



La régression des algues brunes en Finistère Sud

Exemple de la crique de Portec et de ses environs

François et Françoise MADIC

La crique de Portec en Moëlan-sur-Mer et ses environs, une étude détaillée de l'inquiétante régression des algues brunes et la recherche des causes de cette évolution. Les patelles en garde à vue !

Bientôt, sur notre littoral, la couverture d'algues brunes ne sera peut-être plus qu'un souvenir ; pourtant, les rochers aujourd'hui dénudés font moins parler d'eux que les plages envahies par les algues vertes.

Un problème déjà ancien

Depuis plusieurs années, un problème préoccupe tous ceux qui s'intéressent à l'environnement côtier : le développement envahissant des algues vertes sur le littoral, notamment dans les baies abritées. Importante en Bretagne Nord (baies de Saint-Brieuc, de Lannion, de Morlaix), cette invasion reste plutôt limitée en Bretagne Sud : la principale zone concernée est la baie de La Forêt-Fouesnant. Les causes en sont connues : excès de nitrates, provenant de l'agriculture (engrais) et de l'élevage (lisier de porcs), entraînant une eutrophisation des eaux douces arrivant à la mer, puis de la mer elle-même. Les solutions se trouvent donc à terre ; la réduction des nitrates n'a malheureusement d'effets qu'à long terme, puisqu'ils sont stockés dans les nappes phréatiques. Nous avons remarqué, depuis plusieurs décennies, un problème tout aussi inquiétant, qui

préoccupe les nombreux pêcheurs à pied de la région, mais ne semble pas avoir retenu l'attention de la communauté scientifique ; en tous cas, les médias n'ont pas répercuté d'éventuelles informations : il s'agit de la raréfaction, voire de la disparition, des algues brunes de la zone médio-littorale, communément rassemblées sous le nom de goémon.

A. Le Roux, ancien enseignant-chercheur en biologie marine, nous a tout récemment fait part de ses inquiétudes concernant ce phénomène, qui gagne à présent le golfe du Morbihan jusque là épargné ; il publie un article sur ce sujet dans ce numéro et nous a proposé de nous associer à cette étude, pour notre secteur côtier (Sud-Est du Finistère).

Il est donc temps de faire le point sur ce phénomène, d'essayer d'en déterminer les causes et, si possible, de l'enrayer.

Les algues brunes et les raisons de s'y intéresser

Il y a quarante ou cinquante ans, les algues brunes formaient, sur toutes les zones rocheuses du littoral qui n'étaient pas exposées à l'action des fortes houles, des

ceintures denses bien caractéristiques dans l'étage médio-littoral (plus précisément, entre le niveau de la marée haute et celui de la marée basse de vives-eaux moyennes), décrites dans tous les ouvrages sur le littoral; de haut en bas, on trouvait classiquement: 1- *Pelvetia canaliculata* ; 2- *Fucus spiralis* ; 3- *Fucus vesiculosus* ; 4- *Fucus serratus*.

Une autre grande algue brune, *Ascophyllum nodosum*, était associée aux fucus des zones 2 et 3, en étant souvent prépondérante dans les zones calmes. Les 5 espèces citées sont des fucacées.

Au niveau supérieur, les *Pelvetia* et les *Fucus spiralis* étaient souvent associées à des lichens (*Lichina*, surtout), et à des algues rouges (*Porphyra*).

Au niveau inférieur, les *Fucus serratus* étaient associés à des algues rouges variées.

Depuis une vingtaine d'années, en certains endroits (surtout dans des zones assez abritées) une autre algue brune, *Sargassum muticum*, a proliféré. On avait craint l'invasion de cette espèce, mais elle a régressé et s'est intégrée au milieu, tout en restant abondante dans les mares.

Les fucacées étaient absentes dans les zones fortement battues par la houle, sauf dans certaines cuvettes; les rochers étaient alors recouverts de balanes, de moules (très nombreuses, mais restant très petites), de patelles; les cuvettes exposées abritaient des algues encroûtantes, des oursins et des actinies. Au-dessous du niveau des basses mers moyennes de vives eaux, les *Fucus serratus* laissaient la place aux cystoseires dans les zones moyennement abritées; dans les zones battues, on trouvait des himanthalies et des lamineaires.

Certes, les fucacées, très glissantes, gênaient les déplacements à marée basse; c'est peut-être la raison pour laquelle peu de gens regrettent leur disparition. De plus, les touristes ne supportent plus l'accumulation de «goémon pourri» sur les plages; elle entraîne une gêne visuelle et olfactive, et incite les mairies dont dépendent ces plages à éliminer toutes ces algues d'épave (parfois de façon excessive, en enlevant aussi du sable).

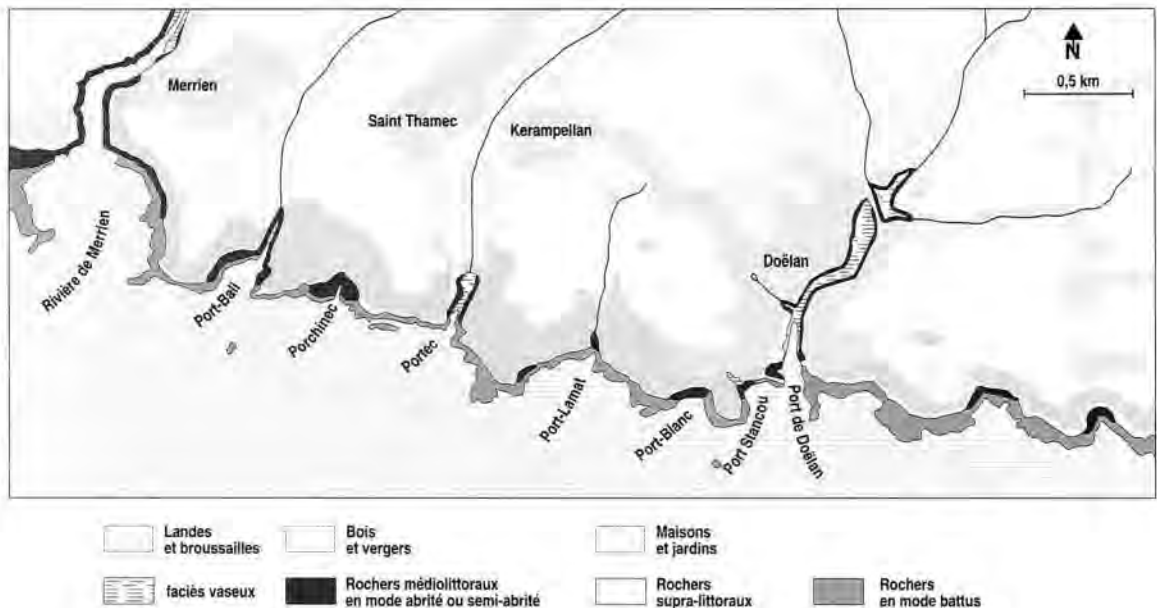
Elles ont pourtant une importance fondamentale pour la vie littorale: une multitude d'animaux y trouve un abri efficace et la nourriture: par exemple, gastéropodes (littorines de différentes espèces, gibbules, patelles, etc); crustacés (crevettes, dont c'est la zone de reproduction; pagures, crabes divers, voire jeunes homards); petits poissons (gobies, blennies, labridés; jeunes de nombreuses espèces: lieus, mullets, bars); seiches et pieuvres dans certaines zones, etc.

Leur décomposition assure la nourriture de nombreux crustacés (amphipodes, isopodes) et de larves d'insectes, qui sont eux-mêmes la proie de nombreux poissons (mulets, lieus, bars) et d'oiseaux (mouettes et goélands, limicoles, passereaux variés). Il s'agit donc de producteurs primaires très importants du littoral, comme le phytoplancton (celui-ci étant la base de nutrition des mollusques et crustacés filtreurs): Ces algues assurent la biodiversité du littoral.

Pendant longtemps, les algues brunes ont servi de matière première à l'industrie (fabrication de la soude) et les algues décomposées étaient utilisées comme engrais; on peut encore voir, sur le littoral de Moëlan et de Clohars des plate-formes où les paysans du littoral (qui étaient aussi pêcheurs, bien souvent) entassaient le



La zone côtière étudiée entre Concarneau et Etel est centrée sur le secteur de Brigneau-Doëlan



Morphologie littorale entre les rias de Merrien et de Doëlan.

goémon ramassé pour le laisser sécher. L'exploitation par des goémonniers professionnels existe encore en quelques secteurs de Bretagne Nord (Léon, sillon de Talbert).

Aujourd'hui, les fucacées régressent et ont parfois totalement disparu dans le secteur que nous fréquentons régulièrement allant de Trévignon à la rade de Lorient (60 km environ) ; nous avons commencé nos observations entre Merrien et Doëlan ; ce secteur, proche de notre domicile, nous étant aisément accessible à pied.

Le littoral entre Merrien et Doëlan, état des lieux

Cette côte, exposée aux gros temps de sud-ouest (orientation générale : 290°- 110°), est constituée de falaises déchaquetées, de 5 à 15 m au-dessus des plus hautes mers. Les micaschistes qui les forment sont très résistants à l'érosion, mais des filons plus sensibles à la corrosion marine (amphibolites, notamment) déterminent des dépressions et de profondes encoches à parois verticales. C'est une des seules vraies côtes «sauvages» de Bretagne Sud, sans maison ni route côtière (surtout entre Port-Bali et Port-Lamat).

Elle se situe entre le Bélon et la Laïta (rias mesurant chacune plusieurs kilomètres).

Entre ces grands estuaires qui ressemblent aux abers du Nord de la Bretagne, les rias de Brigneau et de Doëlan, mesurent environ 1000 m de long chacune et celle de Merrien, 1600 m. Ces trois rias, occupées par des ports de pêche et de plaisance (très fréquentés en été), reçoivent des ruisseaux au débit très faibles : seule la rivière de Merrien a gardé des moulins à eau jusqu'au milieu du vingtième siècle. Merrien a, comme le Bélon, une activité ostréicole (affinage).

Entre Merrien et Doëlan, on trouve deux criques allongées, d'environ 250 mètres de long et 20 à 60 m de large : Port-Bali et Portec dont le fond est occupé par des plages de galets et sable gris, plus ou moins vaseux au-dessous du niveau de mi-marée. Elles reçoivent chacune un ruisseau de trois km de long environ, dont le débit est encore plus faible que celui des précédents.

D'autres criques ou baies, encore plus petites, sont quelque peu abritées de la houle : Port-Stancou et Port-Blanc, près de Doëlan ; Porchinec, entre Port-Bali et Portec, sont les débouchés de vallons suspendus. Port-Lamat, entre Portec et Port-Blanc, est une ria naine en forme de caisse. Les apports d'eau douce y sont très faibles (sources, suintements ; ruisselets dont le cours, souvent tari en été, n'est pas raccordé au niveau de la plus haute mer). De petites plages, de gravier ou de sable, peuvent y exister de façon éphémère ; seule celle de Port-Stancou est assez stable.

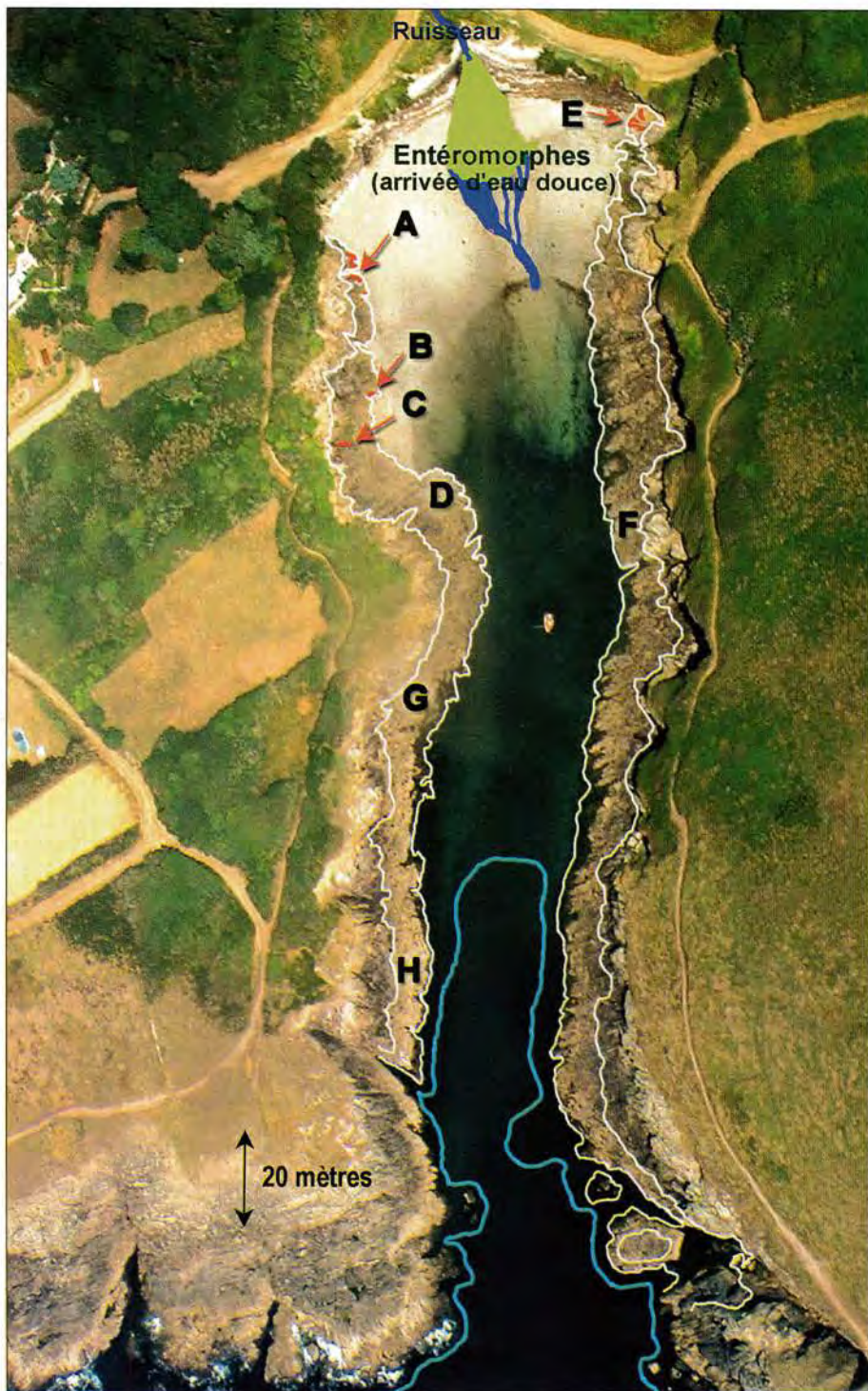


Photo aérienne de F. Nadic

Vue aérienne de la crique de Portec en juin 2004 : dans les taches rouges montrées par les flèches subsistent encore quelques algues brunes. Les lettres désignent les endroits décrits et étudiés dans le texte ; la ligne blanche entoure la zone qui était, avant 1980 (environ), recouverte de fucus et d'ascophylles. la ligne bleue indique le zéro des cartes marines (niveau des marées basses de coefficient 120).

Les ruisseaux prolongent leur cours sur l'estran, à marée basse ; ce cours est marqué en été par une coloration verte due à des entéromorphes, qui disparaissent en hiver quand le débit d'eau douce augmente. Ces algues vertes existaient déjà dans les années 60. Leur développement est sans doute favorisé par un enrichissement en substances nutritives.

En amont de ces criques, le territoire est une des parties les moins urbanisées du littoral de Bretagne Sud ; la population sédentaire n'augmente pas de façon importante ; la fréquentation touristique estivale reste raisonnable, en raison de l'absence de véritable plage.

Les plateaux, entre Merrien et Doëlan, sont cultivés ; une bande côtière de 100 à 300 m de large reste à l'état naturel : pelouse aéro-haline et lande à ajoncs et bruyères dans les zones exposées aux vents et aux

embruns, fourrés de prunelliers dans les zones plus abritées. Les versants sont des coulées vertes, protégées par le P.O.S (bois de chênes et de frênes, avec parfois des groupes de pins maritimes) ; les fonds de vallées, autrefois utilisées comme prairies (fauchées au mois de juin, puis pâturées) sont devenus des bois de saules marécageux, difficilement pénétrables.

Évolution des peuplements d'algues brunes

A Portec, les photos de 1976 montrent des peuplements de fucacées encore très denses ; elles recouvraient entièrement les rochers, avec une zonation classique. Des documents personnels de 1982 et 1983 montrent une diminution de la densité des ascophylles et une invasion d'algues



Un site de la rive gauche de la crique de Portec, site F de la photo aérienne p. 26. (de gauche à droite et de haut en bas).

En 1976, les algues brunes caractéristiques sont toutes présentes et abondantes : le rocher est entièrement recouvert au-dessous du niveau des hautes mers de mort-eau.

En 2003, le rocher est dénudé ; des moules et des patelles ont remplacé les algues. En 1986 : stade intermédiaire entre les 2 précédents : quelques touffes d'ascophylles sont encore visibles ; sur 75 % de leur surface, les rochers en sont dépourvus et portent des balanes et des patelles.

Détail de la même zone rocheuse en 2003 : aucune algue brune, seulement quelques plaques de Laurencia pinnatifida. Nombreuses patelles, des colonies de moules et des balanes.

vertes au-dessus et au-dessous des *Fucus serratus* ; des marées vertes assez importantes ont eu lieu à partir de 1980, sans que nous puissions préciser durant combien d'années (au moins 10 étés consécutifs). En 1986, seules quelques plaques d'ascophylles subsistent : on peut estimer le taux de recouvrement à moins de 25 %. (voir photos p. 27).

En 1991 il n'y a presque plus de *Fucus vesiculosus* ni d'*Ascophyllum*, alors que les *Fucus spiralis* et *Pelvetia* de l'étage supérieur et les *Fucus serratus* de l'étage inférieur résistent encore (toujours environnées d'entéromorphes).

En 1992, une arrivée de sable (observée aussi à Port-Lamat) a construit une barre à l'entrée de Portec. Disparue l'année suivante, elle a apparemment provoqué un engraissement de la plage. Ce sable jaune, ressemblant à ceux des embouchures de la Laïta et du Bélon, provenait sans doute d'un dépôt de dragages, transporté par les courants. Son action abrasive a peut-être eu une influence sur la fixation des jeunes algues, mais nous avons vu que la majorité des *Ascophyllum* et des *Fucus* avait déjà disparu.

En 2003, la ceinture de pelvéties est extrêmement fragmentée ; plusieurs espèces de lichens, dont *Lichina pygmaea*, y forment localement des peuplements serrés (points A, B, C de la photo aérienne). Plus bas, nous avons trouvé, dans cette crique de 250 mètres de long, 5 pieds d'ascophylles, dont un portant des organes reproducteurs, et un autre fortement brouté. Les *Fucus spiralis* ne se trouvent que dans des zones de quelques mètres carrés (repères A et E de la photo aérienne) et sont de petite taille : le plus long pied mesuré ne dépasse pas 22 cm. Quelques pieds paraissent jeunes (2 à 3 cm de long), mais pourront-ils se développer et se reproduire ? Ces fucus sont accompagnés d'entéromorphes qui recouvrent certains rochers. Dans toute la partie amont, les *Fucus vesiculosus* ont totalement disparu.

Plus en aval (repère D de la photo aérienne), là où on trouvait des *Ascophyllum* et des *Fucus vesiculosus*, on trouve quelques peuplements de *Laurencia pinnatifida*, de couleur très foncée et de petite taille (moins de 2 cm).

Les sargasses, qui avaient commencé à coloniser les cuvettes dans la zone des *Fucus vesiculosus* et *serratus*, se raréfient elles aussi : il n'en reste que quelques pieds dans la partie aval de la rive droite

(repère G de la photo aérienne). Nous avons également découvert deux pieds de *Codium tomentosum*, espèce jusque là inconnue à Portec. Seule la ceinture de *Fucus serratus* subsiste, mais elle est très amoindrie et discontinue.

Près de la sortie de la crique (repère H de la photo aérienne) on trouve des *Fucus vesiculosus* (forme *evesiculosus* : sans vésicules) : cette forme est typique des milieux battus. Leur population est assez clairsemée mais comprend de jeunes individus. Peut-être est-ce le signe d'une recolonisation ?

A Port-Bali, seule une centaine de pieds de *Fucus vesiculosus* (mesurant moins de 15 cm) occupe une zone de moins de 1 m², située près d'un suintement d'eau douce, en amont de la rive gauche. Ils sont accompagnés d'entéromorphes. Partout ailleurs, la situation est la même qu'à Portec : balanes, patelles, moules, avec en plus quelques huîtres.

A Doëlan, l'évolution est moins marquée ; cependant, en aval, (sauf dans une zone protégée par la digue, rive droite, où les ascophylles sont encore abondantes), la disparition des algues brunes ressemble à celle observée dans les criques (voir photos p. 30). En amont, on trouve encore une couverture algale continue, avec la zonation classique. La régression progresse de l'aval vers l'amont et de vastes plaques de rocher nu apparaissent (surtout en exposition Sud, donc vers le large) ; situation bien visible aussi sur les murs de quais. Les *Fucus vesiculosus* sont les premiers à disparaître, puis viennent les ascophylles. Les observations sont comparables dans le Bélon, l'Aven, le port de Brigneau et celui de Merrien.

A Trévignon, port-abri qui n'est pas situé à l'entrée d'une ria, les fucacées sont encore abondantes dans le port, derrière la jetée ; elles ont disparu « côté mer ».

Dans la Laïta, les *Fucus vesiculosus* et les ascophylles remontent jusqu'à l'abbaye de Saint-Maurice ; elles sont très abondantes en aval, vers Porsmorcic par exemple. Par contre, au Pouldu, autour de la plage des Grands-Sables, la situation actuelle est la même qu'à Portec.

A Larmor-Plage, les fucacées recouvrent entièrement les rochers, près du Fort de Kernével ; avec néanmoins des zones recouvertes d'entéromorphes et de *Porphyra*. Ces 2 types d'algues recouvrent de très vastes surfaces sur la pointe de Toulhars (en face de Port-Louis : rive



Ce rocher, situé en amont de portec (en A sur la photo aérienne) porte quelques fucus spiralés et une touffe d'ascophylle, l'algue brune la plus à gauche ; tout le reste du rocher est recouvert de patelles et de balanes.

droite de la rade de Lorient). En cette station, les fucacées ont fortement régressé par rapport à 1996 (d'après un film) ; il subsiste des *Fucus vesiculosus* mais peu d'*Ascophyllum*. Côté mer, (ou plutôt courreaux : mode semi-abrité, du fait de la protection de l'île de Groix), aux environs de la plage de Locqueltas, les rochers sont dépourvus de fucacées, à l'exception d'une zone correspondant à un déversement d'eau douce (eaux pluviales de la ville?) : Cette zone est encore recouverte d'entéromorphes et de quelques *Fucus vesiculosus*. Les entéromorphes et les *Porphyra* recouvrent les rochers à la limite des hautes mers.

Cet aspect à *Porphyra* et algues vertes a été retrouvé sur le côté ouest de l'isthme de Raguénès (commune de Névez), dont les conditions sont pourtant très différentes (aucune grande ria ni ville importante aux environs ; orientation à l'ouest ; mode battu, malgré l'abri relatif des îles de Glénan, assez éloignées). Des photos et des relevés sur ces différents sites vont désormais nous permettre de suivre le phénomène.

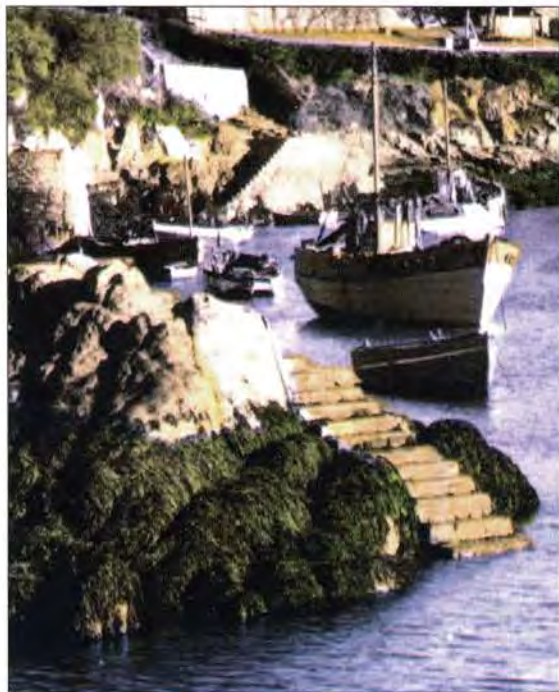
Dans les baies ouvertes comme Porchinec et sur la côte «sauvage», la disparition des algues brunes est plus ancienne (aux environs de 1960). Cependant, on y trouve actuellement, par endroits, des *Fucus ves-*

iculosus (forme *evesiculosus*, de mode battu) et même quelques ascophylles. La situation est parfois moins dramatique que dans les petites rias et les entrées de ports.

Quelles peuvent être les causes de la regression des algues ?

Il y a, de toute évidence, un déséquilibre du milieu : le «mode battu», à animaux solidement fixés et sans algues (au-dessus du niveau des basses mers de vives eaux moyennes), semble gagner du terrain au détriment du «mode rocheux abrité», à algues. L'évolution semble toujours commencer par l'apparition d'algues vertes (entéromorphes, auxquelles sont mêlées quelques ulves) et d'un revêtement de *Porphyra* au niveau des hautes mers ; puis ces algues disparaissent elles-mêmes, laissant les rochers dépourvus de végétation.

Les tempêtes seraient-elles plus violentes qu'autrefois, où orientées différemment ? Malgré des épisodes agités (1975, 1987, 1999 par exemple) cela ne paraît pas évident. La réponse pourrait peut-être venir de Météo-France. Quelques sécheresses accompagnées de canicules, comme celle de 1976, ont peut-être aussi eu un rôle.



Doëlan : 3 vues du même site (rive droite, en amont du quai Peyron, sous la coopérative). De gauche à droite et de haut en bas : Vers 1960, la couverture algale est presque continue - Vers 1980, des trous commencent à apparaître dans cette couverture - Janvier 2004, il ne reste pratiquement plus d'ascophylles ni de fucus vésiculeux aux environs de l'escalier.

On peut penser à une pollution, mais de quelle nature et de quelle origine ?

Une **pollution pétrolière** chronique depuis plus de 50 ans, pourrait être responsable ; elle a connu un maximum avec l'Erika. Cette marée noire (1999) a fait l'objet d'un traitement «écologique» avec suivi scientifique (dont nous ne connaissons pas les résultats) ; mais il y a cependant eu des lavages au nettoyeur haute pression, voire des décapages de la roche au marteau et au burin (dans l'étage supra-littoral). Ni la pollution, ni son traitement ne semblent avoir modifié la densité d'algues ; de toutes façons, la plupart d'entre elles avaient déjà disparu. De plus, les côtes du Léon, très affectées par l'Amoco-Cadiz et par des dégazages semblent conserver de beaux peuplements d'algues. Il nous faudrait l'avis d'observateurs léonards !

Une **pollution d'origine terrestre**, notamment une pollution agricole, devrait faire davantage de ravages dans une ria recevant beaucoup d'eau douce ; or c'est précisément le contraire : ce sont les rias les plus courtes et recevant les ruisseaux les plus faibles (Port-Lamat, Porchinec) qui ont perdu leurs algues le plus tôt ; à Portec, à Port-Bali, et en d'autres stations, les seules algues brunes survivantes sont proches des suintements d'eau douce. Les bassins versants tributaires de ces petites rias ne portent pas d'élevages hors-sol et sont plutôt moins cultivés que l'arrière-pays ; Notons cependant les marées vertes déjà signalées entre 1980 et 1990 dans les criques, notamment à Portec : elles devaient être provoquées par l'abus de fertilisation agricoles les années précédentes, de même que l'extension d'algues vertes aux limites inférieures du niveau de *Fucus serratus*. Mais les ascophylles et les *fucus vésiculeux* ont disparu avant ce phénomène.

D'autre part, la Laïta, qui draine un bassin où les causes de pollution sont bien plus nombreuses, conserve des algues brunes ; de même pour la rade de Lorient. Ces grandes rias ont été aussi victimes de multiples pollutions industrielles, et sont encore très polluées actuellement.

Les **peintures anti-salissures**, alors ? Il reste des algues brunes à Doëlan, en face des bateaux. D'ailleurs, les «anti-fouling» des bateaux de plaisance sont surtout destinés à limiter, par action de contact, l'installation des balanes sur les carènes ; balanes qui, cependant, recouvrent entièrement certains murs de quai.

La cause, s'il s'agit d'une pollution, semble plutôt venir de la mer.



Certains prétendent que les patelles ne peuvent pas se nourrir d'algues brunes... En haut, patelle "installée" sur un thalle d'ascophylle : ce thalle et les thalles voisins semblent rongés.

En bas, après enlèvement du gastéropode (emplacement cerclé de rouge) des traces jaunes apparaissent en creux ; troublant, non ?

Une autre cause possible est la consommation excessive des algues par des animaux ; ceux-ci, dans les zones où les algues ont disparu, sont très peu variés. Les patelles, selon A. Le Roux (voir article dans ce numéro), qui a étudié les estrans du Morbihan, sont à l'origine de la régression des fucacées, notamment des ascophylles.

Ces **patelles**, gastéropodes brouteurs, sont en effet très nombreuses (nous avons mesuré des densités de 100 à 600 animaux par mètre carré). Autour d'elles, à Portec, le rocher est parfaitement propre, nettoyé ; à Doëlan, par contre, au-delà de leur rayon d'action, la roche est recouverte d'un enduit gluant constitué de particules minérales, de diatomées, de cyanophycées et de divers microorganismes. Les macroalgues (*Fucus* et *Ascophyllum*) sont brouillées au voisinage des patelles : les touffes sont parfois réduites à des moignons ;



Autant de patelles (plusieurs centaines par mètre carré) laissent peu de chances aux algues proches...

celles qui sont fixées sur les coquilles de ces gastéropodes ne dépassent pas le bord de celles-ci. On voit que les patelles consomment les algues brunes «adultes» mais on peut penser qu'elles s'attaquent aussi, et surtout, aux jeunes algues qui s'installent sur le rocher, et donc qu'elles sont les principales responsables de la régression de ces algues (voir p. 31).

Les **littorines** sont surtout représentés, à Portec, par des bigorneaux (*Littorina littorea*), très abondants dans les fissures et les cuvettes, dans la zone à *Fucus vesiculosus*. Les autres littorines sont peu fréquentes, de même que les gibbules. Ce sont des animaux brouteurs, qui peuvent s'attaquer aussi aux algues. L'ensemble représente une biomasse moins importante que celle des patelles. Une espèce nouvelle de gastéropodes est apparue en août 2003 : *Onchidella celtica* ; localement abondante à Portec dans la zone C de la photo aérienne, sur des rochers exposés au nord. Son installation est trop récente pour qu'elle soit en cause dans la disparition des algues, mais c'est peut-être un indicateur de modification du milieu.

Les **crevettes**, omnivores, grignotent les algues brunes en aquarium ; en font-elles

de même dans la nature ? De toutes façons ces crustacés disparaissent en l'absence d'abri : les algues repousseraient après leur départ.

Les **balanes**, forment, en maints endroits, des peuplements denses et peuvent aller jusqu'à recouvrir totalement la roche ou le mur de quai.

Les **moules**, qui étaient absentes lorsqu'il y avait des algues, prolifèrent, formant des peuplements localisés et très denses (là aussi, le recouvrement peut être de 100 %), se développant souvent à partir de fissures ; elles restent petites, comme celles qui se développent en mode battu ; elles sont souvent recouvertes de balanes.

Des **huîtres** (*Crassostrea gigas*) sont apparues à Port-Bali et à Doëlan ; originaires sans doute de Merrien ou du Bélon, rias ostréicoles, elles se sont très récemment et rapidement acclimatées à Doëlan.

Balanes, moules et huîtres sont des animaux filtreurs : ils peuvent avoir une influence sur la reproduction des algues en captant les cellules reproductrices. Cependant, nous avons trouvé, en mode battu, de jeunes *Fucus vesiculosus* parmi des colonies de moules.



**Février 2004,
avant enlèvement
des patelles dans
la zone entourée.**



**Février 2005,
le trait entoure
les zones où
les ascophylles
ont disparus.**

Résultat d'une expérience simple

Nous avons réalisé une expérience à Doëlan (en amont de la digue, rive droite) : autour d'une zone d'environ 1 mètre carré recouverte par des ascophylles et quelques fucus fortement broutés, nous avons enlevé toutes les patelles en février 2004. A plusieurs reprises (mars, juin, août) nous avons éliminé de nouveaux individus, qui avaient parfois parcouru plusieurs mètres pour se rapprocher du champ d'algues. Nous avons ainsi enlevé 1800 animaux, sur environ 6 mètres carrés. Un an après, la plupart des traces de broutage ont disparu sur les ascophylles, qui repoussent, et dont les organes reproducteurs se sont à nouveau développés.

Aux environs, près de thalles comparables aux précédents, nous n'avons pas touché aux patelles. En novembre

2004, la majeure partie de ces thalles avaient disparu. Une des touffes qui subsistaient a complètement disparu le 10 janvier : nous avons assisté à la disparition du dernier brin sous l'action d'une des patelles qui "cernaient" l'algue. Il semble donc que l'action définitive des gastéropodes ait lieu en automne et en hiver, quand l'absence de photosynthèse n'assure plus à l'algue une croissance suffisante pour compenser sa consommation par les animaux.

Il y a un an, nous hésitions encore à admettre cette action prédominante des patelles. Ce que nous avons observé ne nous laisse plus aucun doute ; nous invitons les personnes intéressées à venir voir ces résultats, et à faire d'autres expériences en des lieux où l'évolution est comparable.

Bilan et perspectives

Il faut insister sur le fait que le même schéma évolutif semble se reproduire dans tous les sites étudiés :

- Les fucacées (d'abord les *Fucus vesiculosus*, puis les *Ascophyllum*) régressent de façon impressionnante et catastrophique en différents endroits de notre littoral comme en témoignent les documents.

- Leur régression commence en aval des rias étudiées et se poursuit vers l'amont, donc ne semble pas liée à une pollution terrestre d'origine humaine.

- Les rochers ainsi dénudés dans les rias sont colonisés par des balanes, des patelles et des moules qui sont d'habitude caractéristiques des estrans battus par les vagues. Les patelles deviennent souvent extrêmement nombreuses et consomment visiblement les algues qui subsistent.

- La recolonisation des différents sites est peut-être amorcée (présence de *Fucus vesiculosus*, voire d'*Ascophyllum* en quelques sites exposés à la houle) ; mais nous ne savons pas si ces algues avaient complètement disparu à ces endroits.

Il s'agit donc maintenant :

- d'assurer le suivi des populations d'algues brunes dans le plus grand nombre de sites possibles en Bretagne, en comparant la situation actuelle avec des données ou des photos anciennes (appel à tous ceux qui en possèdent !), puis en

observant son évolution dans les années à venir. Nous proposons, pour notre part, d'assurer ce suivi sur le secteur déjà étudié (communes de Moëlan-sur-Mer et Clohars-Carnoët, du port du Bélon à Saint-Maurice, sur la Laïta) et de l'étendre au secteur allant de Concarneau à Lorient, pour lequel nous disposons de nombreuses observations ; ceci en prenant un maximum de photos qui peuvent servir de référence.

- de déterminer si le phénomène est irréversible ou cyclique.

- de démontrer l'action des patelles, par exemple en éliminant tous les individus, dans un certain rayon, autour d'un peuplement d'algues. Nous avons commencé de telles expériences à Portec et à Doëlan.

- de rechercher les causes de cette prolifération des patelles et du déséquilibre constaté au détriment de la biodiversité du milieu littoral ; et aussi de comprendre pourquoi la régression des fucacées est souvent accompagnée, à son début, d'un développement d'entéromorphes et de *Porphyra*. Cela nécessite des analyses qui ne peuvent être réalisées que dans un laboratoire : les études de terrain ne suffiront pas. ■

Toutes les photos sont de F. Madic.

François et Françoise MADIC ; professeurs de Biologie-Géologie du Second Degré en retraite, membres de la section de Quimperlé de Bretagne Vivante-SEPNB. Adresse: «La Floum», 2, rue de Kerampellan, 29350 Moëlan-sur-Mer. Tél. 02 98 39 72 67.

LITTORAL. L'ATTAQUE DES BERNIQUES



● La régression du goémon et, parallèlement, la multiplication des patelles (jusqu'à 800 berniques au m²), sont observées dans une zone comprise entre l'estuaire de la Vilaine, à l'est, et Concarneau, à l'ouest, mais le phénomène semble s'étendre à la pointe du Finistère. (Photo S.G.)

Élément constitutif de nos estrans rocheux, le goémon a fortement régressé, voire même disparu, en plusieurs endroits de nos côtes. En cause, la patelle, mollusque gastéropode de forme conique dont le comportement suscite bien des interrogations.

« C'est en tout cas la seule cause identifiée à ce jour », souligne Auguste Le Roux, ancien universitaire et biologiste à la station de Bailleron (golfe du Morbihan). Difficile pourtant d'imaginer de la part des berniques un tel comportement dévastateur. Expériences à l'appui, le spécialiste, rejoint dans son étude par Françoise et François Madic, professeurs de biologie et membre de Bretagne-Vivante, ne cessent d'en mesurer les conséquences (*).

Un front de berniques

Le phénomène serait lié au comportement alimentaire des berniques qui, par grignotage - notamment au niveau des fixations de l'algue sur le rocher - entraînent sa disparition.

Un comportement décrit en 1948 à Dinard (35) et qui se traduit par l'existence de véritables fronts. « Il peut s'agir d'une bande de 10 cm

à 1 m à la limite entre la roche nue et le champ de goémon ». Un front qui peut compter jusqu'à « 800 individus au m² ».

Diminution du poids des prédateurs, crabe vert et homme principalement, et des apports nutritifs favorisant le développement des patelles, pourraient expliquer une telle concentration.

Recul du goémon

C'est à l'ouest du port de Brigneau, à Moëlan-sur-Mer (29), qu'Auguste Le Roux constate pour la première fois un recul du goémon.

Non loin de là, à Portec, Françoise et François Madic, ont eux aussi remarqué pareille régression. « Il y a 20 ans, les roches étaient recouvertes de goémons. Aujourd'hui, il n'en reste plus », souligne François Madic. Locmariaquer, Penvins, mais aussi goulet de Port-Navalo, Île Berder, écueil de Rohu, autant de lieux dans le Morbihan où la

gourmandise des patelles se traduit négativement sur le milieu.

« Dans le golfe du Morbihan, en trois-quatre ans, des secteurs ont été complètement nettoyés », note Auguste Le Roux.

Disparition à terme

Actuellement, le phénomène est observé dans une zone comprise entre l'estuaire de la Vilaine à l'est et Concarneau (29) à l'ouest. Et si la Bretagne est touchée, elle n'est pas la seule.

« Une régression est constatée dans le Strangford Lough, au sud de l'Irlande », précise Auguste Le Roux. Sans pouvoir préjuger de ce que sera l'avenir, il constate que « l'aire dans laquelle se manifeste le phénomène semble s'étendre à la pointe du Finistère. » « Nous l'avons constaté à Penmarc'h », argumente François Madic. À terme, selon eux, c'est l'ensemble des champs de fucacées de Bretagne qui pourrait être touché.

Appauvrissement du milieu

La disparition par endroit du goémon est d'autant plus inquiétante qu'il ne se reconstitue pas », souligne Auguste Le Roux. Sur l'estran se dessine alors une nouvelle organisation du milieu, où ne subsistent que les espèces pouvant s'adapter : bigorneaux, moules, huîtres.

« Sous le goémon, élément de base de la chaîne alimentaire, vivent de nombreuses espèces, comme le bouquet et les juvéniles, nourriture appréciée du bar. » Un appauvrissement biologique qui pourrait donc avoir, à terme, des conséquences économiques. Une hypothèse qui demande à être confirmée (lire encadré). « Il manque des études quantitatives pour en évaluer l'étendue », constate Auguste Le Roux.

Mise en place du réseau Rebert, témoignages, observation et travail à venir de stagiaires, pourraient apporter un début d'explication.

Stéphane Guühéneuf

UNE HYPOTHÈSE QUI LAISSE SCEPTIQUE

Pierre Arzel, chercheur à Ifremer Brest et spécialiste des algues, souligne que la régression du goémon est « constatée ». De son côté, Erwan Ar Gall, maître de conférence au laboratoire d'écophysiologie et biochimie des algues marines à l'institut universitaire européen de la mer, n'a rien constaté de tel, même s'il reconnaît que « la question a l'air de se poser ». Pour autant, « cette hypothèse en vaut bien une autre ». Mais selon lui, la présence des patelles « serait plutôt une conséquence ».

* Articles d'Auguste Le Roux et de François Madic, à paraître en juin 2005, dans la revue Penn ar Bed.

Pour contacter François Madic : 02.98.39.72.67.