

## INTRODUCTION GENERALE

La crépidule, *Crepidula fornicata*<sup>1</sup>, est un mollusque gastéropode qui a connu une explosion démographique sur les côtes européennes à la suite d'introductions accidentelles, en lien principalement avec des importations d'huîtres. Le littoral breton, notamment avec les baies de Saint-Brieuc et du Mont Saint-Michel est aujourd'hui l'une des régions les plus concernées par le phénomène, au plan national.

Les raisons d'une telle prolifération sur nos côtes, de cette espèce originaire du plateau atlantique nord-américain, s'expliquent en particulier par ses faibles exigences écologiques (tolérante aux variations de salinité, température, turbidité...), une stratégie de reproduction efficace, une longévité d'environ 10 ans, l'absence de véritables prédateurs ou encore la dispersion opérée par les activités de pêche aux engins traînants.

Certaines particularités de l'espèce méritent d'être soulignées :

- Les individus s'empilent pour former des chaînes de 5 à 6 individus en moyenne, les plus âgés, à la base, étant des femelles et ceux du sommet, les plus jeunes, des mâles. Des chaînes secondaires peuvent se greffer sur une chaîne primaire pour former des agrégats de plusieurs dizaines d'individus qui vont former des tapis, aux stades de colonisation les plus évolués.
- L'espèce est hermaphrodite (dotée des caractères des deux sexes) et le changement de sexe (d'abord mâle puis femelle) s'opère en début de vie de l'animal. Les individus d'une même chaîne se reproduisent entre eux par fécondation directe et la femelle produit 10 à 20 000 œufs à chacune des pontes, étalées au cours de l'année sous nos latitudes.

Après incubation, ils éclosent en libérant des larves ciliées pélagiques qui vont, après environ trois semaines, se métamorphoser et sédimenter. Les jeunes individus conservent une mobilité durant une année environ puis se fixent définitivement sur des congénères ou sur des supports de nature diverse. C'est un des rares gastéropodes filtreurs, contrairement à la plupart des mollusques gastéropodes, généralement carnivores ou détritivores. La crépidule ingère des particules de forme et de qualité variables, dans des conditions de turbidité élevée, contrairement à beaucoup d'autres filtreurs. Le taux d'assimilation est relativement faible et l'espèce produit de très nombreux biodépôts (fèces et pseudofèces).

La crépidule occupe aujourd'hui une place importante dans les écosystèmes côtiers, notamment dans les baies et les estuaires à vocation ostréicole, même si on peut la rencontrer jusqu'à 100 m de profondeur.



Crépidule en vue latérale



Chaînes de crépidules  
formant un tapis



Crépidules d'une même chaîne  
en activité de filtration

<sup>1</sup> Le nom de genre *Crepidula*, donné par Linné en 1758, vient du latin *Crepidula* qui signifie « petite sandale » et le nom d'espèce *fornicata*, vient également du latin *fornicatus* qui signifie « voûté », en raison de la forme que prennent les chaînes d'individus.

Elle entre en compétition avec des espèces d'intérêt commercial (coquille Saint-Jacques, huîtres...), modifie la nature et la composition biologique des fonds qu'elle colonise et génère des nuisances vis-à-vis des activités de pêche aux engins traînants et de l'ostréiculture.

Ainsi, la crépidule, par l'ampleur de sa prolifération, par les modifications qu'elle engendre sur le milieu et par les problèmes socio-économiques qu'elle génère, rassemble les ingrédients d'un réel problème d'environnement.

## DISTRIBUTION & EXTENSION

### ORIGINE DU PHENOMENE DE PROLIFERATION

*Crepidula fornicata* est originaire de la côte orientale de l'Amérique du Nord. L'histoire de son introduction et de sa dissémination sur les côtes européennes est intimement liée à celle de l'ostréiculture. Associée à l'huître américaine (*Crassostrea virginica*) lors de son introduction en Europe (sud de l'Angleterre) à la fin du 19<sup>e</sup> siècle, elle est ensuite associée à la culture de l'huître plate (*Ostrea edulis*), puis à celle de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) à partir des années 1970.

On observe trois étapes majeures dans son introduction en France. Elle apparaît d'abord ponctuellement dans les rias de Bretagne Sud, dans les années 30, lors des premiers essais d'ostréiculture, donnant lieu à des échanges de naissain avec l'Angleterre et la Belgique. La deuxième phase se déroule lors de la seconde guerre mondiale, pendant laquelle de nombreux liberty-ships arrivent à Brest, apportant vraisemblablement des crépidules sur leurs coques et, dès la fin du conflit, des populations apparaissent en fond de rade, dans les parcs ostréicoles. De Brest, qui est un des sites de reproduction et de vente de naissain d'huître plate, la crépidule sera "essaimée" plus largement en Bretagne. La troisième phase, la plus importante, concerne l'introduction de l'huître creuse. En 1969, la population d'huître portugaise (*Crassostrea angulata*) est décimée par une maladie et il est décidé d'importer rapidement, du Japon et des Etats-Unis, l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*) pour la remplacer. L'apport massif de millions d'huîtres (naissain et adultes) va entraîner celui d'espèces accompagnatrices, dont la crépidule. C'est à partir de cette troisième phase, donc depuis les années 70, que l'on peut seulement parler de prolifération sur les côtes françaises.

### ETAT DE LA PROLIFERATION

La crépidule se distribue aujourd'hui sur l'ensemble des côtes françaises mais les plus fortes concentrations sont aujourd'hui observées dans la frange 0-20 mètres du littoral de Basse Normandie, de Bretagne (cf. carte) et, dans une moindre mesure, de Vendée. C'est dans le golfe normand-breton (Manche occidentale) que le problème est le plus exacerbé. Les observations réalisées par l'Ifremer en Bretagne Nord, depuis une vingtaine d'années, confirment la progression de la crépidule dans les bassins ostréicoles et à leur périphérie. Celle-ci s'opère à la fois par dispersion naturelle des larves et dissémination des adultes par les activités de pêche aux engins traînants que sont les dragues et les chaluts.

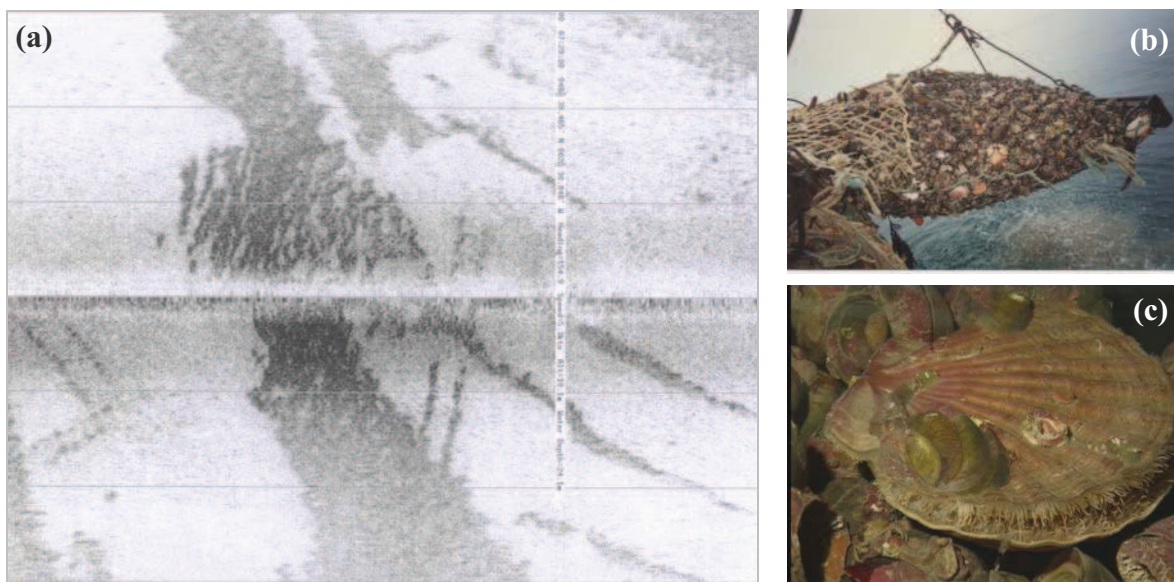
Les résultats montrent des stocks de crépidules de 150 000 tonnes en baie du Mont Saint-Michel et 250 000 tonnes en baie de Saint-Brieuc, avec des biomasses atteignant fréquemment 10 kg m<sup>-2</sup>. La baie de Morlaix est moins colonisée et, en rade de Brest, le stock est aujourd'hui évalué à 128 000 tonnes. En baie de Quiberon et dans les secteurs conchylicoles de Bretagne Sud, de fortes densités peuvent être observées localement. Partout ailleurs en Bretagne l'espèce est présente ponctuellement mais paraît absente du littoral ouest finistérien.

## CONSEQUENCES DES ACTIVITES HUMAINES SUR LA PROLIFERATION

Si la conchyliculture a été l'un des vecteurs majeurs d'introduction de la crépidule dans de nombreux sites du littoral, il est clairement avéré aujourd'hui que les activités de pêche aux engins traînants (dragues et chaluts), dans le voisinage des zones ostréicoles, ont un effet certain dans la dispersion de l'espèce.

Ces activités y contribuent de diverses manières :

- par une dispersion des chaînes de crépidules sur le fond, lors des actions de pêche, ou sous la forme de rejets lors des opérations de tri, le plus souvent sur le trajet de retour au port. En l'absence de ces formes de dispersion, la crépidule ne coloniserait pas, ou sinon très peu, les fonds sableux. Le fait de disséminer des chaînes de crépidules ne gêne en rien leur survie et elles constituent alors des supports de fixation à leurs larves,
- par la "casse" de mollusques sur le fond (y compris de crépidules) qui fournissent des supports pour les recrues,
- par les sillons provoqués par les engins, qui retiennent les chaînes de crépidules déplacées sur le fond et favorisent la formation de bancs de plus ou moins grande étendue.



(a) Image acoustique illustrant le passage de dragues sur une zone colonisée par la crépidule, (b) Drague à coquille Saint-Jacques chargée de crépidules, (c) Crépidules fixées sur une coquille Saint-Jacques.

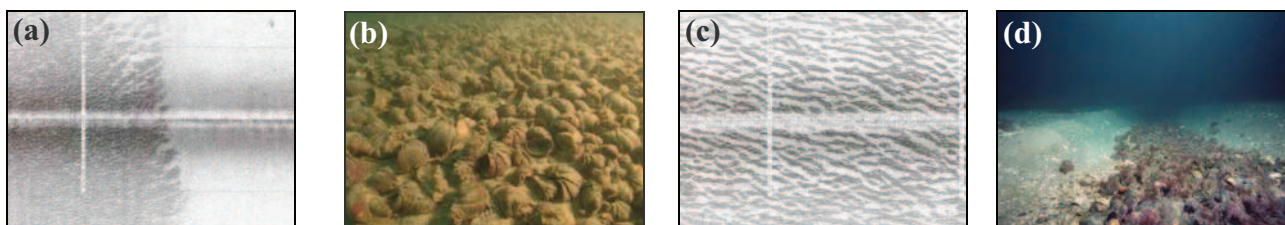
Dans le cadre d'une étude du programme national LITEAU (1999-2002), visant à comparer quatre sites colonisés par la crépidule (baie de Saint-Brieuc, rade de Brest, baie de Marennes-Oléron et bassin d'Arcachon), les résultats ont clairement montré le lien entre l'importance de la colonisation des sites et celle des activités de pêche aux engins traînants. La baie de Saint-Brieuc est de très loin la plus colonisée (250 000 tonnes) et la plus exploitée, alors qu'à l'opposé, dans le bassin d'Arcachon, où pourtant la crépidule est signalée de longue date, mais où les activités de pêche aux engins traînants sont interdites, le stock de crépidules n'est que de 150 tonnes.



## EVOLUTION TEMPORELLE DE LA PROLIFERATION

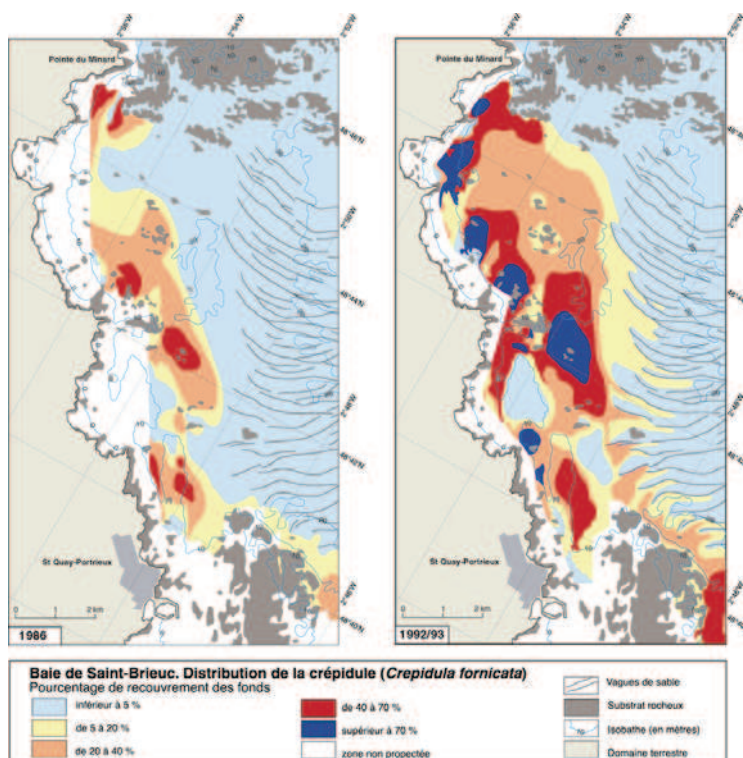
Depuis son introduction massive dans les années 70, la crépidule a atteint de très fortes concentrations dans de nombreux secteurs du littoral, en particulier en Bretagne. Elle possède une marge de progression importante par dissémination naturelle des larves et de chaînes d'adultes véhiculées par les agents hydrodynamiques, mais aussi, et surtout, par la dissémination opérée par les activités anthropiques. Ainsi, par exemple, sa biomasse a augmenté d'environ 50 000 tonnes en baie du Mont Saint-Michel, entre 1996 et 2004.

L'inventaire des principales populations de crépidules et le suivi de leur évolution se font désormais au moyen d'un sonar à balayage latéral. Cette technique, qui permet de définir des niveaux de recouvrement du fond par la crépidule, est complétée par des observations vidéo et des échantillonnages quantitatifs pour estimer la biomasse des stocks en place. Par comparaison d'observations temporelles, la vitesse de prolifération peut être mise en évidence.



(a) Image acoustique d'un fond sableux fortement colonisé par la crépidule (recouvrement supérieur à 70 %), (b) Tapis de crépidules, (c) Image acoustique d'un fond sableux avec des mégarides dont les creux sont colonisés par les crépidules avec un recouvrement d'environ 50 %, (d) Crépidules accumulées dans un creux de rides de sable.

Ci-après, un exemple de prolifération spatiale, issu de travaux menés par l'Ifremer en baie de Saint-Brieuc.



Evolution de la colonisation des fonds par la crépidule dans le secteur occidental de la baie de Saint-Brieuc entre 1986 et 1992

## LES MENACES

### EFFETS DE PROLIFERATION SUR LE COMPARTIMENT BENTHIQUE

Les travaux relatifs à l'impact de la prolifération sur le compartiment benthique montrent que la crépidule est une espèce fortement structurante. Elle engendre des modifications sédimentaires et biologiques des fonds qu'elle colonise massivement.

Les fonds colonisés s'ensavent (production de biodépôts), et ceci d'autant plus que le niveau de densité est élevé, la colonisation ancienne et l'hydrodynamisme faible ; dans les cas extrêmes, les sédiments ensavés deviennent cohésifs, du fait de la production de biodépôts enrobés dans un mucus, ce qui limite leur colonisation en profondeur à quelques espèces fouisseuses (cas de sipunculides notamment).



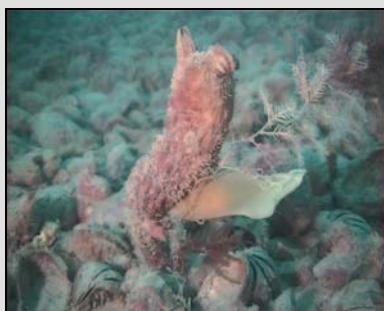
Prélèvement à la benne sur un fond de crépidules (ensablement)



Rose de mer (Bryzoaire)



Limace de mer (Aplysie)



Ascidie (Tunicien) sur laquelle est fixé un œuf de roussette



Sabelle (Ver tubicole)



Coquille Saint-Jacques

Néanmoins, la colonisation des fonds par la crépidule diversifie et enrichit localement la macrofaune pour les raisons suivantes :

- la crépidule modifie la texture des fonds par l'apport d'éléments grossiers (chaînes et tests de crépidules) et d'éléments fins (biodépôts) ;
- il en résulte une hétérogénéité de la structure sédimentaire qui favorise la diversification des « niches » (microhabitats) et la diversité biologique : fixation d'une épifaune sessile et installation d'une épifaune vagile composée pour l'essentiel de petits prédateurs.

## La Crépidule

La contrepartie de cet enrichissement de la diversité et des abondances de la macrofaune benthique des fonds colonisés, avec de multiples nuances selon le niveau de colonisation et les caractéristiques biosédimentaires initiales, se traduit par une banalisation des fonds.

Il faut ajouter les risques de compétition spatiale et trophique vis-à-vis d'autres filtreurs, dont des mollusques bivalves d'intérêt commercial. De récents travaux entrepris en baie du Mont Saint-Michel ont cependant montré que la compétition trophique avec les huîtres d'élevage semble limitée.

### IMPACT DE LA PROLIFERATION SUR LES ACTIVITES DE PECHE ET DE CONCHYLICULTURE

C'est essentiellement dans la frange côtière des baies, où la crépidule est particulièrement abondante, que les activités de pêche aux engins traînants (dragages et chalutages) et de conchyliculture en « eau profonde » subissent les effets de la prolifération (colmatage des engins, contraintes de tri et de nettoyage).



Impact de la prolifération sur les activités de pêche et de conchyliculture

La crépidule est progressivement devenue une entrave pour des activités telles que le dragage de la coquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc. Aussi, certains secteurs côtiers, fortement colonisés, ont dû être délaissés compte tenu de contraintes trop fortes et de la raréfaction des coquilles. Le déplacement de l'activité vers des secteurs plus éloignés de la côte augmente les temps de transit et, par conséquent, les coûts d'exploitation.

L'ostréiculture subit également les effets de la prolifération, particulièrement l'élevage en eau profonde des huîtres plates (*Ostrea edulis*), comme dans la baie de Cancale. Les quantités importantes de crépidules dans ces élevages nécessitent un entretien régulier des concessions avant de semer le naissain, ainsi qu'un nettoyage additionnel des huîtres colonisées par les crépidules, avant leur mise en marché. Ces opérations engendrent un coût d'exploitation supplémentaire et ont un impact économique non négligeable.

### GESTION ET VALORISATION

Dans certains sites conchylicoles, les densités de crépidule sont telles que la survie de l'activité nécessite de lutter contre le compétiteur, et c'est donc dans les sites ostréicoles que se concentre depuis plusieurs décennies l'essentiel des opérations de lutte contre cette espèce envahissante. Un décret du 30 décembre 1932, toujours en vigueur, fait d'ailleurs obligation aux professionnels de la détruire dans leurs établissements, mais dans la pratique ce décret n'est pas suivi d'effet.



De nombreuses techniques de lutte ont été tentées (immersion par grande profondeur, broyage *in-situ*, stockage à terre, ébullition, crémation, enfouissement...) mais ces techniques de « nettoyage », souvent coûteuses, portent sur des quantités limitées et aucune n'est réellement satisfaisante. Seule une valorisation du produit peut entraîner son exploitation pérenne et un abaissement significatif des stocks. Plusieurs essais de valorisation ont été envisagés dont les plus simples utilisent le produit total comme remblais, mais cette valorisation est désormais interdite. Plus intéressant, la crépidule est utilisée à Cancale comme amendement agricole où, après un broyage grossier, elle est enfouie dans les terrains de production légumière. La coquille seule peut également être valorisée, une fois réduite en poudre, comme amendement calcaire (projet AREVAL) ou comme composant structurant dans des bétons destinés au milieu marin (étude de l'Ecole Centrale de Nantes). La chair, comestible, a été utilisée avec succès dans l'alimentation animale (projet CREPIVAL). Concernant l'alimentation humaine, la crépidule est depuis peu commercialisée en Bretagne dans des préparations industrielles et testée dans des recettes gastronomiques.

### LES RECOMMANDATIONS

Aujourd'hui, il est illusoire de vouloir éradiquer la crépidule de nos côtes, au vu des superficies colonisées et des densités observées. Cette espèce appartient désormais au contingent des mollusques marins du littoral breton.

**Proscrire impérativement le rejet en mer** des crépidules récoltées lors des actions de pêche. Une récolte régulière et pérenne, avec une valorisation à terre du produit récolté, permettrait sinon d'éradiquer du moins de contenir la prolifération.

L'urgence est de donner la **priorité à la récolte** des crépidules dans les zones nouvellement colonisées, de manière à éviter, ou du moins à limiter, les modifications sédimentaires (envasement) et biologiques induites. Ces récoltes peuvent être opérées par de petites unités pouvant intervenir dans des zones difficilement accessibles ou encore, comme dans le cas du projet AREVAL, avec une drague aspiratrice dans les secteurs fortement colonisés, accessibles à des embarcations de fort tonnage.

Il conviendrait également de **reconsidérer certaines pratiques de pêche** aux engins traînants afin de supprimer, sinon de limiter la dispersion de la crépidule.

## BIBLIOGRAPHIE

- BLANCHARD M., 1995.** Origine et état de la population de la crépidule (*Crepidula fornicata*) sur le littoral français. Haliotis 24 : 75-86.
- BLANCHARD M., 1998.** La crépidule en Bretagne. Penn Ar Bed. N° 170, p. 13-18.
- BLANCHARD M., 1999.** Répartition et évaluation du stock de la crépidule (*Crepidula fornicata*) entre le Cap Fréhel et le Mont Saint-Michel (Manche Ouest) Rapport Ifremer-DEL 99.05, 44 p. + annexes.
- BLANCHARD M., CLABAUT P., ABERNOT-LE GAC C., 2006.** Cartographie et évaluation du stock de crépidules en baie du Mont Saint-Michel, en 2004. Rapport Ifremer DYNECO/EB/06-01, 34p. + annexes.
- BLANCHARD M., HAMON D., 2006.** Bilan du suivi de l'exploitation industrielle de la crépidule en Bretagne Nord (baies de Saint-Brieuc et du Mont Saint-Michel) 2002-2005. Rapport Ifremer DYNECO/EB/06-01, 42 p + annexes.
- BOUDOURESQUE C.F., 2005.** Les espèces introduites et invasives en milieu marin. Deuxième édition. GIS Posidonie publ., Marseille : 152 p., (document consultable via le web).
- EHRHOLD A., BLANCHARD M., AUFFRET JP., GARLAN T., 1998.** Conséquences de la prolifération de la crépidule (*Crepidula fornicata*) sur l'évolution sédimentaire de la baie du Mont Saint-Michel. Compte Rendu Acad. Sciences, Sciences de la terre, 327 : 583-587.
- FRESARD M., 2008.** Analyse économique du contrôle d'une invasion biologique. Modélisation théorique et application aux pêcheries de coquille Saint-Jacques envahies par la crépidule. Thèse UBO Brest, 214 p.
- GUERIN L., 2004.** La crépidule en rade de Brest : un modèle biologique d'espèce introduite proliférante en réponse aux fluctuations de l'environnement. Thèse UBO Brest, 323 p.
- HAMON D., BLANCHARD M., 1994.** Etat de la prolifération de la crépidule (*Crepidula fornicata*) en baie de Saint-Brieuc. Rapport Ifremer-DEL 94.14, 29 p. + annexes.
- PROGRAMME LITEAU – PROJET CREPIDULE (1999-2002).** La crépidule : identifier les mécanismes de sa prolifération et caractériser ses effets sur le milieu pour envisager sa gestion. Résultats publiés en 2002 sous la forme de 4 rapports correspondant aux 4 chantiers d'étude : Baie de Saint-Brieuc (Ifremer/Brest-DEL/EC), Rade de Brest (IUEM/Brest-UMR 6539 CNRS), Marennes-Oléron (CREMA/L'Houmeau), Bassin d'Arcachon (Université Bordeaux 1/LOB Arcachon).

## POUR EN SAVOIR PLUS ...

A consulter, le document Ifremer en ligne sur les espèces introduites dont la crépidule :  
<http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/dossiers/>

Fiche de synthèse d'habitat "Crépidule" – Avril 2009



## REALISATION

Cette fiche a été établie dans le cadre d'une convention IFREMER/DIREN-Bretagne :

- **La coordination** de Touria Bajjouk (Ifremer - DYNECO/AG).
- **La rédaction** : Michel Blanchard & Dominique Hamon (Ifremer/DYNECO/EB).
- **Les sources de données** : Ifremer (reconnaissances acoustiques, observations vidéos et prélèvements à la benne dans les baies du Mont Saint-Michel et de Saint-Brieuc), IUEM/Brest (prélèvements à la benne dans la rade de Brest), UBS/Vannes (prélèvements dans le golfe du Morbihan) et Ifremer (observations et enquêtes auprès des professionnels de la pêche et de la conchyliculture, 2000).
- **La mise en forme cartographique** : T. Bajjouk.
- **La mise en forme des documents** : T. Bajjouk.
- **Crédit photos** : O. Dugornay, P. Brian, X. Caisey, M. Blanchard & JP. Annezo (Ifremer).

# Répartition de la crépidule sur le littoral de la Région Bretagne

