eukaryote/Plantae/Florideophyceae.html](http://natural-history.main.jp/Tree_of_life/Eukaryote/Plantae/Florideophyceae.html). Nombreuses photographies et commentaires de M. Suzuki, en japonais, avec traduction automatique possible (laissant subsister quelques obscurités !). La navigation sur le site est évidemment difficile, mais on accède directement aux pages recherchées en tapant le nom scientifique de l'espèce dans le moteur de recherche.

En document papier voir :  
Gouletquer P. 2016 - Guide des organismes exotiques marins. Belin éd., 304 p.

## Références

BAMBER R. N. 1990 – A new species of *Zeuxo* (Crustacea Tanaidacea) from the French Atlantic coast. *Journal of Natural History*, 24, pp. 1587-1596.

BÁRBARA I., LEE S.-Y., PENA V., DIAZ P., CREMADES J., OAK J. H. & CHOI H.-G. 2008 – *Chrysiomena wrightii* (Rhodophyta) - a new non-native species for the European Atlantic Coast. *Aquatic Invasions*, 3, pp. 367-375.

BÁRBARA I. & DIAZ TAPIA P. 2012 – New records and additions to the seaweeds of France. *Marine Biodiversity Records*, 5, pp. 1-7, <http://journals.cambridge.org/MBD>.

BISHOP J. D. D., ROBY C., YUNNIE A. L. E., WOOD C. A., LEVEQUE L., TURON X. & VIARD D. 2013 – The Southern Hemisphere ascidian *Asterocarpa humilis* is unrecognised but widely established in NW France and Great Britain. *Biological Invasions*, 15, pp. 253-260.

BONDOSO J., BALAGUE V., GASOL J. M & LAGE O. M. 2014 – Community composition of the *Planctomycetes* associated with different macroalgae. *FEMS. Microbiology Ecology*, 88, pp. 445-456.

BOUDOURESQUE C. F., MEINESZ A. & VERLAQUE M. 1992 – *Guide des algues des mers d'Europe. Méditerranée*. Delachaux et Niestlé éd., pp. 140-219.

BUNKER St P. D., BRODIE J., MAGGS C. A. & BUNKER A. 2017 – Seaweeds of Britain and Ireland. *Wild Nature Press*, 312 p.

BUSTAMANTE D. E., WON B. Y. & CHO T. O. 2016 – Morphology and phylogeny of *Pterosiphonia dendroidea* (Rhodomelaceae, Ceramiales) described as *Pterosiphonia tana-kae* from Japan. *Botanica Marina*, 59, n° 5, pp. 353-361.

CABIOCH J. & MAGNE F. 1987 – Première observation du *Lomentaria hakodatensis* (Lomentariaceae, Rhodophyta) sur les côtes Françaises de la Manche (Bretagne occidentale) [First report of *Lomentaria hakodatensis* (Lomentariaceae, Rhodophyta) on the French

coast of the English Channel (West Bretagne)]. *Cryptogam. Algol.*, 8, pp. 41- 48.

CHAMBERS P. 2011 – Two newly arrived seaweed species to look out for in British Channel Islands waters. [www.sustainableguernsey.info/](http://www.sustainableguernsey.info/). 2<sup>nd</sup> June 2011. Accédé le 21 juin 2018.

CHO T. O., WON B. Y. & FREDERICQ S. 2005 – *Antithamnion nipponicum* (Ceramiales, Rhodophyta), incorrectly known as *A. pectinatum* in western Europe, is a recent introduction along the North Carolina and Pacific coasts of North America. *Eur. J. Phycol.*, 40, pp. 323-335.

CURIEL D., BELLEMO B., LA ROCCA M., SCATTOLI M. & MARZOCCHI M. 2002 – First Report of *Polysiphonia morrowii* Harvey (Ceramiales, Rhodophyta) in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 45, pp. 66-70.

DE BLAUWE H. 2006 – On the taxonomy and distribution of the family Pacificincolidae Liu & Liu, 1999 (Bryozoa, Cheilostomata), with the description of a new genus. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, *Biologie*, 76, pp. 139-145.

DERRIEN-COURTEL S. & LE GAL A. 2013 – Répartition actuelle de l'algue rouge *Heterosiphonia japonica* Yendo (Dasyaceae, Ceramiales, Rhodophyta) en Bretagne. *An aod. Les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*, 2, pp. 1-8.

DROUAL G., LE GARREC V., CABELGUEN J., GELINAUD G. & GRALL J. 2017 – The spread goes on: the non-indigenous species *Grandidierella japonica* Stephensen, 1938 (Amphipoda: Aoridae) has reached Brittany (Gulf of Morbihan). *An aod - les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*, 5, pp. 21-29.

DUPONT F. & PETTER A. J. 1988 – Anguillicola, une épizootie plurispécifique en Europe. Apparition de *Anguillicola crassa* (Nematoda, Anguillicolidae) chez l'anguille européenne *Anguilla anguilla* en Camargue, sud de la France. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, n° 308, pp. 38-41.

FAYE E. J., WANG H. W., KAWAGUCHI S., SHIMADA S. & MASUDA M. 2004 – Reinstatement of *Grateloupia subpectinata* (Rhodophyta, Halymeniaceae) based on morphology and rbcL sequences. *Phycological research*, 52, pp. 59-67.

BLANCHARD M., GOULLETQUER P., HAMON D., LE MAO P., NEZAN E., GENTIL F., SIMON N., VIARD F., AR GALL E., GRALL J., HILY C., LE DUFF M., STIGER-POUVREAU V., ACOU A., DERRIEN-COURTEL S., d'HONDT J.L., CANARD A., YSNEL F., PERRIN B., CABIOC'H J., GRUET Y. & LE ROUX A. 2010 – Les espèces marines invasives en Bretagne. Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne. [www.bretagne-environnement.org/](http://www.bretagne-environnement.org/), 44 p.

GEOFFROY A., LE GALL L. & DESTOMBES C. 2012 – Cryptic introduction of the red alga *Polysiphonia morrowii* Harvey (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in the North Atlantic Ocean highlighted by a DNA barcoding approach. *Aquatic Botany*, 100, pp. 67-71.

GEOFFROY A., DESTOMBES C., KIM B., MAUGER S., RAFFO M. P., KIM M. S. & LE GALL L. 2016 – Patterns of genetic diversity of

the cryptogenic red alga *Polysiphonia morrowii* (Ceramiales, Rhodophyta) suggest multiple origins of the Atlantic populations. *Ecology and Evolution*, 6, pp. 5635-5647.

GIRARD A., L'HARDY-HALOS M. T. & CASTRIC-FEY A. 1996 – Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux du Golfe du Morbihan et de la Ria d'Étel. *Rapport Convention ZNIEFF 94*, ADMS, 167 p.

GONZALES M. – Algues marines benthiques Méditerranée et Atlantique. <http://manuel.gonzales.free.fr/>. Consulté le 20 juin 2018.

GOULLETQUER P. 2016 – *Guide des organismes exotiques marins*. Belin éd., 304 p.

GRUET Y., VIMPERE J., SAURIAU P.-G. & LE ROUX A. 2014 – La balane *Hesperibalanus fallax* (Broch, 1927) (Crustacé Cirripède) sur la côte française du Golfe de Gascogne et sa présence en Baie de Seine (Manche orientale) dès 1976. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest de la France*, 36, pp. 244-256.

HANSEN G. I., HANYUDA T. & KAWAI U. H. 2017 – Benthic marine algae on Japanese tsunami marine debris – A morphological documentation of species. Part 1. The tsunami event, the project overview, and the red algae. *OSU Scholars Archive*, Corvallis, pp. 1-50, <http://dx.doi.org/10.5399/osu/1110>.

KAWAGUCHI S., WANG H. W., HORIGUCHI T., SARTONI G. & MASUDA M. 2001 – A comparative study of the red alga *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae) from the northwestern Pacific and Mediterranean with the description of *Grateloupia asiatica*, sp. nov., *J. Phycol.*, 32, pp. 433-442.

LAMBERT G. 2009 – Adventures of a sea squirt sleuth: unraveling the identity of *Didemnum vexillum*, a global ascidian invader. *Aquatic Invasions*, 4, pp. 5-28.

LE DUFF M. & AR GALL E. 2015 – Première observation de l'algue rouge *Centroceras clavulatum* (Agardh) Montagne dans les eaux bretonnes et plus largement sur les côtes nord-européennes. *An aod. Les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*, 4, pp. 1-7.

LE MÉHAUTÉ F. 2007 – *Dendrodoris limbata* from the Atlantic coast of France. The Sea Slug Forum. [www.seaslugforum.net/find/dendlimb](http://www.seaslugforum.net/find/dendlimb). Accédé le 12 juin 2018.

LE ROUX A. 2006 – Aperçu de la flore et de la faune marines du Mor Bihan ou Golfe du Morbihan. *Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan*, 132, pp. 359-405.

LE ROUX A. 2008 – Les espèces marines introduites dans le Mor Bihan. *Penn Ar Bed*, n°202, pp. 26-36.

LE ROUX A. 2013 – Observations sur la balane *Balanus (Amphibalanus) eburneus* Gould, 1841 (Crustacé, Cirripède) et les espèces associées dans la port de Vannes (Morbihan, France). *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest de la France*, 35, pp.1-10.

LINCOLN, R.J. 1979 – British marine amphipoda: gammaridea. *British Museum (Natural History)*, 658 p.

MAGGS C. A. & HOMMERSAND M.H.



- 1993 – *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1 Rhodophyta, part 3A Ceramiales. HMSO, 444 p.
- MINEUR F., DE CLERCK O., LE ROUX A., MAGGS C. A. & VERLAQUE M. 2010 – *Polyopes lancifolius* (Halimiales, Rhodophyta), a new component of the Japanese marine flora introduced to Europe. *Phycologia*, 49, pp. 86-96.
- MINEUR F., LE ROUX A., STEGENGA H., VERLAQUE M. & MAGGS C. A. 2012 – Four new exotic red seaweeds on European shores. *Biol. Invasions*, 14, pp. 1635-1641.
- MINEUR F., LE ROUX A., MAGGS C. & VERLAQUE M. 2014 – Positive Feedback Loop between Introductions of Non-Native Marine Species and Cultivation of Oysters in Europe. *Conservation Biology*, 28, pp. 1667-1676.
- MINEUR F., PROVAN J. & ARNOTT G. 2015 – Phylogeographical analyses of shellfish viruses inferring a geographical origin for ostreid herpesviruses OsHV-1 (*Malacoherpesviridae*). *Mar. Biol.*, 162, pp. 181-192.
- NOEL P. & GRUET Y. 2008 – Progression du crabe introduit *Hemigrapsus takanoi* Asukura & Watanabe, 2005 (Crustacé, Décapode) vers le nord du Golfe de Gascogne. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest de la France*, 30, n° 2, pp. 141-148.
- POPESCU I. 2010 – La pêche en Mer Noire. [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/).
- RUENESS J., HEGGØY E., HUSA V. & SJØTSUN K. 2007 – First report of the Japanese red alga *Antithamnion nipponicum* (Ceramiales, Rhodophyta) in Norway, an invasive species new to northern Europe. *Aquatic Invasions*, 2, n° 4, pp. 431-434.
- RYLAND J.S., DE BLAUWE H., LORD R. & MACKIE J.A. 2009 – Recent discoveries of alien *Watersipora* (Bryozoa) in Western Europe, with redescription of species. *Zootaxa*, 2093, pp. 43-59.
- SAUVAGET B., FATIN D. & BRIAND C. 2003 – Contamination par *Anguillicola crassus* de cinq populations d'anguilles (*Anguilla anguilla*) du littoral de Bretagne sud (France). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 368, pp. 21-26.
- SUDEK S., LOPANIK N. B., WAGGONER M. H., ANDERSON C., LIU H., PATEL A., SHERTMAN D. H. & HAYGOOD M. G. 2007 – Identification of the Putative Bryostatin Polyketide Synthase Gene Cluster from "*Candidatus Endobugula sertula*", the Uncultivated Microbial Symbiont of the Marine Bryozoan *Bugula neritina*. *J. Nat. Prod.*, 70, pp. 67-74.
- TAYLOR M. W., RADAX R., STEGER D. & WAGNER M. 2007 – Sponge-Associated Microorganisms: Evolution, Ecology, and Biotechnological Potential. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.*, 7, n° 1, pp. 295-347.
- VERLAQUE M. 2001 – Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanologica Acta*, 24, pp. 29-49.
- VERLAQUE M., BRANNOCK P. M., KOMATSU T., VILLALARD-BOHNSACK M. & MARSTON M. 2005 – The genus *Grateloupia* C. Agardh (Halymeniaceae, Rhodophyta) in the Thau Lagoon (France, Mediterranean): A case study of marine plurispecific introductions. *Phycologia*, 44, n° 5, pp. 477-496.
- VERLAQUE M., AUBY I., PLUS M. & BELSHER T. 2008 – Étude de la flore introduite dans le Bassin d'Arcachon. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00152/26285/>.
- VIEIRA L., JONES M. S. & TAYLOR P. D. 2014 – The identity of the invasive fouling bryozoan *Watersipora subtorquata* (d'Orbigny) and some other congeneric species. *Zootaxa*, 3857, n° 2, pp. 151-182.
- YANG M. Y., MACAYA E. C. & KIM M. S. 2015 – Molecular evidence for verifying the distribution of *Chondracanthus chamissoi* and *C. teedei* (Gigartiniaceae, Rhodophyta). *Botanica Marina*, 58, pp. 103-113.

## Remerciements

L'auteur remercie M. Verlaque (Marseille) et F. Mineur (Belfast) pour leur aide experte dans l'identification des algues, O. Reverter (Santiago de Compostela) pour la détermination d'un bryozoaire, L. Allano pour son accueil et ses observations toujours pertinentes, l'Université de Rennes I pour les facilités d'accès à la station de Bailleron, l'Université de Bretagne Sud pour son aide en matière de documentation et Christine Mehring (Bibliothèque Universitaire de Vannes) pour sa collaboration efficace et souriante. Remerciements à Franck Gentil pour sa relecture et ses conseils.

---

**Auguste LE ROUX** était maître de conférence à la station de biologie marine de Bailleron, Université Rennes 1.  
[auguste.le-roux@wanadoo.fr](mailto:auguste.le-roux@wanadoo.fr)

---