



Les espèces marines introduites dans le Mor-Bihan

Auguste Le Roux

Le fonctionnement des écosystèmes côtiers est modifié par diverses activités humaines ou leurs prolongements, allant de la pêche professionnelle aux activités de loisir en passant par les marées noires, les pollutions variées, les apports excessifs de sels nutritifs, etc. Une source importante de perturbation, probablement mal connue du grand public, est constituée par l'introduction sur nos côtes d'espèces animales ou végétales issues de contrées plus ou moins éloignées.

Qu'entend-on par espèce introduite ?

On considère comme « introduite » une espèce d'origine plus ou moins lointaine, n'appartenant donc pas, au cours des temps historiques, à la faune ou la flore locale (ou à celle d'une région contiguë), qui a été volontairement ou involontairement transportée par l'homme ou par le biais de ses activités et qui, enfin, installée dans son nouvel habitat, s'y maintient spontanément et constitue donc une population, aux effectifs variables, mais permanente.

Ces espèces peuvent également être qualifiées d'étrangères, d'exotiques, au sens étymologique du terme, c'est-à-dire venant de l'extérieur. On peut aussi les appeler allogènes ou adventices, terme qui sera utilisé ici bien qu'il puisse prêter à confusion, compte tenu de son emploi en agriculture pour désigner les « mauvaises herbes » d'une manière générale.

Par opposition, on parlera d'espèces indigènes ou autochtones à propos de celles qui appartiennent et ont appartenu « de tous temps » à la flore et la faune locales.

Parmi la multitude d'animaux ou de végétaux qui parviennent, à l'état d'adultes, de

larves, d'œufs, de spores, de graines, de fragments etc. sur nos côtes, il n'en est, fort heureusement, qu'un très petit nombre qui réussit à s'acclimater durablement. Certains persistent à l'état discret, seuls connus de quelques spécialistes, mais d'autres font preuve d'une insolente réussite qui s'impose à la vue de tous.

La situation dans le Mor-Bihan

Plus connu sous l'appellation de « Golfe du Morbihan », le Mor-Bihan (ou « Petite Mer ») fait partie de ces milieux semi-fermés qui s'avèrent particulièrement favorables à l'installation des espèces exotiques. Un exemple célèbre est constitué par la baie de San-Francisco qui en compte, dit-on, plus de 200 !

Il y a à cela trois raisons principales :

- la première tient au fait que ces milieux abritent généralement des ports où les navires apportent, accrochés à leur coque, dans leur cargaison, ou dans leurs eaux de ballast, une multitude de passagers clandestins.
- la seconde est qu'on y pratique souvent l'aquaculture et l'ostréiculture que, dès 1958, Elton considère comme les principaux agents de dispersion des espèces marines dans le monde.

- la troisième tient aux caractéristiques écologiques propres à ce type de milieux. La présence de « niches écologiques vides » qui seraient occupées par les nouveaux arrivants a été avancée comme élément explicatif mais nous paraît peu convaincant.

Ce qui est certain c'est que ces baies, golfes, voire estuaires, sont des espaces moins stables, en température et salinité notamment, que les milieux ouverts voisins. Ils sont très productifs par ailleurs, à cause des apports de sels nutritifs d'origine continentale. Ces apports de nutriments ont cependant un caractère irrégulier. Il en résulte que les phénomènes de production de matière vivante (plankton végétal surtout) ou de même, l'offre de détritus, peuvent fréquemment dépasser les capacités d'absorption des consommateurs locaux. Ce défaut d'ajustement production-consommation favoriserait l'installation de nouvelles espèces pour autant qu'elles soient capables de faire face à la variabilité physico-chimique du milieu.

Le Mor-Bihan est incontestablement un bassin accueillant pour des représentants de la flore et de la faune marines exotiques comme l'atteste le tableau [1] (certainement pas exhaustif, ne serait-ce que parce qu'il ne mentionne que des espèces benthiques !) qui recense 28 espèces.

Leur origine (Pacifique et Adriatique fréquemment), ainsi que les dates d'apparition souvent postérieures à 1975, permettent de soupçonner le rôle important de l'ostréiculture en général dans leur introduction et particulièrement l'importation massive d'huîtres creuses à partir du Japon et de la côte ouest de l'Amérique du Nord dans la seconde moitié de la décennie 70 (voire de la décennie 60). Bien entendu, les adventices ne sont pas toutes venues directement de leur pays d'origine dans le Mor-Bihan, mais les mouvements d'huîtres de bassin à bassin, particulièrement actifs en France, ainsi que la circulation des navires, y ont permis leur installation.

Localisation des espèces

La répartition des espèces introduites n'a fait l'objet d'aucune étude approfondie dans le Mor-Bihan. Les informations ci-dessous, pour la plupart provenant d'observations personnelles, et non d'une recherche systématique, ont donc un

caractère partiel... et une validité d'ailleurs temporaire. Car si l'insertion d'une espèce dans un nouveau milieu nécessite son adaptation aux contraintes physico-chimiques locales, elle consiste également en une lutte contre les occupants antérieurs d'une part, et l'accomplissement de phénomènes de sélection au sein de sa nouvelle population d'autre part.

On se souvient que la sargasse, détectée en 1982, a connu une croissance explosive, envahissante jusqu'aux années 90. Durant cette période les plants ont manifesté une étonnante aptitude à la fixation sur des supports les plus divers : roches, coquilles vivantes (particulièrement de crépidules) ou vides, ascidies, tubes d'annélides (sabelles, spirographes), algues (laminaires, fucus) qui leur a permis de couvrir une grande partie des vasières infralittorales du bassin oriental du golfe. Cette aptitude s'est ensuite réduite et l'algue n'occupe plus que des espaces rocheux limités, situés au niveau des basses mers et immédiatement au-dessous. Cette situation est-elle définitive ? On ne peut l'affirmer avec certitude.

On peut considérer que certaines espèces occupent l'ensemble du Mor-bihan, dans la mesure, bien entendu, où elles rencontrent des espaces compatibles avec leurs exigences. C'est le cas par exemple de la sargasse, de l'algue rouge *Caulacanthus ustulatus* [2] (la plus visible, sinon la plus abondante sur les estrans du golfe), de la balane *Elminius modestus*, de la crépidule *Crepidula fornicata*, de la gibbule *Gibbula albida*, de la palourde du pacifique *Ruditapes philippinarum* et de l'ascidie *Styela clava*.

D'autres, par contre, colonisent des zones plus limitées et plus ou moins bien circonscrites, comme il apparaît figure [3].

À l'ouest du Mor-Bihan, la « zone de forts courants », est celle où sont signalées les algues 1 à 5 du tableau [1]. Ceci résulte du fait que d'une part cette zone est la plus riche en algues du golfe et, d'autre part, que c'est la seule qui ait fait l'objet d'une étude d'une algologue (Halos, 1996, Girard *et al.*, 1996) ! On peut d'ailleurs y ajouter *Grateloupia filicina luxurians* (présente au passage de Berder et à la pointe du Berchis) et signaler que au moins *Trillella intricata* débordait de la pointe de Bilgroix à Arradon, et jusqu'à l'île Bailleron. Cette localisation doit donc encore être complétée. La partie ouest du golfe abrite aussi l'éponge *Celtodoryx* au comportement envahissant (Perez *et al.*, 2006).

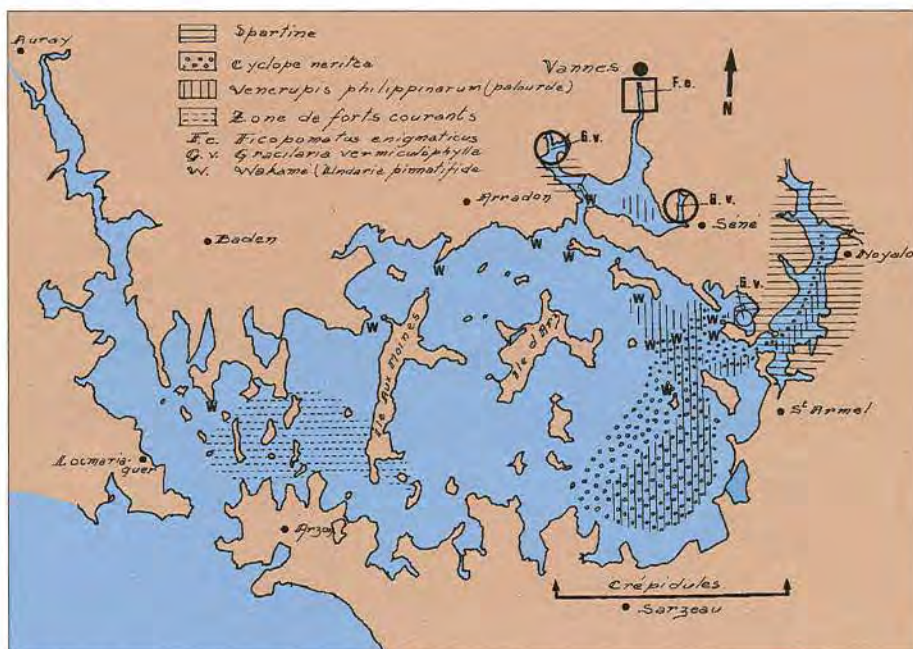
	Nom scientifique	Nom français	Origine	Première observation	Auteur(s) (voir biblio.)
Végétaux (algues)					
1	<i>Asparagopsis armata</i> - <i>Falkenbergia lanosa</i>	/ Algue rouge	Australie (?)	1996	A.G. & coll.
2	<i>Bonnemaisonia hamifera</i> - <i>Trailliaella intricata</i>	/ Algue rouge	Pacifique	1996	A.G. & coll.
3	<i>Antithamnionella</i> <i>spirographidis</i>	/ Algue rouge	Pacifique	1996	A.G. & coll.
4	<i>Antithamnionella</i> <i>ternifolia</i>	/ Algue rouge	Pacifique ?	1996	A.G. & coll.
5	<i>Pleonosporium caribaeum</i>	/ Algue rouge	Antilles ?	1996	A.G. & coll.
6	<i>Codium fragile</i>	/ Algue verte	Japon ?	1966	M.T.H.
7	<i>Colpomeria peregrina</i>	« Voleuse d'huîtres »	Pacifique	(v.1920)	?
8	<i>Grateloupia doryphora</i>	/ Algue rouge	Pacifique ?	2005	A.L.R.
9	<i>Grateloupia filicina</i> var. <i>luxurians</i>	Algue rouge	Pacifique ?	2005	A.L.R.*
10	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	/ Algue rouge	Pacifique	2005 (v.1997)	A.L.R.*
11	<i>Caulacanthus ustulatus</i>	/ Algue rouge	Pacifique	2005	A.L.R.*
12	<i>Sargassum muticum</i>	Sargasse	Japon	1982	A.L.R.*
13	<i>Undaria pinnatifida</i>	« wakamé »	Japon	1998	A.L.R.*
Végétaux (Phanérogames)					
14	<i>Spartina anglica</i>	Spartine anglaise	Royaume uni	1972	A.L.R.*
Animaux					
15	<i>Mercenaria mercenaria</i>	« clam »	U.S.A./Canada	1956 (v.1930)	L. M. (I.V.)
16	<i>Elminius modestus</i>	/ « gravant »	Indo-pacifique	1958 (v.1950 ?)	M.G.*
17	<i>Crepidula fornicata</i>	Crépidule	U.S.A.	1964	A.L.R.*
18	<i>Ruditapes philippinarum</i>	Palourde japonaise	Japon	1975	I.V.
19	<i>Crassostrea gigas</i>	Huître creuse	Japon + Amérique	1975	I.V.
20	<i>Styela clava</i>	« Pissous », ascidie	Pacifique	1979	A.L.R.*
21	<i>Cyclope neritea</i>	/	Adriatique	1984	A.L.R.
22	<i>Perophora japonica</i>	/ Ascidie	Japon	1985	A.G. & coll.
23	<i>Gibbula albidula</i>	/ Gastéropode	Adriatique	1995 (v.1980 ?)	J.L.D. & R.L.N.
24	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	/ Ver	Australie ?	v. 1975	P.T.*
25	<i>Celtodoryx girardae</i>	/ Eponge	?	1999	P.T. & coll.
26	<i>Ocenebrellus inornatus</i>	Perceur	Amérique (+Japon ?)	2000 2006	G. & coll. A.L.R.*
27	<i>Janua (Dexiospira)</i> <i>brasiliensis</i>	Spirorbe	Amériques ?	2007 (v. 1982 ?)	A.L.R.*
28	<i>Pileolaria berkeleyana</i>	Spirorbe	?	2007 (v. 1982 ?)	A.L.R.*

[1] Liste des principales espèces introduites à une époque récente dans le Mor-Bihan. N'ont pas été prises en compte des espèces intégrées anciennement comme la mye (*Mya arenaria*), 16-17^e siècle (?) et une balane (*Balanus improvisus*) (Goulletquer et al., 2003), ou peu représentées comme *Mytilicola intestinalis* (parasite de la moule), ou dont l'identification est à confirmer, comme l'ascidie *Molgula manhattensis* (confusion possible avec *M. tubifera*), ni enfin, les espèces planctoniques ! L'origine mentionnée est la première connue pour l'espèce. La date de première observation concerne le golfe-même. Lorsque la date probable d'introduction est antérieure à la première mention connue, elle est signalée entre parenthèses, précédée de la lettre v. = vers. Dans les deux premières lignes, les deux noms correspondent à deux formes différentes de la même espèce d'algue. Les espèces n° 1, 3 et 25 n'ont pas été observées par l'auteur.

Auteurs : A.G., A. Girard, A.L.R., A. Le Roux, G. et al., Goulletquer, P et al., J.L.D. & R.L.N., J.L. Deleamarre & R. Le Neuthiec, L.M., L. Marteil, M.G., M. Glémarec (comm. pers.), M.T.H., M.Th. Halos, P.T., P. Thommen (comm. pers.), P.T et al., Perez, T. et al. ; références en bibliographie ; l'astérisque indique que l'observation est inédite ; I.V., introduction volontaire.



[2] L'algue rouge *Caulacanthus ustulatus*, sur le côté de la chaussée de l'île Berder en juillet 2005.



[3] Carte du Mor-Bihan montrant la « zone de forts courants » et la distribution schématique de quelques espèces introduites. Les deux flèches « crépidules » marquent l'espace où la densité de cette espèce est maximale. Les spartines, dont la spartine anglaise, (hachures horizontales) sont évidemment limitées à l'estran dans les « rivières » de Noyal et du Vincin ; diverses étendues de moindre importance, sur le pourtour du golfe, ne sont pas figurées. La palourde du Pacifique est présente dans l'ensemble du golfe mais particulièrement abondante dans le bassin oriental. Les localisations du wakamé (W) correspondent au printemps 2006. Bien entendu, la partie centrale du golfe héberge aussi plusieurs adventices, mais elles y sont plus discrètes que dans le bassin oriental.



© A. Leroux



© A. Leroux

[4] Etendues de *Gracilaria vermiculophylla* (en rouge) à La Chesnaie en juillet 2005 (en haut) et juillet 2006 (en bas). En 2007, l'algue s'est bien réinstallée sur la bordure des chenaux.

D'autres espèces possèdent une implantation plus précise, au moins en ce qui concerne leurs populations denses : c'est le cas de *Ficopomatus enigmaticus* qui sévit dans le port de Vannes, encrassant notamment les hélices et coques de bateaux. L'algue rouge *Gracilaria vermiculophylla* (identification du prof. Rueness) est présente au fond de la « rivière » du Vincin (au niveau de La Chesnaie), à Cantizac près de Séné, et en divers points de la rivière de Noyal (G. Gélinaud, comm.pers.). Sa présence est également perceptible dans l'anse de Bilherbon-

Mancel et, moins densément, en baie de Sarzeau sur l'herbier de zostère naine. Notons que cette espèce, très abondante en 2005 dans les « rivières » [4] est restée dominée par les algues vertes en 2006 et 2007. Elle occupe actuellement (définitivement ?) des espaces restreints sur les vasières, principalement le long de l'accorde des chenaux et à la limite de la spartinaie.

Le wakamé (*Undaria pinnatifida*), initialement apparu à Conleau (1998), a connu une prospérité exceptionnelle au prin-



[5] Ceinture de wakamé couvrant pratiquement 100% de la surface à basse mer. Conleau, mars 2006.

temps 2006 [5] au cours duquel il occupe une position dominante sur plusieurs pointes rocheuses du nord du Mor-Bihan. Ceci donnait à penser qu'il allait, à l'avenir, constituer une véritable ceinture sur les estrans rocheux du golfe. Mais, de manière brutale et inexplicable, cette algue a très fortement régressé fin 2006-début 2007. À Conleau notamment, on n'observe à la mi-mars que quelques thalles épars (un tous les 5 mètres environ), pourvus de sporophylles (bordure du « pied » plissée), mais à fronde fortement broutée. Les populations se sont partiellement reconstituées en automne 2007.

Le petit gastéropode *Cyclope neritea* semble cantonné à l'est de l'axe île de Lerne-pointe du Ruault, mais quelques individus isolés se rencontrent également sur les estrans de l'ouest du golfe. Autre gastéropode nouveau venu, le perceur *Ocenebrellus inornatus* pullule (ponctuellement pour l'instant) en diverses parties du golfe [6], de l'ouest à l'est (Berder, Arradon, Bailleron), sur les rochers du bas de l'estran, recouverts de balanes. Sa ponte est l'occasion de spectaculaires rassemblements (plusieurs dizaines d'individus sur quelques décimètres carrés).

Des deux spirorbes (27 et 28), le premier (*J. brasiliensis*) est présent à Montsarac et abondant à Conleau, le second (*P. berkeleyana*) est également commun à Conleau et a été récolté sur la côte nord-

ouest du golfe à Arradon et Berder, où il est très bien représenté.

L'examen de la carte [3] montre que dans la « Petite Mer », le « poids » des espèces introduites est particulièrement important dans le bassin oriental et en Rivière de Vannes. D'une part à cause du nombre des espèces présentes, mais aussi ce que le document ne fait pas apparaître, parce que s'y rencontrent les densités maximales d'espèces comme la crépidule, la palourde du Pacifique, la spartine anglaise, avec tous les inconvénients que cela com-



[6] Concentration de perceurs (*Ocenebrellus inornatus*) se nourrissant de balanes. Estran de l'île Bailleron, mai 2006.

Sarzeau. La régression de *Gracilaria* en 2006-2007 permet cependant d'être optimiste à ce sujet.

Un mot aussi à propos des « glups » [8], ces masses gélatineuses de cinq à dix centimètres environ de diamètre, insaisissables (d'où leur appellation !) que l'on observe en abondance (jusqu'à une dizaine au mètre carré) sur les grèves et les plages. Il s'agit de la ponte d'un annélide (*Thelepus setosus*) qui vit dans un tube enfoncé dans les sédiments ou les fissures de la roche. L'animal est cosmopolite mais ses pontes n'ont été observées dans le golfe que depuis 1990 (et simultanément dans le Bassin d'Arcachon, Cazaux, comm. pers.) l'espèce s'est depuis lors considérablement multipliée. Il serait souhaitable de vérifier précisément son identité et de tenter de trouver une explication à sa brutale prolifération.

Ces pontes sont parfois confondues avec des méduses, mais sont totalement inoffensives.

Quelques effets des espèces introduites

Nous n'avons pas mentionné ci-dessus le parasite *Marteilia refringens*, l'agent de la « maladie des abers », apparu initialement en Bretagne nord comme l'indique son nom. L'origine de cette espèce ou de sa virulence, son statut même, sont encore mal connus (Berthe *et al.*, 2004). On peut discuter son caractère d'espèce introduite, il ne fait cependant guère de doute que cet agent infectieux a été rapporté dans le Mor-Bihan à partir de la Bretagne nord par l'intermédiaire de mouvements d'huîtres et qu'il est responsable de la disparition de l'huître plate en tant qu'espèce commerciale dans le golfe. Un évènement économique et écologique majeur ! Ce qui a par contre été bien démontré, c'est que l'autre agent pathogène, le *Bonamia ostreae*, qui a mis à mal les plates de la baie de Quiberon (pour ne parler que des effets locaux) a été importé en Europe à partir de la côte est des Etats-Unis.

Analyser l'impact des autres adventices sur l'écosystème n'est pas une mince affaire car il est indispensable de prendre en compte, pour chaque espèce, de multiples interactions avec les autres membres de la communauté : compétition pour l'espace, la nourriture, l'oxygène en ce qui concerne les animaux, pour la

lumière, les sels nutritifs en ce qui concerne les végétaux, pour évoquer que les aspects les plus évidents. Il faudrait y ajouter des interactions plus subtiles comme, par exemple, la lutte chimique interspécifique. Généralement, ces paramètres sont difficiles à mesurer ou même à apprécier, et il conviendrait de les prendre en compte sur toutes les périodes de la vie de la plante ou de l'animal, c'est-à-dire pour l'ensemble de sa niche écologique (l'intervention des gamètes, des œufs, des larves dans le fonctionnement de l'écosystème est rarement évaluée bien qu'ils constituent une importante biomasse). Il faut enfin établir un bilan des effets néfastes ou bénéfiques. Vaste programme où l'impartialité et l'objectivité sont des qualités difficiles à atteindre : certaines espèces comme le wakamé, par exemple, apparaissent comme relativement « sympathiques » – ça se mange ! – d'autres, comme la crépidule ou la sargasse, le sont beaucoup moins ! Pour nombre d'espèces, on ne sait pratiquement rien de l'impact de leur présence sur la biocénose (Clare Eno *et al.*, 1997). Le bref tour d'horizon ci-dessous est donc bien loin d'épuiser la question.

Limitons nous à quelques exemples. L'importation de l'huître du Pacifique que l'on considère comme une réussite (Goulletquer *et al.*, 2003) a certes permis de compenser la disparition de l'huître plate et de maintenir une activité économique, mais c'est bien cette huître creuse qui a véhiculé (entre autres espèces indésirables) le *Bonamia* d'une part. D'autre part, ce bivalve envahit actuellement les estrans du Mor-Bihan, contribuant avec la complicité des berniques (Le Roux, 2005), à réduire la couverture algale des rochers. Ceci entraîne un très inquiétant appauvrissement des biocénoses qu'ils portent. Profitant du moindre support pour s'installer, elle s'établit même abondamment sur les vasières de la baie de Sarzeau, des rivières de Noyal et de Vannes, où elle constitue de petites formations à caractère récifal au détriment de l'herbier de zostères naines. L'implantation de ces bancs d'huîtres contribuera certainement à l'exhaussement des fonds qu'ils occupent. Le remède à cette situation viendra-t-il du perceur *Ocenebrellus* ? On peut très sérieusement se poser la question car, bien que présent depuis cinq ans seulement, le niveau de ses effectifs donne à penser qu'il risque de mettre à mal les jeunes huîtres, voire les jeunes berniques, ce qui favoriserait une restauration de la couverture algale des estrans rocheux.

Cette perspective est-elle bien réaliste ? Pour l'instant, il s'attaque essentiellement aux balanes (dont l'*Elminius*), extrêmement abondantes, mais ne semble pas négliger non plus des mollusques à coquille épaisse comme les gibbules. S'intéressera-t-il aussi aux crépidules pour lesquelles son cousin, le perceur européen (*Ocenebra erinacea*), n'est pas un ennemi très redoutable ? On sait par expérience que les prédateurs peuvent avoir des comportements déviationnistes par rapports aux goûts que l'homme leur suppose ou aux objectifs qu'il leur assigne. Il faut donc attendre pour voir.

La palourde du Pacifique, dont on nous avait assuré initialement qu'elle ne pouvait se maintenir spontanément dans nos conditions climatiques, s'est rapidement échappée dans la nature. Et si l'exploitation des bancs « naturels » a permis des rentrées d'argent considérables sur le plan local, elle a également entraîné au niveau des vasières des herbiers, une présence humaine et une perturbation extrêmement néfastes à leur équilibre et à celle des populations d'oiseaux qui les fréquentent, notamment la bernache cravant dont les effectifs ont été divisés par 2 au cours des quinze dernières années.

Si la palourde du Pacifique n'a pas éliminé la palourde européenne (*Venerupis decussata*), elle a sérieusement réduit ses effectifs dans l'est du Mor-Bihan (environ 10% d'européennes sur l'estran sud de l'île Bailleron, 15 à 30% au Pêchit, mais 95% à la pointe du Berchis). De même, la *Gibbula albida* a probablement entraîné une très forte régression de l'espèce native *Gibbula magus* qui subsiste toutefois, en petit nombre, dans le bassin oriental de la « Petite Mer » (côte ouest de l'île Bailleron). Quant au discret *Cyclope neritea*, considéré comme charognard, il est de surcroît un brouteur et surtout un redoutable prédateur (d'annélides notamment) : sa présence massive (jusqu'à 120 individus au m² sur les plages de Moustérian et de l'ilot Pladic en 1994) dans les sédiments a certainement altéré le peuplement originel.

La crépidule ne fait guère parler d'elle dans le Mor-Bihan, mais elle s'est installée à l'emplacement de l'huître plate et, si cette dernière parvenait à surmonter les épizooties qui la frappent, elle aurait à faire face à un compétiteur sérieux pour l'espace et la nourriture. Les opinions divergent cependant sur l'impact de cette espèce généralement très décriée. De Montaudouin et Sauriau (1999) pensent qu'elle pourrait augmenter la biodiversité

benthique sur les fonds vaseux. D'autres lui trouvent des vertus comme stimulant de la productivité et barrière contre les dinoflagellés toxiques en Rade de Brest (Chauvaud, 2003). Que dire de l'effet de ses innombrables larves qui, avec celles d'*Elminius*, constituent probablement près de 50% de la biomasse du plancton du golfe au printemps ? Pour en revenir aux adultes, dans le site qui nous intéresse, leur présence apparaît comme clairement responsable de l'envasement, de l'augmentation de la matière organique du sédiment et, consécutivement, de l'appauvrissement de sa faune dans les zones de forte densité (Afli, 1999).

Si l'on excepte les années 85-90 où la sargasse provoquait des difficultés de circulation pour les navires dans le golfe, les algues ne sont pas sources de perturbations manifestes des activités humaines. Globalement, ce sont des producteurs qui augmentent la quantité de végétaux de grande taille (macrophytes) dans le golfe, dans la mesure où elles se sont installées à côté, et non à la place des algues autochtones. Mais en fait, la sargasse et le wakamé ont partiellement supplanté, voire éliminé la cystoseira (*Cystoseira baccata*) en certains points et, à l'heure actuelle, la compétition entre ces trois espèces paraît loin d'être réglée. Cependant, de manière globale, si on additionne algues nouvelles et spartine anglaise, les adventices augmentent la masse des végétaux produits et retenus dans le golfe jusqu'à leur dégradation. *A priori* cet effet serait plutôt bénéfique puisqu'il constitue un apport de nourriture potentielle pour les brouteurs, mais il participe aussi à une forme d'eutrophisation et à l'apparition de situations anoxiques locales (dégradation des débris végétaux au contact du sédiment).

Ces nouvelles sources de nourriture favorisent par ailleurs les animaux (des mollusques gastéropodes, des crustacés amphipodes surtout) qui consentent à les utiliser au détriment de ceux qui les refusent ou n'y ont pas accès, ce qui contribue à modifier l'équilibre initial entre les espèces.

Mais les effets des nouvelles algues sont bien plus complexes : elles interviennent comme support pour diverses espèces (au moins une trentaine d'invertébrés sur la sargasse du golfe), de cache ou d'abris pour des animaux relativement grands (poissons par exemple si l'on se réfère à la sargasse) ou minuscules (juvéniles de mollusques dans les micro-broussailles de *Caulacanthus*). Les substances dissoutes

qu'elles libèrent dans l'eau peuvent avoir des effets surprenants : certaines algues rouges rejettent des substances inducibles de la métamorphose de mollusques gastéropodes.

La spartine anglaise, qui occupe seule ou en association avec la spartine européenne (*S. maritima*) quelques 260 hectares, conquis en environ 30 ans (Letort, 1999) dans le golfe, principalement en rivières du Vincin et de Noyal, induit la transformation des vasières en présalés et réduit ainsi les aires d'alimentation des oiseaux limicoles sans entraîner semble-t-il d'avantages substantiels pour les autres représentants de la faune sauvage. La persistance de ces espaces naturels étendus et presque exempts d'une fréquentation humaine perturbatrice, n'est cependant pas sans intérêt : la spartinaie et les milieux plus exondables vers lesquels elle évoluera accueilleraient certainement dans l'avenir une flore et une faune diversifiées.

Conclusion

Certes, les espèces introduites n'empêchent pas l'écosystème de fonctionner. Certaines sont tellement discrètes que rares sont ceux qui se soucient de leur présence. Et, finalement, au bout de quelques années toutes paraissent tellement bien intégrées dans le paysage qu'on en oublierait leur qualité d'intruses si la vieille génération (de naturalistes notamment) n'était pas là pour rappeler « qu'en ce temps y'avait pas »...ou « en ce temps là y'avait » ! L'ennui est que les acteurs de l'écosystème, plus ou moins insensiblement, ont changé. Et si les adventices n'en sont pas les seules responsables, elles y ont notablement contribué.

« La règle suivante est aujourd'hui largement acceptée par les écologistes : plus les espèces habitant un écosystème - une forêt, un lac etc. - sont nombreuses, plus cet écosystème est stable et productif » (Wilson, 2003).

Le Mor-Bihan s'est enrichi au cours du siècle passé d'une trentaine d'espèces. En est-il plus productif ? C'est probable, du moins en ce qui concerne les macrophytes. Mais, on l'a vu, ce n'est pas tout bénéfique. En est-il plus stable ? Certainement pas ! Les évolutions en « dents de scie » des espèces comme le wakamé ou la *Gracilaria* en témoignent (mais il est vrai que des espèces autoch-

tones peuvent aussi présenter d'amples variations de densité). L'opinion exprimée par Wilson s'applique à des écosystèmes matures, mais les adventices sont de véritables chiens dans un jeu de quilles. Elles perturbent les « rapports de force » établis entre les espèces autochtones et créent des situations évolutives, particulièrement actives dans le Mor-Bihan à l'heure actuelle, et qui mettent des années, voire des siècles, à retrouver un nouvel équilibre. Ces perturbations sont susceptibles d'être fatales à des espèces menacées, comme les oiseaux migrateurs, dont la « culture » n'évolue que lentement et risque de ne pas s'adapter aux situations nouvellement créées, d'autant plus que les surfaces que l'homme laisse à leur disposition tendent à se réduire continuellement.

À ce propos, le devenir des vasières intertidales est particulièrement préoccupant. Leur couverture végétale était constituée essentiellement au cours des siècles passés par les zostères (zostère naine proprement dite et forme intertidale de la grande zostère), aliments de prédilection des bernaches cravants. Or, nous l'avons vu, la surface de ces vasières diminue dans les estuaires (Rivière de Vannes et surtout Rivière de Noyal) ainsi que dans certaines anses très abritées (anse de Bilherbon) du fait de l'emprise croissante de la spartine anglaise. D'autre part, leur peuplement initial est bouleversé par l'implantation de la palourde du Pacifique, les perturbations liées à son exploitation (destruction de l'herbier), l'implantation des récifs d'huîtres creuses et enfin l'installation encore discrète certes mais inquiétante des *Gracilaria vermiculophylla*. Cette conjonction d'éléments défavorables à l'avifaune limicole, aux canards et aux oies, n'incite pas à l'optimisme en ce qui concerne la reconstitution des effectifs de bernaches notamment !

On sait que le comportement des adventices dans leur nouveau biotope est imprévisible (le cas de la palourde du Pacifique et du wakamé l'illustrent abondamment). On sait aussi que leur introduction est irréversible, les efforts d'éradication de la crépidule (baie de Saint-Brieuc) et de la caulerpe (en Méditerranée) sont coûteux et peu efficaces. On sait enfin qu'ils peuvent être vecteurs de redoutables agents pathogènes. S'il faut « faire avec » les espèces déjà présentes, il reste à espérer que la loi Barnier (1995), prohibant globalement les nouvelles introductions (au moins volontaires) se révèle efficace... pour autant que les décrets d'application parais-

sent. Mais ne nous faisons pas trop d'illusions, si des importations massives comme celles qui ont accompagné les huîtres creuses ne se reproduiront probablement pas, la liste des adventices n'a pas encore fini de s'allonger. Pour ce qui est du golfe, doit-on parier sur le gastéropode géant rapana (*Rapana venosa*) qui rode depuis une quinzaine d'années (Camus, 2001) dans le Mor-braz, ou sur le bivalve *Scapharca inaequivalvis* qui serait également présent dans le secteur (Deleamarre, comm. pers.), ou encore sur le crabe *Rhithropanopeus harrisi*? Les candidats ne manquent pas ! ■

Remerciements : Au professeur J. Rueness (Université d'Oslo) pour l'identification de *Gracilaria vermiculophylla*, à l'Université RENNES I et à L. Allano pour les facilités d'accès à l'île Bailleron et à G. Géinaud pour la documentation.

Bibliographie

AFLI A. 1999 – *Variabilité temporelle du benthos de la partie orientale du Golfe du Morbihan (Bretagne)*. Thèse d'Océanographie biologique, Université de Bretagne, 194 p.

BERTHE F.C.J., LE ROUX F., ADLARD R.D. & FIGUERAS A. 2004 – *Marteiliosis* in molluscs : A review. *Aquat. Living Resour.* n° 17, pp. 433 - 448.

CAMUS P. 2001 – Un bien discret et redoutable prédateur de coquillages, l'exotique globetrotter : *Rapana venosa*. *La Vigie*, n° 26, pp. 3-9.

CLARE ENO N., CLARK R.A. & SANDERSON W.G. 1997 – Non-native marine species in British Waters : a review and directory. *Joint Nature Conservation Committee*, 152 p.

CHAUVAUD L. 2003 – Les ravages de la crépidule. *Pour la Science*, n° 310, pp.16-17.

DELEMARRE J.L. & LE NEUTHIEC R. 1995 – Présence de *Gibbula albida* dans le Golfe du Morbihan (Morbihan) et dans la région de Paimpol (Côtes d'Armor). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'ouest de la France*, n°17, pp. 54-61.

ELTON C.S. 1958 – *The ecology of invasions by animals and plants*. Methuen, London.

GIRARD A., L'HARDY-HALOS M.T. & CAS-TRIC-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.

GOULLETQUER P., BACHELET G., SAURIAU P.G. & NOEL P. 2003 – Open Atlantic coast of Europe. A century of introduced species into French waters. In Leppäpökoski E., Gollasdh S. & Olenin S. (Eds.), *Aquatic invasive species in Europe- distribution, impacts and management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp. 276-290.

GUELORGET O. & PERTHUISOT J.P. 1983 – *Le domaine paralique. Expressions géologiques, biologiques et économiques du confinement*. Travaux du laboratoire de Géologie, Ecole Normale Supérieure, n°16, 136 p.

HALOS M.T.H. 1966 – Note préliminaire sur la flore marine de l'île d'Ar Gazek. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'ouest de la France*, n° 63, pp. 13-18.

LE ROUX A. 1994 – Sexualité et reproduction de Cyclope *neritea* (Mollusque gastéropode) dans le golfe du Morbihan (Bretagne-sud). *Haliotis*, n° 23, pp. 51-59.

LE ROUX A. 2005 – Les patelles et la régression des algues brunes dans le Morbihan. *Penn Ar Bed*, n° 192, pp. 1-22.

MARTEIL L. 1956 – Acclimatation du clam (*Velut mercenaria* L.) en Bretagne. *Pêches Marit.*

MONTAUDOUIN X. & SAURIAU P.G. 1999 – The proliferating Gastropoda *Crepidula fornicata* may stimulate macrozoobenthic diversity. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, n° 79, pp. 1069-1077.

PEREZ T., PERRIN B., CARTERON S., VACELET, J. & BOURY-ESNAULT N. 2006 – *Celtodoryx girardae* gen. nov. sp. nov. (*Poecilosclerida : Demospongiae*) invading the Gulf of Morbihan (North-East Atlantic, France). *Cahiers de Biologie Marine*, n° 47, pp. 205-214.

WILSON W.O. 2003 – *L'avenir du vivant*. Editions du Seuil, 145 p.

Auguste LE ROUX était maître de conférence à la Station de Biologie Marine de Bailleron, Université Rennes 1 - 1 impasse des mouettes 56000 Vannes.
auguste.le-roux@wanadoo.fr