

CARAC

TÉRIS

TIQUES ET

MERS CELTIQUES

ÉTAT

ÉCOLO

GIQUE

CARACTÉRISTIQUES ET ÉTAT ÉCOLOGIQUE

MERS CELTIQUES

JUIN 2012

ÉTAT BIOLOGIQUE

Caractéristiques biologiques - biocénoses

Biocénoses des fonds durs de l'infralittoral

Sandrine Derrien-Courtel,
Aodren Le Gal (MNHN, Concarneau).



Les biocénoses des fonds subtidaux rocheux¹ sont réparties au sein de deux étages (figure 1, Annexe 1) :

- l'étage infralittoral, caractérisé par les algues photophiles (laminaires, cystoseires...). Il peut dépasser 30 m C.M.² en mer d'Iroise, être limité à quelque mètres, ou disparaître totalement dans les eaux les plus turbides. L'infralittoral supérieur correspond à la ceinture à laminaires (ou autres grandes algues brunes) denses (≥ 3 pieds m^{-2}) ; l'infralittoral inférieur correspond à la ceinture à laminaires (ou autres grandes algues brunes) clairsemées (< 3 pieds m^{-2}).**
- L'étage circalittoral est marqué par la disparition des algues photophiles**

¹ Cette fiche est en lien avec la contribution thématique « Distribution des biotopes principaux des fonds marins ».

² C.M. : côte marine.

et un développement des espèces animales (la limite circalittoral côtier - circalittoral du large correspondant à la fin des algues dressées).

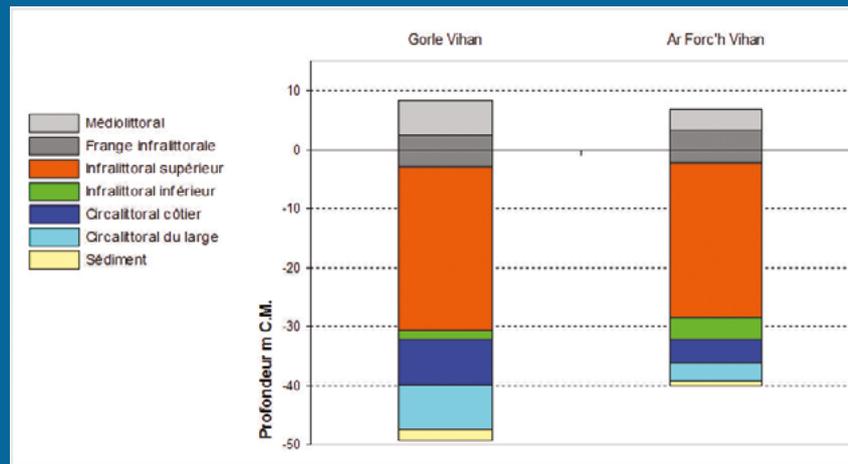


Figure 1 : Limite d'extension des ceintures algales au sein de la sous-région mers celtiques (Sources : REBENT, MNHN Station de Concarneau, 2011).

La façade Manche-Atlantique, réunissant les trois sous-régions marines Manche-mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne, présente une grande variété de conditions environnementales [1] en raison de son étendue, de sa géomorphologie et de la topographie de ses fonds.

La sous-région marine mers celtiques se caractérise par l'importance de l'action des grandes houles et des forts courants de marée (régime macrotidal), qui peuvent atteindre localement 8 nœuds en période de vive-eau (figure 2). Cet hydrodynamisme intense empêche la formation d'une thermocline estivale, contrairement à ce qui peut être observé plus au large en Atlantique nord-est et dans la partie intérieure de la mer d'Iroise (baie de Douarnenez, rade de Brest). Les fronts d'Ouessant et d'Iroise marquent la séparation entre ces eaux stratifiées et homogènes (Figure 3 ; [2]).

Le substrat rocheux subtidal, très minoritaire à l'échelle de cette sous-région, se cantonne à la partie côtière située à l'extrême sud-est des mers celtiques et ne concerne qu'Ouessant (Annexe 2).

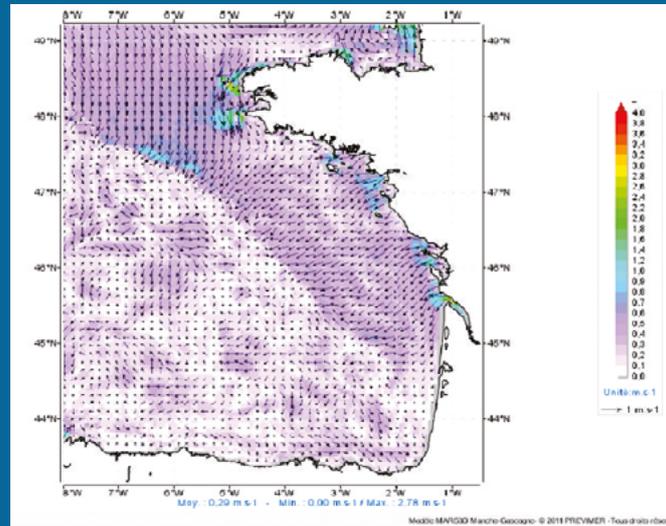


Figure 2 : Courantologie résiduelle de la façade Manche-Atlantique (Sources : Prévimer, 2011).

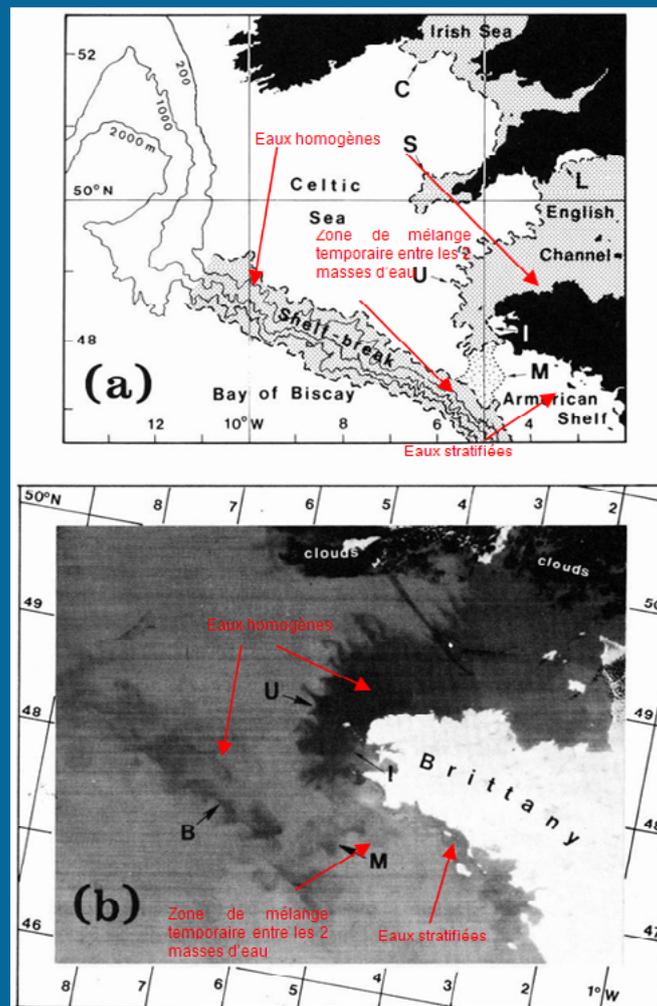


Figure 3 : Répartition (a : carte ; b : image satellite) des différentes masses d'eau de la région celtique du plateau continental européen (d'après (2)) (U : Front d'Ouessant, I : Front interne de l'Iroise, M : zone de brassage temporaire, B : Talus continental) (Sources : Le Fevre, 1986).

En mers celtiques, les biocénoses dominées par les macroalgues atteignent des profondeurs importantes (> à 30 m C.M.), grâce à une clarté de l'eau inégalée sur l'ensemble de la façade Manche-Atlantique (figure 1).

L'acquisition de connaissance sur le domaine subtidal rocheux est complexe et coûteuse. Les échantillonnages réalisés par des plongeurs couvrent des surfaces relativement limitées, tandis que l'utilisation de R.O.V. (Remotely Operated Vehicle) et autres outils vidéo permettent de prospecter des profondeurs plus importantes, au détriment de la précision (identification des espèces, inventaire des différents micro-habitats, etc.). La description des biocénoses des mers celtiques est issue de l'inventaire Znieff-mer d'Ouessant [3], et du suivi REBENT réalisé sur 2 points depuis 2003 [4]. Le travail de Cabioch [5] complète ces informations grâce aux explorations menées sur des zones plus profondes.

1. BIOCÉNOSES DES FONDS DURS DE L'INFRALITTORAL

1.1. ROCHES ET BLOCS DE LA FRANGE INFRALITTORALE SUPÉRIEURE

Les biocénoses de l'infralittoral correspondent aux habitats élémentaires 1170-9 « champs de blocs », 1170-5, 1170-6 et 1170-7 qui justifient la désignation de sites Natura 2000.

Dans sa partie inférieure, la biocénose des estrans rocheux à fort hydrodynamisme (A1.1 de la typologie EUNIS) présente différents assemblages. Sur les estrans particulièrement exposés, l'association des moules *Mytilus edulis* et balanes avec quelques algues rouges (*Ceramium* spp., *Corallina elongata*, *Mastocarpus stellatus*, *Palmaria palmata*...) et la phéophycée *Fucus vesiculosus* var. *evesiculosus* est très développée au sein de la ceinture à *Fucus*. Le pouce-pied, *Pollicipes pollicipes*, crustacé cirripède, peut s'installer dans les fissures et crevasses et parfois même former des massifs de plusieurs mètres carré. Cette espèce méridionale d'intérêt commercial trouve sa limite nord de répartition dans le nord Finistère, au niveau de Roscoff ([6] ; Gentil, comm. pers.). En mers celtiques, sa présence est enregistrée à Ouessant. Le suivi des populations de *Pollicipes pollicipes* présente un intérêt certain en termes de répartition géographique, dans le contexte d'un éventuel réchauffement des eaux en particulier. D'autre part, il faut noter le caractère particulier et vulnérable de l'espèce en raison du braconnage dont elle fait l'objet, en Bretagne notamment. En mode un peu moins exposé se développe l'ensemble à *Himanthalia elongata*, *Fucus serratus*, *Corallina elongata*, *Palmaria palmata*, *Mastocarpus stellatus* et *Osmundea pinnatifida*.

Les données issues des inventaires « habitats » en cours de réalisation par l'Aamp sur tous les sites Natura 2000 en mer et les missions d'études de Parc Naturel Marins n'étant pas disponibles au moment de la rédaction de cette synthèse, elles n'ont pu être exploitées dans le cadre de ce travail.

1.2. ROCHES DE L'INFRALITTORAL

1.2.1. Biocénoses à laminaires

Sur les roches affleurantes (autour du 0 des cartes marines), les laminaires *Alaria esculenta*, qui affectionne les milieux très exposés, et *Laminaria digitata* sont présentes à Ouessant, dans la baie du Stiff, à la Pointe de Pern et dans la baie de Lampaul (figure 4) [3] [4] [6]. Ces laminaires parviennent à s'implanter sur des sites à hydrodynamisme plus modéré et/ou plus en profondeur. À Ouessant, elles sont particulièrement présentes au niveau de l'île Keller, en baie de Lampaul et sur la côte sud.

Plus en profondeur (au-delà de 5 m C.M), les biocénoses à laminaires sont majoritairement représentées par *Laminaria hyperborea* (Annexe 3) associée à une sous-strate riche en algues rouges en lames (*Delesseria sanguinea*, *Kallymenia reniformis*, *Cryptopleura ramosa*, etc). Dans les zones de forts courants, la laminaire *Laminaria ochroleuca* devient dominante (baie du Stiff, passe de Keller). Sur les sites plus abrités (baie de Lampaul) ou sous influence sédimentaire (sud d'Ouessant), la laminaire annuelle *Saccorhiza polyschides* apparaît.

Les conditions environnementales (hydrodynamisme, température, clarté de l'eau) sont particulièrement favorables au développement des biocénoses à laminaires (figure 4 ; [7]), qui atteignent en mers celtiques les plus grandes profondeurs recensées sur l'ensemble des côtes de la façade Manche-Atlantique.

1.2.2. Biocénoses à couverture végétale autre que les laminaires

Les biocénoses des milieux abrités composées de *Cystoseira* spp., *Halidrys siliquosa* ou *Solieria chordalis* sont rares et peu représentées autour de Ouessant. Elles sont confinées à quelques petites portions du littoral, au niveau de la baie de Lampaul et du Stiff.

1.2.3. Biocénoses dominées par la faune

En raison de l'hydrodynamisme intense, certaines espèces animales peuvent connaître un développement explosif. C'est le cas de l'annélide *Salmacina dysteri* qui peut former de manière exceptionnelle des petits récifs de quelques centimètres d'épaisseur à Ouessant (passage du Fromveur), parfois en association avec les anémones *Corynactis viridis* (Gorlé Vihan). Sous l'action du sédiment, les micropolychètes *Sabella discifera* et des ascidies peuvent proliférer.

2. HABITATS ET ESPÈCES PARTICULIERS

2.1. TOMBANTS, GROTTES ET SURPLOMBES

Les grottes correspondent à l'habitat 8330 « grottes marines submergées ou semi-submergées », qui justifie la désignation de sites Natura 2000. Ces habitats vont favoriser l'installation d'espèces sciaphiles, parmi lesquelles les cnidaires *Alcyonium coralloides*, *Alcyonium digitatum*, *Leptopsammia pruvoti* et *Parazoanthus axinellae*. Ces espèces sont observées sur les tombants et surplombs autour de l'île d'Ouessant, mais ne sont pas particulièrement abondantes.

2.2. ESPÈCES INTRODUITES

Plus d'une centaine d'espèces ont été introduites sur la façade Manche-Atlantique au cours des dernières décennies, dont plus d'une vingtaine de macroalgues [8]. C'est notamment le cas de la laminaire *Undaria pinnatifida* (Wakamé) introduite et cultivée sur filières en Bretagne au début des années 1980 à Ouessant, Sein et Groix. Elle se développe entre 0 et 15 m et apprécie particulièrement les supports artificiels. Sa présence varie fortement d'une année sur l'autre. Dans la sous-région marine mers celtiques, elle est présente dans l'anse de Prat à Ouessant (Figure 5). Il est intéressant de noter qu'elle a été classée au 3^e rang des algues introduites les plus menaçantes [9]. Elle se développe plus facilement en l'absence de canopée et est moins compétitive que la laminaire *Saccorhiza polyschides*.

Dans un contexte de surveillance et de définition de l'état de conservation des biocénoses benthiques, l'introduction et le développement des espèces introduites nécessiteront une attention toute particulière.

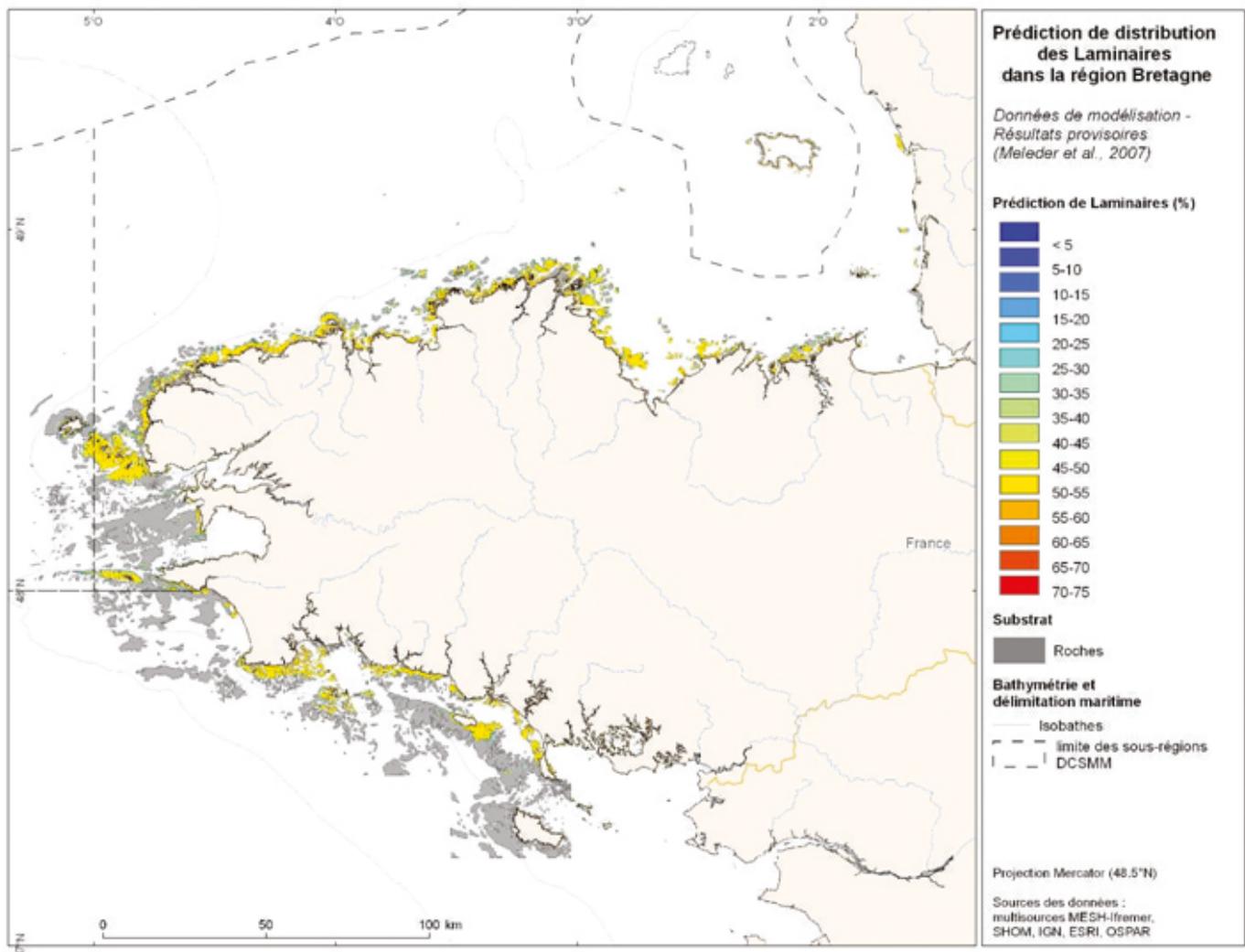
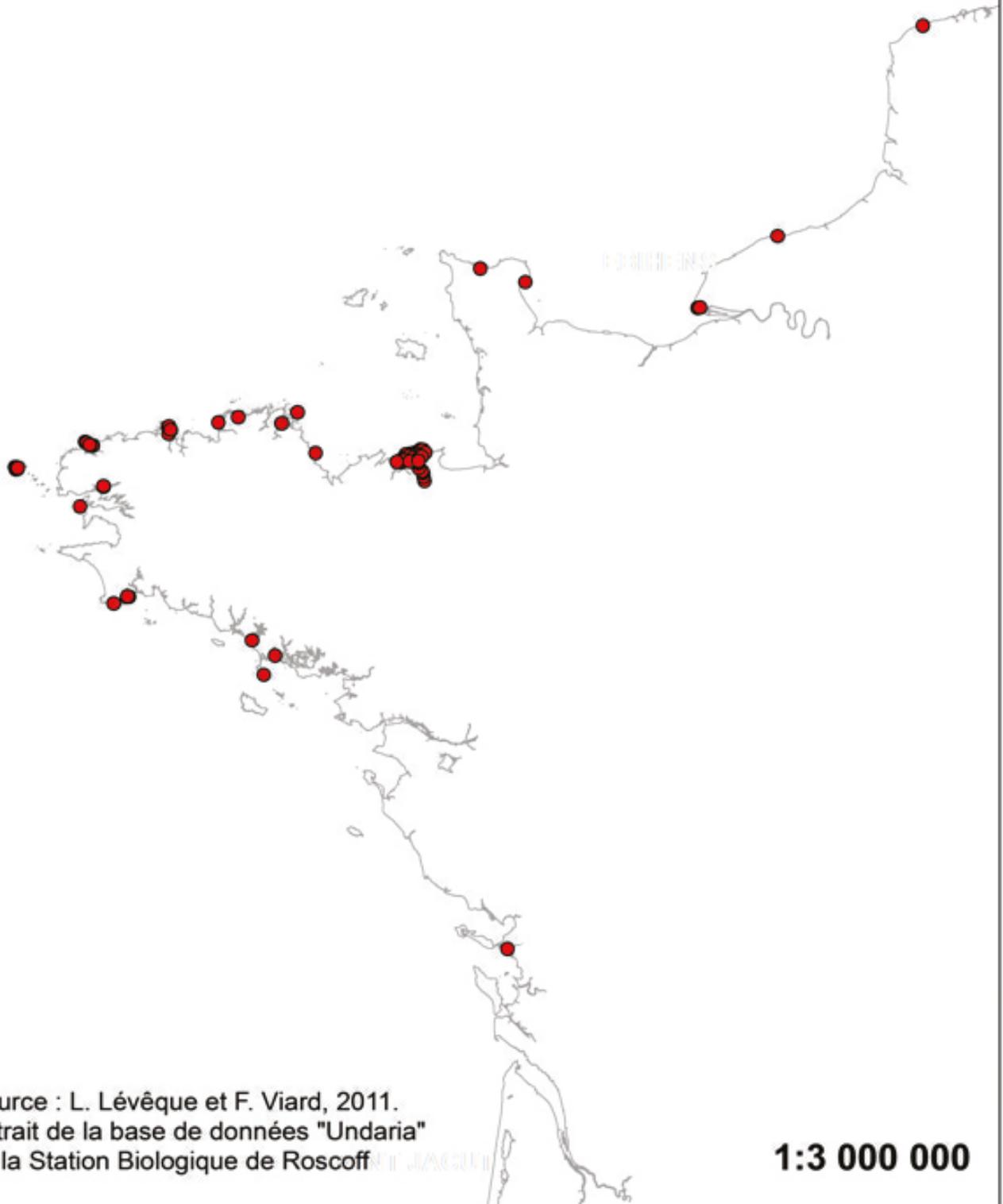


Figure 4 : Distribution prédictive des laminaires dans la région Bretagne (Sources : MESH-Ifrémer, SHOM, IGN, ESRI, OSPAR, 2011).

Points de présence d'*Undaria pinnatifida*



Source : L. Lévêque et F. Viard, 2011.
Extrait de la base de données "Undaria"
de la Station Biologique de Roscoff

1:3 000 000

Figure 5 : Sites d'observation d'*Undaria pinnatifida* (Sources : MNHN Concarneau, CNRS Roscoff, 2011).

2.4. ESPÈCES LISTÉES PAR LES CONVENTIONS INTERNATIONALES ET DIRECTIVES EUROPÉENNES

Plusieurs espèces présentes dans les biocénoses benthiques des fonds rocheux de l'infralittoral des mers celtiques figurent dans la réglementation européenne et les textes des conventions des mers régionales (Natura 2000, conventions OSPAR, de Berne et de Barcelone), parmi lesquelles les crustacés *Homarus gammarus* et *Palinurus elephas*, la rhodophycée *Gymnogongrus crenulatus*, les mollusques *Nucella lapillus* et *Ostrea edulis* et l'éponge *Tethya aurantium*.

On peut regretter la faible représentation des espèces des roches subtidales, mais les travaux actuellement menés au niveau des listes d'espèces déterminantes (en 2010 pour la Bretagne [10] et prochainement en Loire-Atlantique, Poitou-Charentes et dans le Pays basque), mais aussi au niveau du Parc Naturel Marin d'Iroise nous autorisent à espérer une meilleure prise en compte de cette faune au niveau national dans les années à venir.

3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le rail d'Ouessant est un dispositif de séparation du trafic maritime au large de l'île d'Ouessant. C'est l'un des passages maritimes les plus fréquentés du monde, avec tous les risques que cela suppose en termes de pollutions chimiques. Les effets peuvent être majeurs sur le développement des biocénoses infralittorales et sur celle des laminaires en particulier [11] [12] [13].

Dans le domaine côtier de cette sous-région marine, la biocénose à laminaires est à la fois un habitat remarquable, unique à l'échelle de l'ensemble des trois sous-régions marines de la façade Manche-Atlantique, et une ressource qui fait l'objet d'un encadrement par le Parc Naturel Marin d'Iroise et d'un suivi par bon nombre de scientifiques du Finistère (Ifremer Brest, Station biologique de Roscoff, MNHN-Station de Biologie Marine de Concarneau).

L'Agence des aires marines protégées a lancé en 2009, sur 2 ans, un marché de portée nationale visant à réaliser l'inventaire biologique et l'analyse écologique de 70 sites patrimoniaux, 65 sites Natura 2000 désignés au titre de la « Directive Habitat Faune Flore » européenne, 1 périmètre marin de parc national (Calanques) ainsi que 4 périmètres d'étude de parcs naturels marins (Côte Vermeille, Pertuis Charentais-Gironde, golfe Normand-Breton et Côte d'Opale et 3 estuaires picards).

Plus de trente bureaux d'étude ont répondu à ce marché, en association avec la plupart des stations marines, universités, associations naturalistes et grands opérateurs locaux. Ce marché devrait permettre la réalisation, d'ici fin 2011, de la cartographie de près de 30 % des eaux territoriales métropolitaines. Ce marché permettra également de répondre, de manière coordonnée avec les DREAL et le MEDDE, aux engagements communautaires en la matière.

À Ouessant, l'inventaire ZNIEFF-mer et le suivi REBENT ont fortement contribué à la connaissance et à la caractérisation de ces biocénoses, notamment au travers de l'approche des faciès. Ils ont également contribué aux réflexions sur l'évaluation de l'état de conservation des habitats (DHFF) et sur la définition du bon état écologique (DCSMM). Parallèlement, les suivis REBENT et DCE ont permis, et pour la première fois, l'acquisition de données quantitatives et homogènes à l'échelle de l'ensemble des trois sous-régions marines de la façade Manche-Atlantique [14]. Pour autant, les moyens humains des structures intervenant dans l'expertise des fonds subtidaux rocheux n'est pas toujours en adéquation avec l'ampleur de la tâche et donc avec les résultats attendus. D'autre part, un autre gros problème réside dans le manque de compétences en identification des organismes marins fixés. Si à l'avenir, un effort d'échantillonnage est consenti pour l'étude de ces biocénoses, on peut craindre une sollicitation croissante des systématiens aujourd'hui de moins en moins nombreux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

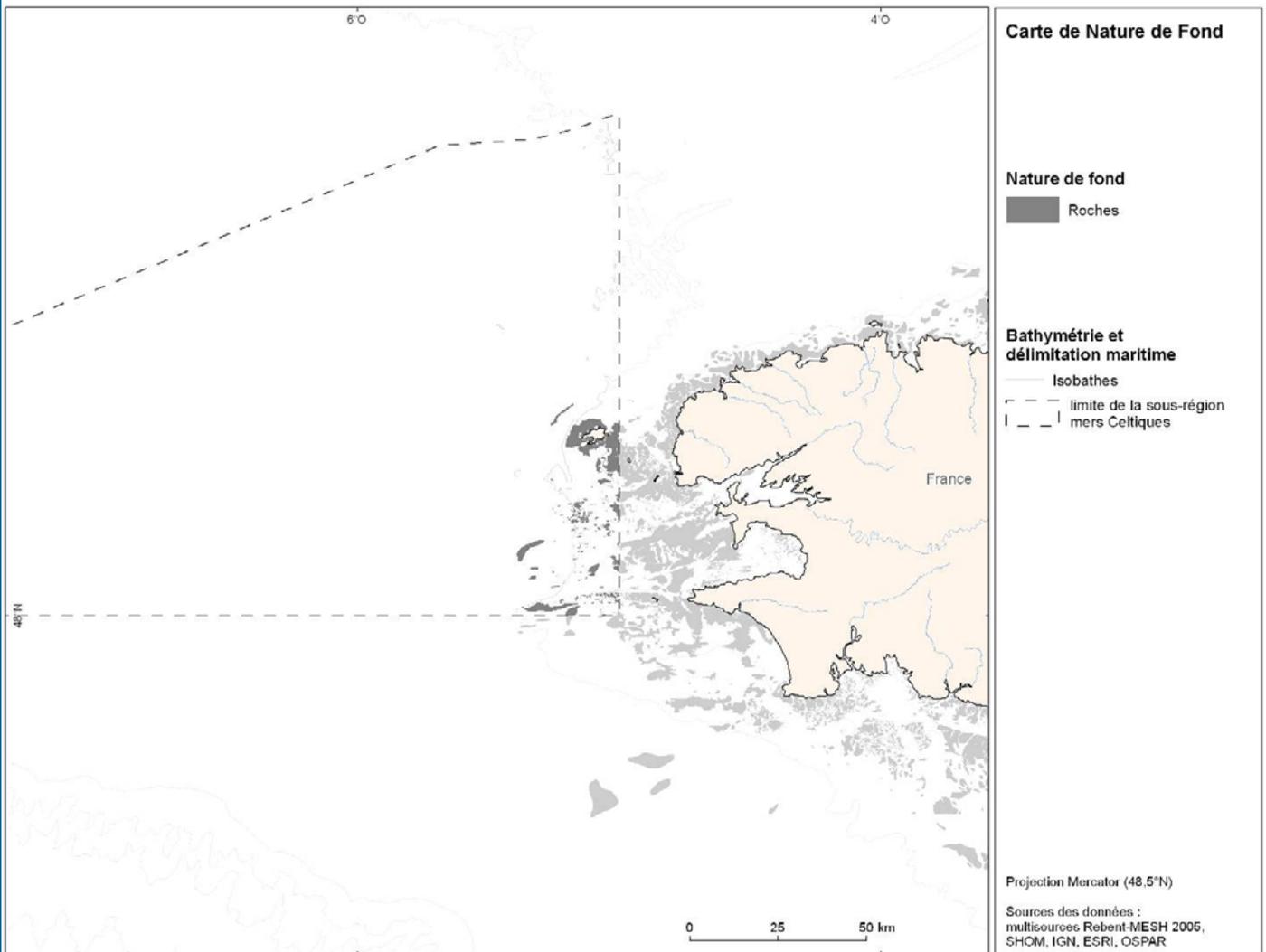
- [1] Dauvin J.C. (ed), 1997. Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes atlantiques, Manche et Mer du Nord. Muséum National d'Histoire Naturelle, Série Patrimoine écologique 28, Paris 376p.
- [2] Le Fevre J., 1986. Aspects of the biology of frontal systems. *Advances in Marine Biology* 23 : 163-1996.
- [3] Girard-Descatoire A., Castric-Fey A., L'Hardy-Halos M.T., 1995. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux autour de l'île d'Ouessant. Rennes Rapport Convention ZNIEFF 94, Direction régionale de l'Environnement, 109p.
- [4] Derrien-Courtel S., Le Gal A., 2010. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2009, ed. Contrat IFREMER, 217p.
- [5] Cabioch L., 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. *Cahier de Biologie Marine*, 9 : 493-720.
- [6] Castric-Fey A., Girard-Descatoire A., L'Hardy-Halos M.T., Derrien-Courtel S., 2001. La vie sous-marine en Bretagne – Découverte des fonds rocheux. Les Cahiers Naturalistes de Bretagne n°3, Conseil Régional de Bretagne, 176p.
- [7] Méléder V., 2007. Protocole de distribution des habitats benthiques côtiers par modélisation prédictive. Application aux forêts denses de laminaires subtidales du littoral breton Dynamiques de l'Environnement Côtier - Service Applications Géomatiques (AG), Trans., ed. Ifremer, 58p.
- [8] Pagny J., (coord.), Acou A., Ar Gall E., Blanchard M., Cabioc'h J., Canard A., Derrien-Courtel S., Feuteun E., Gentil F., Goullatquer P., Grall J., Gruet Y., Hamon D., Hily C., d'Hondt J.-L., Le Duff M., Le Mao P., Le Roux A., Nézan E., Perrin B., Simon N., Stiger-Pouvreau V., Viard F., Ysnel F., 2010. Les espèces marines invasives en Bretagne. GIP Bretagne Environnement, ed., Rennes, 41 p.
- [9] Nyberg C. et Wallentinus I., 2005. Can species traits be used to predict marine macroalgal introductions? *Biological Invasions* 7 (2) : 265-279.
- [10] Derrien-Courtel S. (coord.), Ar Gall E., Chevalier C., Derrien-Courtel S., Gentil F., Grall J., Guillaumont B., Hamon D., Hily C., Houbin C., Le Duff M., Le Gal A. et Le Mao P., 2010. Faune et Flore benthiques du littoral breton. Proposition d'espèces déterminantes pour la réalisation des fiches ZNIEFF-Mer et de listes complémentaires. Document CSRPN Bretagne, ed. 61p.
- [11] Mamelona J., Pelletier E., 2003. Butyltins biomagnification from macroalgae to green sea urchin : a field assessment *Appl Organo Chem* 17(10) : 759-766.
- [12] Alzieu C., 2000. Environmental impact of TBT : The French experience, *Science of the Total Environment*, Vol. 258, pp 99-102.
- [13] Derrien-Courtel S. et Le Gal A., 2011. Rapport sur les observations d'un phénomène de nécroses sur la laminaire *Laminaria hyperborea* pendant l'année 2008, 29 p.
- [14] Derrien-Courtel S., Le Gal A., de Casamajor M.-N., Gevaert F., 2011. Mise en réseau des suivis des biocénoses des roches subtidales de la façade Manche/Atlantique & Élaboration d'une stratégie d'Évaluation de leur État de Conservation - Document de travail version 1.3, ed. juin 2011, 26 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Typologies des ceintures algales (d'après Castric et al., 2001 ; (6)).

CEINTURE ALGALE	MILIEU PEU TURBIDE		MILIEU TRÈS TURBIDE
	SITE EXPOSÉ	SITE ABRITÉ	
Frange infralittorale (facultative) =Niveau 1	Présence de <i>Laminaria digitata</i>	Présence de <i>Laminaria digitata</i> ou <i>Padina pavonica</i>	Présence de <i>Padina pavonica</i>
Infralittoral supérieur =Niveau 2	«Forêt de laminaires denses» : Laminaires (<i>Laminaria hyperborea</i> , <i>Laminaria ochroleuca</i> et <i>Saccorhiza polyschides</i>) densité $\geq 3 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-2}$	Champs de <i>Cystoseira</i> spp. et <i>Halidrys siliquos</i> $\geq 3 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-2}$	<i>Sargassum muticum</i> et/ou <i>Halidrys siliquosa</i> , parfois associées avec <i>Laminaria hyperborea</i> , et/ou <i>Saccorhiza polyschides</i> ($\geq 3 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-2}$). Sous strate composée d'algues rouges sciaphiles
Infralittoral inférieur =Niveau 3	«Forêt de laminaires clairsemées» : Laminaires (<i>Laminaria hyperborea</i> , <i>Laminaria ochroleuca</i> et <i>Saccorhiza polyschides</i>) densité $< 3 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-2}$	Champs de <i>Solieria chordalis</i> $< 3 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-2}$	Rares <i>Sargassum muticum</i> et/ou <i>Halidrys siliquosa</i> éparses ($< 3 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-2}$). Abondance d'algues rouges sciaphiles <i>Solieria chordalis</i> et de la faune fixée
Circalittoral côtier =Niveau 4	Absence de laminaires et présence d'algues sciaphiles (<i>Dictyopteris polypodioides</i> , <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> ...), prédominance de la faune fixée	Absence de <i>Solieria chordalis</i> et présence d'algues sciaphiles (<i>Dictyopteris polypodioides</i> , <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> ...), prédominance de la faune fixée	Dominance de la faune fixée, algues foliacées rares
Circalittoral du large =Niveau 5	Algues dressées absentes. Apparition de faune sciaphile	Algues dressées absentes. Apparition de faune sciaphile	Dominance de la faune fixée, algues dressées absentes

Annexe 2 : Carte des fonds rocheux de la sous-région mers celtiques.



Annexe 3 : Composition et densité des algues structurant l'habitat de l'infralittoral au sein de la sous-région mers celtiques.

