La mondialisation est aussi écologique : l'homme transporte, volontairement ou non, des milliers d'espèces vivantes à travers la planète. Mais certaines d'entre elles s'avèrent envahissantes, au détriment des écosystèmes et des activités économiques locales.

D'une mer à l'autre

Le milieu marin et le littoral face aux espèces introduites et invasives

Le milieu marin est aussi touché par cette menace, avec un impact écologique et économique qui peut être lourd au niveau local.

En Bretagne comme ailleurs, l'environnement marin et littoral est soumis à des introductions d'espèces exotiques.
Crépidules, huîtres, spartines et sargasses en sont quelques exemples parmi les plus visibles.
Ils illustrent la diversité des situations, des questions scientifiques et des défis posés aux sociétés.

Institut universitaire européen de la mer
www-iuem.univ-brest.fr

Réalisation : B. Gobert
Conseil scientifique : C. Hily, M. Lejart, N. Poupart, V. Stiger-Pouvreau

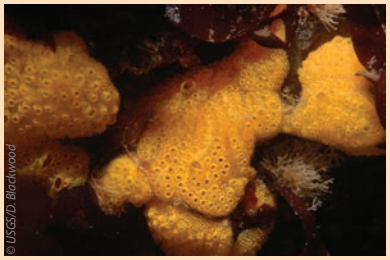
Octobre 2010

Des passerelles entre les océans

hommes, navires et passagers clandestins

En parcourant les océans, l'homme et ses navires permettent à des espèces marines de franchir des barrières naturelles et de s'installer durablement dans de nouveaux écosystèmes. Peu d'espèces sont introduites volontairement pour l'aquaculture, mais elles sont souvent accompagnées d'autres espèces qui passent inaperçues et voyagent en "passagers clandestins".

L'immensité des étendues océaniques et les barrières continentales font obstacle à la dispersion des organismes marins. Ainsi isolées, des espèces ont évolué différemment d'un océan à l'autre, ou d'un côté à l'autre du même océan. Les nouvelles espèces issues de ce processus vivent dans des milieux semblables mais sont géographiquement indépendantes : seule l'action de l'homme peut les réunir.


© USGS/D. Blackwood

Botrylloides violaceus, ascidie coloniale originaire du Pacifique nord-ouest et répandue à travers le monde par les navires

Espèce introduite

Espèce à qui l'homme a fait, volontairement ou non, franchir une discontinuité géographique vers une région différente de son aire d'origine et où elle est capable de survivre et de se reproduire sans intervention humaine.

© A.S. Clare

Moins anciennes que celles d'espèces terrestres, les premières introductions marines remontent au Moyen-Âge.
Au 20ème siècle, la globalisation croissante des activités humaines en a considérablement augmenté le rythme. Actuellement, les deux vecteurs principaux des introductions sont les transferts aquacoles et les navires. En mer Méditerranée, le percement du canal de Suez a ouvert une voie d'introduction spontanée pour plus de 300 espèces de la mer Rouge.

© IRD/B. Gabert

Les espèces aquacoles, responsables de nombreuses introductions

Un petit nombre d'espèces d'intérêt aquacole sont transportées à travers le monde : huîtres, moules, palourdes, etc. Elles servent cependant de véhicule involontaire à l'introduction d'un nombre beaucoup plus important d'espèces parasites, pathogènes ou simplement accompagnatrices (algues, crustacés, vers, mollusques, etc.). C'est la première source d'introduction d'espèces marines en Grande-Bretagne.

4 milliards de tonnes

Estimation minimale de la quantité d'eau de mer transportée chaque année d'un océan à l'autre dans les ballasts des navires

© H. Cleuet/marine-navigande.net

Les peintures antifouling empêchent la fixation des spores et des larves

Les navires transportent d'une mer à l'autre une incroyable diversité biologique. De nombreuses espèces (algues, éponges, ascidies, etc.) se fixent sur leur coque et offrent à leur tour un habitat à des espèces mobiles telles que des crustacés ou des vers.
L'eau de mer qui remplit leurs ballasts lors des voyages à vide est pompée au départ avec tous les organismes qu'elle contient, et rejetée à l'arrivée. On estime que 3 à 4000 espèces voyagent chaque jour à travers le monde dans ces "aquariums géants". Même si la très grande majorité d'entre elles ne survit pas, les eaux de ballast sont désormais le principal vecteur d'introduction des invertébrés marins.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
UNIVERSITÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERS

Espèces introduites et invasives

disparaître, survivre ou s'imposer

Les espèces introduites connaissent des destins divers dans les écosystèmes qui les accueillent. La très grande majorité s'y fait une place discrète parmi les espèces locales, mais certaines y prolifèrent au point d'y devenir dominantes, parfois au bout de nombreuse années. Ces "invasions biologiques" sont spectaculaires mais très rares par rapport au nombre d'espèces transportées.

Une espèce n'est pas invasive en elle-même : ce sont certaines de ses populations qui peuvent le devenir lorsque les conditions deviennent favorables. De même, une espèce introduite peut se révéler envahissante après des années voire des décennies de présence discrète dans un écosystème ; l'huître creuse en France en est un exemple.

Espèce invasive

Espèce naturalisée qui s'étend rapidement au-delà de son implantation initiale, avec un impact important sur la diversité ou le fonctionnement des écosystèmes ou sur les activités humaines

La mye serait arrivée en Europe au Moyen-Âge avec les Vikings

Le bigorneau, redoutable espèce invasive outre-Atlantique

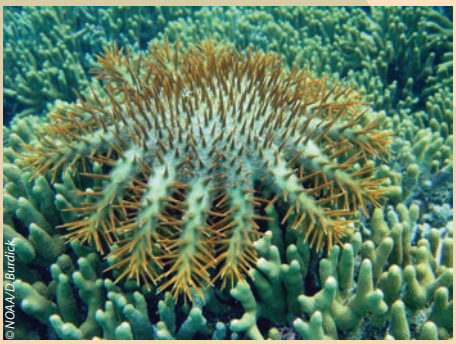
La règle des dixièmes

On estime qu'environ 10 % des espèces importées dans un nouvel écosystème y survivent, 1% s'y implantent durablement (espèces introduites), et 0,1 % y prolifèrent (espèces invasives).

Rares sont les introductions qui conduisent à des invasions biologiques. La plupart n'ont aucune conséquence notable sur les écosystèmes et les activités humaines, et ne sont connues que par des inventaires scientifiques détaillés.

Prolifération d'ulves sur la plage de Saint-Michel en Grève

A l'inverse, toutes les proliférations biologiques ne sont pas dues à des espèces introduites. Ainsi la Grande Barrière de Corail et nombre de récifs coralliens du Pacifique subissent régulièrement des explosions démographiques d'une étoile de mer épineuse, l'*Acanthaster,* qui fait partie de la faune locale. De même, l'ulve dont la prolifération est responsable des "marées vertes" en Bretagne n'est pas une espèce introduite.



Acanthaster planci se nourrit des tissus coralliens et fait des ravages sur les récifs

Antithamnion densum et *Bonnemaisonia hamifera,* deux algues rouges introduites en France au 20ème siècle

Les questions écologiques posées par les espèces introduites et invasives sont donc complexes ; même leurs définitions précises font l'objet de débats entre chercheurs. À ces difficultés d'ordre scientifique s'ajoute le poids implicite des représentations culturelles et sociales : local/étranger, migrant/envahisseur, etc. De plus, le traitement médiatique des introductions d'espèces a souvent recours au sensationnalisme ("l'algue tueuse", le "cancer des mers", etc.), ce qui ne contribue pas à dépassionner les débats de société.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

De l'introduction à l'invasion

un mécanisme écologique complexe

Une espèce introduite devient invasive pour des raisons multiples et complexes, souvent mal connues. Le risque d'une prolifération dépend de nombreux facteurs : caractères biologiques et génétiques de l'espèce, nombre et fréquence des introductions, structure et équilibre de l'écosystème. Dans l'état actuel des connaissances, le résultat d'une introduction reste largement imprévisible.

De quoi dépend le succès de l'introduction d'une espèce dans un nouvel écosystème ? Pourquoi une espèce introduite y prolifère-t-elle ? Les modèles théoriques et l'étude des situations réelles montrent que ces questions n'ont pas de réponse simple : en particulier, aucune espèce n'est intrinsèquement "dangereuse" sur le plan écologique.

Le nombre d'individus introduits et la répétition des introductions facilitent l'implantation d'une population. Le destin de celle-ci dépend à la fois des caractéristiques biologiques de l'espèce et de la structure de l'écosystème qui l'accueille.

L'ostréiculture a eu recours à de multiples importations

Corrridors et carrefours

À partir d'une "région donneuse", les espèces transitent par des "corridors" vers une "région receveuse", qui peut elle-même jouer un rôle de "carrefour" pour la colonisation d'autres régions.

Mnemiopsis leydi, plancton gélatineux qui a envahi la mer Noire dans les années 1980

La conquête de nouveaux territoires par une "espèce candidate" est facilitée par différents facteurs, parmi lesquels :
- une grande tolérance écologique : conditions de milieu, régime alimentaire, etc.
- une grande faculté de reproduction et de dispersion
- une variabilité génétique importante.

La surpêche des anchois a facilité la prolifération de *Mnemiopsis*

Le "milieu receveur" joue un grand rôle dans le succès ou dans l'échec des introductions et le risque d'invasion biologique, mais de nombreuses interrogations subsistent encore. Une biodiversité élevée (comme celle qui existe dans les récifs coralliens) n'apparaît plus comme une condition suffisante de résistance ; par contre, il semblerait que les écosystèmes perturbés ou stressés (pollution, surexploitation, etc) soient plus vulnérables. A l'échelle du peuplement, l'absence de parasites ou de prédateurs ayant co-évolué avec l'espèce introduite est un facteur décisif de succès.

Pointes de vitesse

Une espèce marine invasive étend son aire de répartition le long des côtes à une vitesse très variable, en général de 10 à 50 km/an, exceptionnellement au-delà de 100 km/an.

Elminius modestus, balane de Nouvelle-Zélande introduite en Europe

Déterminer les causes de succès d'une introduction, ou savoir s'il existe des espèces et des régions à risque, sont des questions très importantes pour les décideurs, chargés d'adapter les législations et de mettre en place des mesures préventives. Mais ces mécanismes sont si complexes que le résultat d'une introduction reste très largement imprévisible.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

Proliférations d'espèces marines

une facture parfois salée...

Les proliférations biologiques sont lourdes de conséquences sur les écosystèmes : concurrence avec les espèces locales pour l'espace ou les ressources alimentaires, modification du milieu, création de nouveaux habitats. Elles perturbent ou empêchent certaines activités humaines. Les introductions menacent une biodiversité issue de millions d'années d'évolution.

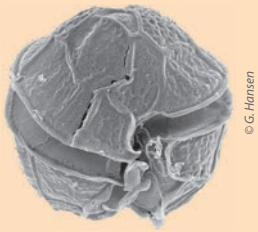
En dehors des cas les plus spectaculaires, seules des études scientifiques permettent de détecter et de mesurer les proliférations d'espèces marines introduites ; évaluer leur impact écologique et économique est encore plus difficile.

Tri des coquilles St-Jacques et grattage des crépidules

Une espèce nouvelle proliférant dans un écosystème marin y provoque de profonds bouleversements. Elle concurrence les espèces locales, qu'elle peut repousser dans des habitats moins favorables, réduire ou même éliminer. Elle modifie les habitats, le plus souvent en les homogénéisant : même quand elle offre des micro-habitats, sa dominance réduit la diversité biologique de l'écosystème entier. Elle peut même modifier le fonctionnement global de l'écosystème, en déplaçant l'équilibre des flux de matière et d'énergie qui régnait entre ses principales composantes.

Les introductions biologiques conduisent à une homogénéisation écologique planétaire, dont les impacts sont irréversibles. Leur rôle sur les extinctions d'espèces reste controversé mais elles sont, après la dégradation des habitats, la deuxième menace pesant sur la biodiversité mondiale.

Direct ou indirect, positif ou négatif, l'impact des proliférations d'espèces marines introduites est important pour les sociétés. Il peut concerner les transports (algues gênant la navigation), les loisirs (méduses urticantes, huîtres coupantes, sites de plongée appauvris), l'industrie (organismes obstruant des canalisations) ou même la santé (phytoplancton toxique). Mais ce sont surtout la pêche et l'aquaculture qui en bénéficient ou en pâtissent.



Alexandrium minutum, algue microscopique introduite et responsable d'intoxications humaines

Le crabe du Kamtchatka, introduit en Atlantique dans les années 1960

Asterias amurensis, prédateur introduit en Australie et inconnu des espèces locales

Les espèces introduites volontairement pour l'élevage sont de précieuses ressources, mais la prolifération de certaines espèces exotiques gêne sérieusement ou même condamne la pêche ou l'aquaculture. C'est le cas d'étoiles de mer qui se nourrissent des coquillages exploités (Australie), de crépidules qui occupent les fonds au détriment d'espèces commerciales (Europe de l'ouest), ou de méduses qui colmatent les filets (Méditerranée) ou consomment le plancton à la place des anchois (mer Noire).

Ces coûts écologiques et économiques sont encore très mal évalués ; il faut leur ajouter le coût éventuel du contrôle ou de l'élimination des espèces invasives.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

L'homme et les espèces invasives

un combat perdu d'avance ?

Le défi posé par les introductions d'espèces est encore plus ardu en mer qu'à terre. L'éradication totale est toujours difficile, voire impossible. Le contrôle des populations est incertain, coûteux et n'est jamais définitivement acquis. La meilleure solution est la prévention des introductions, qui pose cependant de nombreux problèmes techniques et juridiques.

Si elle est découverte dès son introduction, une espèce fixe, de grande taille, et présente seulement par quelques individus localisés, peut être éliminée avant qu'elle ne se reproduise. Il existe plusieurs exemples d'une telle éradication précoce, mais ces conditions restent exceptionnelles.
Dans la pratique, on peut considérer comme irréversible la présence d'une espèce marine introduite qui se reproduit et se propage spontanément.

Détectée aussitôt après son introduction en Californie, *Ascophyllum nodosum* a pu y être éradiquée

Il est parfois envisageable d'en maintenir les effectifs ou la répartition à un niveau où ses conséquences écologiques ou économiques sont jugées supportables. Ce contrôle est bien sûr impossible pour les espèces mobiles et souvent microscopiques du plancton. Lorsque les techniques existent, l'arrachage ou la récolte sont toujours des opérations très coûteuses, qui doivent être répétées périodiquement.

Caulerpa taxifolia aurait pu être facilement éradiquée à Monaco en 1984, quand elle n'occupait que 1 m²

Certaines espèces introduites peuvent cependant constituer une ressource nouvelle susceptible d'être exploitée. C'est rarement le cas avec les formes traditionnelles de valorisation, mais l'utilisation de technologies innovantes de transformation pourrait ouvrir des débouchés commerciaux pour ces espèces indésirables.

40 mètres

Longueur maximale atteinte par l'algue brune du Pacifique Macrocystis pyrifera. Devant les risques, un projet d'importation et de culture de cette algue géante en Bretagne a été abandonné dans les années 1970.

Sur les rivages du Pacifique, *M. pyrifera* forme de véritables forêts sous-marines

Les rotations très rapides des navires ne facilitent pas la prévention des introductions

Dans tous les cas, la prévention est certainement la stratégie la plus efficace et la moins coûteuse. Sa mise en œuvre se heurte cependant à de nombreux obstacles. Les techniques envisageables ne sont pas efficaces à 100 % ; elles sont souvent complexes et surtout coûteuses : renouveler l'eau des ballasts en pleine mer, la traiter physiquement (UV, chauffage, filtration) ou chimiquement, etc. Les conventions internationales et les législations nationales sont inadaptées aux pratiques de l'aquariologie, de l'aquaculture et de la navigation commerciale.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPÉEN DE LA MER
UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

Comprendre l'invasion biologique

des gènes aux écosystèmes et aux sociétés

Comprendre les mécanismes biologiques et écologiques des introductions et des invasions d'espèces nécessite l'apport de différentes approches scientifiques au sein de programmes pluridisciplinaires. Des recherches plus appliquées portent sur le suivi et la cartographie des invasions, et sur les méthodes de prévention, de contrôle et de valorisation.

Malgré leur origine anthropique et l'ampleur de leurs conséquences éventuelles, les introductions et des proliférations d'espèces reposent sur les mêmes processus écologiques que le fonctionnement "normal" des écosystèmes : adaptation au milieu, compétition entre espèces, relations prédateurs-proies et hôtes-parasites, etc. L'étude scientifique des invasions n'est donc qu'une branche de l'écologie, à qui elle pose des questions fondamentales sur la structure des écosystèmes, sa variabilité et sa régulation.

Récolte d'échantillons sur le terrain

Elle nécessite également d'acquérir une connaissance très approfondie des mécanismes biologiques qui permettent à une espèce d'échapper aux facteurs de régulation à l'œuvre dans l'écosystème où elle est introduite. Les recherches sont menées au sein de programmes pluridisciplinaires où la biologie moléculaire, la génétique ou l'écophysiologie complètent les approches traditionnelles de la biologie marine.

Relevés et échantillonnages dans une population d'algues brunes

Relevés de terrain sur l'extension de la spartine alterniflore

Les invasions biologiques sont aussi l'objet de recherches plus appliquées. Le suivi temporel et la cartographie des proliférations sont nécessaires à l'évaluation des impacts et aux décisions de gestion. Ils reposent sur des réseaux d'observations qui mettent en œuvre des outils de mesure classiques (plongée) ou novateurs (sonar, drone), dont les données sont représentées par des systèmes d'information géographique.

Au carrefour de la biologie, de la technologie et de l'économie, des travaux s'intéressent aux méthodes envisageables pour prévenir les introductions, contrôler l'expansion des espèces introduites, ou valoriser leur biomasse.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

Comprendre l'invasion biologique

des gènes aux écosystèmes et aux sociétés

Comprendre les mécanismes biologiques et écologiques des introductions et des invasions d'espèces nécessite l'apport de différentes approches scientifiques au sein de programmes pluridisciplinaires. Des recherches plus appliquées portent sur le suivi et la cartographie des invasions, et sur les méthodes de prévention, de contrôle et de valorisation.

Malgré leur origine anthropique et l'ampleur de leurs conséquences éventuelles, les introductions et des proliférations d'espèces reposent sur les mêmes processus écologiques que le fonctionnement "normal" des écosystèmes : adaptation au milieu, compétition entre espèces, relations prédateurs-proies et hôtes-parasites, etc. L'étude scientifique des invasions n'est donc qu'une branche de l'écologie, à qui elle pose des questions fondamentales sur la structure des écosystèmes, sa variabilité et sa régulation.

Récolte d'échantillons sur le terrain

Elle nécessite également d'acquérir une connaissance très approfondie des mécanismes biologiques qui permettent à une espèce d'échapper aux facteurs de régulation à l'œuvre dans l'écosystème où elle est introduite. Les recherches sont menées au sein de programmes pluridisciplinaires où la biologie moléculaire, la génétique ou l'écophysiologie complètent les approches traditionnelles de la biologie marine.

Relevés et échantillonnages dans une population d'algues brunes

Relevés de terrain sur l'extension de la spartine alterniflore

Les invasions biologiques sont aussi l'objet de recherches plus appliquées. Le suivi temporel et la cartographie des proliférations sont nécessaires à l'évaluation des impacts et aux décisions de gestion. Ils reposent sur des réseaux d'observations qui mettent en œuvre des outils de mesure classiques (plongée) ou novateurs (sonar, drone), dont les données sont représentées par des systèmes d'information géographique.

Au carrefour de la biologie, de la technologie et de l'économie, des travaux s'intéressent aux méthodes envisageables pour prévenir les introductions, contrôler l'expansion des espèces introduites, ou valoriser leur biomasse.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

Comprendre l'invasion biologique

des gènes aux écosystèmes et aux sociétés

Comprendre les mécanismes biologiques et écologiques des introductions et des invasions d'espèces nécessite l'apport de différentes approches scientifiques au sein de programmes pluridisciplinaires. Des recherches plus appliquées portent sur le suivi et la cartographie des invasions, et sur les méthodes de prévention, de contrôle et de valorisation.

Malgré leur origine anthropique et l'ampleur de leurs conséquences éventuelles, les introductions et des proliférations d'espèces reposent sur les mêmes processus écologiques que le fonctionnement "normal" des écosystèmes : adaptation au milieu, compétition entre espèces, relations prédateurs-proies et hôtes-parasites, etc. L'étude scientifique des invasions n'est donc qu'une branche de l'écologie, à qui elle pose des questions fondamentales sur la structure des écosystèmes, sa variabilité et sa régulation.

Récolte d'échantillons sur le terrain

Elle nécessite également d'acquérir une connaissance très approfondie des mécanismes biologiques qui permettent à une espèce d'échapper aux facteurs de régulation à l'œuvre dans l'écosystème où elle est introduite. Les recherches sont menées au sein de programmes pluridisciplinaires où la biologie moléculaire, la génétique ou l'écophysiologie complètent les approches traditionnelles de la biologie marine.

Relevés et échantillonnages dans une population d'algues brunes

Relevés de terrain sur l'extension de la spartine alterniflore

Les invasions biologiques sont aussi l'objet de recherches plus appliquées. Le suivi temporel et la cartographie des proliférations sont nécessaires à l'évaluation des impacts et aux décisions de gestion. Ils reposent sur des réseaux d'observations qui mettent en œuvre des outils de mesure classiques (plongée) ou novateurs (sonar, drone), dont les données sont représentées par des systèmes d'information géographique.

Au carrefour de la biologie, de la technologie et de l'économie, des travaux s'intéressent aux méthodes envisageables pour prévenir les introductions, contrôler l'expansion des espèces introduites, ou valoriser leur biomasse.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

Les spartines

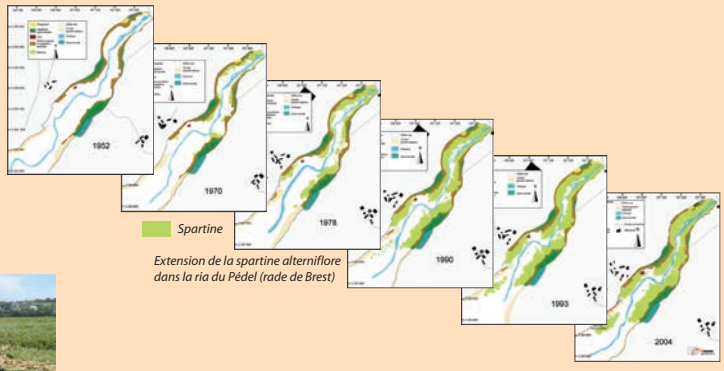
des graminées à l'assaut des vasières littorales

Les spartines sont des plantes de la famille des Poacées. Introduite aux Etats-Unis et en Chine pour maintenir le trait de côte, la spartine alterniflore s'y est avérée envahissante. Une de ses hybrides s'est aussi répandue à travers le monde et en France. Mais en rade de Brest, c'est la spartine alterniflore qui est invasive ; depuis les années 1950, elle y envahit les vasières, où son impact écologique est considérable.

Les spartines sont des Poacées (graminées) des vasières littorales. *Spartina alterniflora*, native des côtes ouest-américaines, a été introduite en Europe et dans le Pacifique, où elle a rapidement montré une aptitude à la prolifération et à l'hybridation avec les espèces locales.

La spartine uniformise les paysages et les écosystèmes

Elle s'est ainsi croisée avec l'espèce européenne dès le 19ème siècle. L'hybride était stérile mais a donné naissance à une nouvelle forme par doublement chromosomique, *S. anglica*, qui s'est avérée extrêmement vivace. L'introduction accidentelle de *S. alterniflora* a donc eu un double impact : toutes les côtes atlantiques européennes ont été touchées par sa propre prolifération et celle de son hybride.



Extension de la spartine alterniflore dans la ria du Pédel (rade de Brest)

La flore originelle des vasières côtières, menacée par la spartine

S. alterniflora* et *S. anglica sont très compétitives en matière de tolérance écologique, de croissance, de reproduction sexuée et de multiplication végétative. Leurs herbiers épais accélèrent l'envasement et excluent les espèces originelles des marais littoraux.

Leur éradication est peu réaliste, mais leur progression peut être limitée par différentes techniques mécaniques (arrachage, fauchage, enfouissement) ou chimiques. En rade de Brest, des barrières physiques arrêtant les rhizomes et des bâches opaques étouffant les plantes ont été mises en place pour protéger le petit statice, plante protégée à l'échelle nationale mais absente partout ailleurs en France. L'usage d'autres méthodes douces fait actuellement l'objet d'une réflexion entre les scientifiques et les gestionnaires des zones Natura 2000 des bassins nord et sud de la rade.

Le petit statice, *Limonium humile*, protégé de la spartine par des barrières de PVC

La recherche s'intéresse aux modifications que les spartines imposent aux écosystèmes estuariens : flore, faune, sédiments, hydrodynamisme, courantologie, etc. Des suivis à long terme vont être entrepris pour comprendre les processus de colonisation et étudier leur impact sur l'environnement côtier. Des études sur la valorisation potentielle de cette biomasse sont aussi en cours (fourrage, paillis, cosmétiques, parapharmacie, etc.).

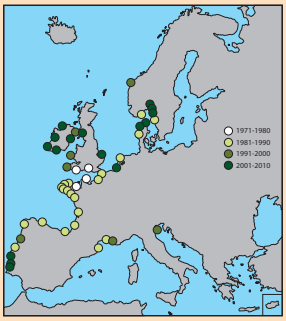
INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

La sargasse

une invasive rentrée dans le rang ?

Introduite accidentellement avec du naissain d'huîtres en provenance du Japon, la sargasse a proliféré sur toutes les côtes européennes avant d'atteindre un état d'équilibre où elle semble avoir trouvé sa place dans l'écosystème. Mais elle reste encore un problème pour certaines activités humaines. La valorisation de cette biomasse fait l'objet de recherches actives.

Sargassum muticum est une algue brune originaire du Japon. elle est arrivée en France à partir de 1971, avec des huîtres japonaises destinées à remplacer les portugaises qu'une maladie avait décimées. Le traitement préventif (passage des huîtres dans l'eau douce) ne l'a pas éliminée. En quelques années d'expansion et de prolifération dans toute l'Europe, elle est devenue une nuisance très sérieuse, notamment pour les pêcheurs et les conchyliculteurs.



En Europe, la sargasse peut atteindre plusieurs mètres de long en été

Son succès immédiat s'explique par plusieurs facteurs. Sa biologie cumule les atouts : croissance très rapide (jusqu'à 10 cm par jour au printemps), pouvoir reproducteur élevé, dispersion efficace des rameaux, fixation sur n'importe quel support, grande faculté d'adaptation. Les côtes européennes lui sont hospitalières car elle y a peu de prédateurs et de compétiteurs naturels. Enfin, les transferts d'huîtres entre bassins conchylicoles l'ont aidée à se propager.

Armée contre sargasse

En 1988 et 1989, la situation à l'île de Ré était si grave que les ostréiculteurs ont demandé l'aide de l'armée, qui a mobilisé deux engins amphibies pour arracher les sargasses. Sans résultat durable, l'opération n'a pas eu de suite.

Après un pic de prolifération dans les années 1980, elle a régressé vers un état d'équilibre et semble avoir trouvé sa place dans l'écosystème. Des espèces locales se sont adaptées à sa présence (algues épiphytes, oursins brouteurs) et un partage de l'espace s'est mis en place avec les algues brunes autochtones.

Son impact se limite à présent aux zones de plus forte abondance en période estivale. Un programme d'éradication ou de contrôle est d'autant moins justifié que tous les moyens testés se sont avérés inefficaces, coûteux ou polluants.

La sargasse peut s'étaler en surface, gênant la navigation côtière

En hiver, la sargasse perd ses grandes frondes et subsiste sous une forme réduite

S. muticum reste cependant l'objet de recherches actives, tant comme ressource susceptible d'une valorisation industrielle que comme modèle biologique pour la compréhension des mécanismes d'adaptation d'une espèce introduite.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES HOMMES ET DE L'OCEAN

La crépidule

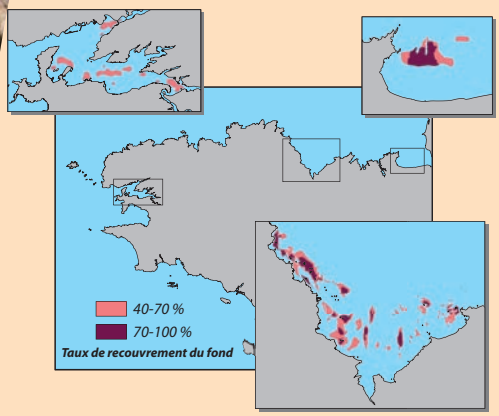
le cauchemar des mers européennes

La crépidule est arrivée en rade de Brest avec les navires alliés en 1944. Faute de prédateurs, elle a proliféré au détriment de la pêche et de la conchyliculture. Elle altère l'habitat et la diversité des peuplements du fond ; elle interfère aussi avec le cycle des éléments minéraux et la production de plancton. Seules parades à sa prolifération, son exploitation et sa valorisation en sont encore au stade expérimental.

Crepidula fornicata est un gastéropode originaire de l'Atlantique ouest. Elle a traversé l'Atlantique en 1872 avec des huîtres de Virginie importées en Grande-Bretagne et a commencé sa lente expansion européenne. Présente ponctuellement en France dès les années 1930, elle y a été réintroduite d'Angleterre en 1944 par les navires participant au débarquement allié, et surtout au début des années 1970 par des huîtres creuses en provenance du Pacfique.

Chaîne de crépidules

Son succès tient à l'absence d'espèces locales la reconnaissant comme une proie potentielle et à un mode de reproduction particulièrement efficace qui a suggéré son nom latin. Les individus naissent mâles puis deviennent femelles ; ils s'empilent par ordre d'âge pour former des chaînes permettant un taux maximal de fécondation. La pêche a aussi contribué à son expansion, en les dispersant avec les chaluts et les dragues, et en les rejetant à la mer après nettoyage des captures.



La baie de Saint-Brieuc, la baie du Mont Saint-Michel et la rade de Brest totalisent désormais plus d'un demi-million de tonnes de crépidules. Envasement, concurrence alimentaire, modification des flux de nutriments, recouvrement du fond,… : c'est toute leur écologie qui en est bouleversée. Dans certains secteurs, la conchyliculture et la pêche côtière en sont durement affectées.

La lutte étant vouée à l'échec, seules l'exploitation et la valorisation des crépidules peuvent en réduire le stock. Les pistes expérimentées visent les marchés des amendements agricoles, de l'alimentation animale et même de la gastronomie, sans avoir encore débouché sur des applications commerciales à grande échelle.

La crépidule est un compétiteur pour les autres filtreurs comme la coquille St Jacques

Peuplement de crépidules dans la baie de Morlaix

Les chercheurs étudient notamment le rôle d'une biomasse aussi importante sur l'équilibre des écosystèmes côtiers. Dans quelle mesure la crépidule modifie-t-elle les flux d'éléments chimiques nécessaires à la production biologique ? Comment interagit-elle avec d'autres compartiments, utiles (comme les huîtres ou les coquilles Saint-Jacques) ou néfastes (comme le plancton toxique) ?

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

L'huître creuse

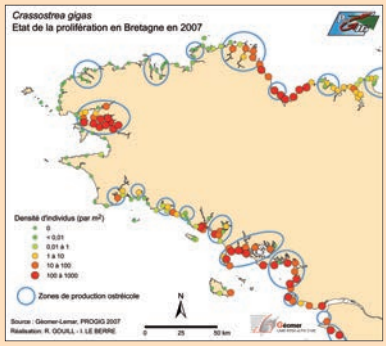
une ressource devenue très encombrante

L'huître japonaise a été introduite en France au début des années 1970 pour les besoins de l'ostréiculture. Depuis, elle s'implante spontanément dans une fraction croissante du littoral européen, sous l'effet du réchauffement climatique. En Bretagne, elle est en phase de colonisation active, et son impact écologique et économique est encore mal cerné.

L'huître dite japonaise (*Crassostrea gigas*) fut massivement importée en France au début des années 1970 pour y remplacer la portugaise (*C. angulata*) décimée par une maladie. Celle-ci avait elle-même remplacé l'huître plate dans les mêmes conditions, après avoir été introduite accidentellement au 19ème siècle.

Initialement très lente, son expansion le long des côtes à partir du bassin d'Arcachon et de Marennes-Oléron s'accéléra dans les années 1990, avec des pontes observées en Bretagne. Depuis 2000, la colonisation a pris un caractère invasif en France et dans d'autres régions européennes, où le réchauffement des eaux côtières sous l'effet du changement climatique global permet désormais la reproduction de l'espèce.

La prolifération touche les substrats durs : roches, quais et structures flottantes (pontons, bouées). Sur les fonds vaseux, elle peut prendre la forme de récifs, à partir de naissain fixé sur des objets comme des coquilles vides.
Les secteurs les plus touchés sont la baie de Saint-Brieuc, la rade de Brest et le littoral morbihannais.



Les huîtres peuvent s'accumuler, sur des substrats durs ou des fonds meubles

Dans certains secteurs, les taux de recouvrement sont très élevés

Là où elle est abondante, l'huître gêne les activités aquacoles (fixation sur les cages ou les poches) et les loisirs (baignade, nautisme, pêche à pied). Les seules actions envisageables semblent être un nettoyage à l'échelle très locale : cales, plages et zones de baignade,… Ses interactions écologiques avec les autres peuplements des écosystèmes et avec les stocks ostréicoles sont encore mal connues : concurrence alimentaire,sensibilité aux pathologies, devenir des larves, etc.

Mesure de la respiration des huîtres sur le terrain

Les recherches concernent les facteurs susceptibles d'expliquer la répartition des zones de colonisation et les potentialités écologiques de l'espèce vis-à-vis des gradients de salinité, de température, de types de substrat et d'hydrodynamisme.

INSU-CNRS UBO IRD
iuem
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
OBSERVATOIRE - R.D.S.
RESSOURCES DE L'OUEST