

V6 – 05/10

MACROALGUES Subtidales Algues calcifiées libres

Objectifs

Certaines algues calcaires peuvent vivre librement sur les fonds meubles. Elles présentent divers faciès, sous forme de bancs (comme dans le cas du **maërl**) ou d'autres formations comme celles rencontrées sur le **détritique côtier** en Méditerranée (faciès à pralines par exemple) [1].

"Le terme de maërl désigne des **accumulations d'algues calcaires corallinacées vivant librement** sur les fonds meubles infralittoraux." [2]. En Europe les deux espèces principales sont *Lithothamnion corallioides* et *Phymatholithon calcareum*. Les bancs se forment par accumulation de ces algues sur plusieurs centimètres [3]. L'entassement des thalles provoque la mort et le blanchissement des couches inférieures, seule la couche supérieure restant vivante et colorée. On trouve les bancs de maërl dans les **eaux peu turbides** (permettant la photosynthèse), dans des conditions de courants (notamment de marée) propices au maintien des thalles sur le fond ($< 1 \text{ m.s}^{-1}$) et à la circulation de l'eau pour éviter une trop forte sédimentation ($> 10 \text{ cm.s}^{-1}$) [2].



Maërl (Photo © Yves Gladu)

Les bancs de maërl présentent plusieurs intérêts [2] :

- **écologique** :
 - de par les ramifications de leur thalle, ces algues fournissent une **large gamme de niches écologiques**, profitant à une très grande diversité de faune et de flore, libre ou fixée sur les thalles. Les bancs de maërl sont ainsi un **réservoir de biodiversité**.
 - ils constituent une **source importante de particules sédimentaires carbonatées** pour les habitats voisins (et notamment les plages).
- **économique** : les bancs de maërl sont exploités (extraction) pour l'amendement des sols, en tant que complément alimentaire pour le bétail, pour le retraitement des eaux usées, mais aussi en pharmacologie et cosmétique.

D'autres activités humaines comme la pêche à la drague ou les activités portuaires ont également un impact sur les bancs et la biocénose associée. Ils sont donc **fragilisés et menacés**, d'autant que le taux de croissance des algues formant le maërl est extrêmement faible (jusqu'à **0.55mm par an** pour *P. calcareum* [2]). Cela justifie leur **protection** : les bancs de maërl sont pris en compte dans l'application de la Directive Habitat (habitats 1110-3 et 1160-2 [4]) et font partie des habitats menacés et prioritaires OSPAR [5]. Ils correspondent aux habitats EUNIS regroupés dans "Maerl beds" (Code A5.51, version 2004) [6].

Ils sont très sensibles aux changements des conditions hydrosédimentaires [7], [8] : les courants trop forts les dispersent, une trop forte turbidité de l'eau empêche la photosynthèse, et les flux importants de particules vers le fond (envasement notamment) les ensevelissent et provoquent la mort des algues. Les espèces formant le maërl sont en revanche assez peu sensibles aux variations de la salinité (espèces euryhalines).

Toutes ces propriétés font du maërl un excellent indicateur de l'état écologique des Masses d'Eau. Les bancs de maërl font l'objet d'un suivi à la fois quantitatif (surfacique) et qualitatif (état du maërl et biocénoses associées) dans le cadre du REBENT Bretagne (volets sectoriel et stationnel) [3]. Des méthodologies de suivi de l'extension des bancs ainsi que de leur état (algues et macrofaune associée) ont ainsi été développées, et ont servi de base de réflexion pour la stratégie de surveillance DCE retenue.

Domaine géographique

Les bancs de maërl sont localisés sur la façade Manche/Atlantique dans certaines Masses d'Eau du Cotentin ouest et de la Bretagne [2], et très localement en Méditerranée, devant les pointes et les caps [1]. Ces habitats doivent être suivis s'ils représentent une part importante de la Masse d'Eau, ou si les pressions identifiées nécessitent

leur surveillance. Des algues calcifiées libres recouvrent parfois le détritique côtier en Méditerranée, sous d'autres faciès que le maërl. Ces zones feront l'objet d'un contrôle de surveillance basé sur un principe similaire à celui du maërl (voir tableau suivant), mais les méthodologies devront être adaptées.

Principe de la surveillance

	Bancs de maërl	Autres formations d'algues calcifiées libres
Extension des bancs de maërl	<p>Tous les 6 ans</p> <p><i>Masses d'Eau de surveillance présentant des bancs de maërl</i></p>	Non concernées
Etat des algues calcifiées		<p>Tous les 6 ans</p> <p><i>Masses d'Eau de surveillance présentant des algues calcifiées libres</i></p> <p>Méthodologie à définir</p>

La macrofaune associée à ces habitats présente un intérêt particulier pour la surveillance DCE du point de vue de sa biodiversité et de sa sensibilité aux perturbations du milieu. Un suivi des macroinvertébrés benthiques associés sera assuré :

- pour les bancs de maërl de taille importante et représentant une part conséquente de leur Masse d'Eau
- pour les autres formations d'algues calcifiées libres au titre du suivi des invertébrés des substrats meubles

(voir la fiche technique de suivi des macroinvertébrés de substrats meubles [9]).

Stratégie générale

Stratégie spatiale [2], [10]

Pour les bancs de maërl, s'il existe plusieurs bancs dans la Masse d'Eau, le suivi doit en concerner **au moins 3**. Dans le cas des faciès à algues calcifiées libres du détritique côtier, **au moins 3 points** doivent être suivis par Masse d'Eau. Les itinéraires de navigation doivent être positionnés de manière précise, autant que possible avec un DGPS. Les coordonnées géographiques doivent être exprimées en Latitude – Longitude [11], et le référentiel utilisé (de préférence WGS84) doit être précisé.

Stratégie temporelle

Période(s) d'échantillonnage

Les points et/ou bancs de maërl doivent toujours être suivis à la **même période de l'année (fin d'hiver : 15 mars – 15 avril)**.

Périodicité

Une fois **tous les 6 ans** [10], [12].

La méthodologie proposée ci-après ne concerne que les bancs de maërl. Des solutions techniques adaptées aux autres faciès d'algues calcifiées devront être proposées par ailleurs.

Extension des bancs de maërl

Paramètre mesuré

Extension (des bancs de maërl uniquement)

Protocole

L'extension des bancs de maërl est estimée par **prospection acoustique** au moyen d'un sonar à balayage latéral [12]. Il est souhaitable que lors de la première campagne, un relevé aussi complet que possible soit effectué. Les évolutions seront ensuite détectées par sous-échantillonnage sur une sélection de profils représentatifs [10]. La portée doit être au maximum de 75m pour avoir une délimitation précise des bancs. Des **prélèvements à la benne Shipeck ou au carottier** (type Reineck) doivent être effectués pour valider les observations [2], [12].

Traitement des données :

Les données acoustiques doivent faire l'objet de multiples pré-traitements, et suivre des **procédures d'assurance qualité** [12]. Elles sont ensuite analysées pour estimer la dynamique d'évolution des bancs de maërl.

Etat des algues composant le maërl

La méthodologie suivante ne concerne que les bancs de maërl. Une procédure adaptée aux autres formations d'algues calcifiées libres devra être proposée.

Paramètres mesurés :

- % algues vivantes / mortes
- Morphotype [13]

Protocole d'échantillonnage :

Les algues calcaires composant le maërl sont prélevées à la **benne Smith McIntyre**, benne Shipeck, au carottier (type Reineck) ou à la suceuse [2]. Il est impératif de conserver le même type d'engin tout au long des suivis. Un **minimum de 6 prélèvements** par banc (soit une surface échantillonnée de **0,6 m²**) est nécessaire pour avoir une estimation statistiquement correcte de l'état du banc.

Analyse / traitement des échantillons :

Les prélèvements de maërl sont **formolés** avant analyse selon la même méthode que pour la macrofaune benthique [11]. Pour déterminer le taux de recouvrement du maërl vivant, les brins vivants sont étalés uniformément sur une couche continue. Le taux de recouvrement est obtenu par le rapport, exprimé en pourcentage, de la surface ainsi couverte sur la surface du prélèvement (0,1 m² avec une benne Smith). Le taux de recouvrement du maërl vivant peut dépasser 100% lorsque les brins vivants s'entassent sur plusieurs couches. Le recouvrement de brins morts et le ratio maërl vivant / maërl mort sont obtenus en comparant ce résultat au taux de recouvrement total du maërl (vivant + mort).

Les brins de maërl sont **photographiés** et leur **morphotype** est déterminé [13].

Traitement des données

Un **indice agrégé** tenant compte de tous les paramètres mesurés reste à élaborer. Au moins 10 brins de maërl sont conservés pour des vérifications ultérieures.

Sédiments associés au maërl

Paramètres mesurés :

- distribution **granulométrique** du sédiment
- taux de **matière organique** dans le sédiment

Protocole d'échantillonnage :

Le prélèvement des sédiments associés au maërl peut s'effectuer avec la **même benne** que celle utilisée pour le prélèvement des algues composant le banc [11]. Un **prélèvement spécifique** doit être effectué pour l'analyse sédimentaire pour chaque point suivi, en plus des prélèvements d'algues.

Analyse / Traitement des échantillons

Les prélèvements doivent être congelés en attendant leur analyse [11].

- **Analyse granulométrique** : les méthodes de détermination de la répartition granulométrique des sédiments marins couramment utilisées sont décrites dans le "Review of standards and protocols" établi dans le cadre du programme MESH [14]. Les classes de taille particulière intéressantes sont indiquées dans la norme ISO 16665 [11].
- **Mesure du taux de matière organique** : mesure de la perte au feu : pesée après 4h à 450°C (après séchage préalable 24 à 48h à 60°C). Si le sédiment contient des vases argileuses, la méthode de perte au feu pouvant entraîner une surestimation du taux de matière organique, un coefficient de correction calculé pour chaque site doit être appliqué aux taux de matière organique mesurés [15].

(Même méthodologie que pour le suivi des invertébrés de substrats meubles). Il est indispensable de mettre en place une **procédure d'assurance qualité** pour tous les prélèvements [10].

Macrofaune associée au maërl

La macrofaune associée au maërl (endofaune et épifaune fixée ou peu mobile) est suivie dans le cas des grands bancs de maërl représentant une surface conséquente au sein de la Masse d'Eau. Le protocole qui s'applique est basé sur le même principe que celui de la macrofaune des substrats meubles, les particularités étant consignées dans la fiche correspondante [10].

Etat de référence

Bancs de maërl de :

- Molène
- rade de Brest (présence d'historique)
- des Glénan
- Belle-Ile-en-Mer

D'autres bancs de maërl de référence devront être identifiés par les experts.

Références bibliographiques

- [1] Bellan-Santini, D, J-C. Lacaze et C. Pozat, 1994 (Eds). Les Biocénoses marines et littorales de Méditerranée, Synthèse, Menaces et Perspectives. Collection Patrimoines naturels, Vol.19, Série Patrimoine Ecologiques. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 246 pp.
- [2] Fiche biologique REBENT n°1 – Fiche de synthèse sur les biocénoses : les bancs de maërl. J. GRALL, décembre 2003. (<http://www.ifremer.fr/rebent/>)
- [3] Fiche technique REBENT n°2 - Suivi stationnel des bancs de maërl. C. HILY et J. GRALL, décembre 2003. (<http://www.ifremer.fr/rebent/>)
- [4] "Cahiers d'habitats" Natura 2000. Tome 2 : Habitats côtiers. <http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/cahiers.html>
- [5] Liste OSPAR initiale 2004 des espèces et habitats menacés et/ou en déclin. *Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est* – Réunion de la Commission OSPAR, Reykjavik, 28 juin – 1^{er} juillet 2004. OSPAR POUR LA PROTECTION DU MILIEU MARIN DE L'ATLANTIQUE DU NORD-EST
- [6] European Nature Information System (EUNIS) : <http://eunis.eea.eu.int/habitats.jsp>
- [7] MARLIN - the Marine Life Information : <http://www.marlin.ac.uk/index.htm>
- [8] Grall J., 2002. Biodiversité spécifique et fonctionnelle du maërl : réponse aux variations de l'environnement côtier. Thèse de doctorat de l'Université de Bretagne Occidentale (Brest) : 302pp.
- [9] Ifremer, 2005. Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE. Recommandations concernant le benthos. Fiche technique n°10 : Invertébrés – Substrats meubles.
- [10] Compte-rendu des réunions des experts benthologues au niveau national, en vue de la définition de la surveillance écologique dans le cadre de l'application de la Directive Cadre Eau pour les eaux côtières. 7-8 février 2005, Paris.
- [11] Pr NF EN ISO 16665 : Water quality - Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna.
- [12] Fiche technique REBENT n°9 – Cartographie des peuplements macro-benthiques par les méthodes acoustiques en domaine subtidal. EHRHOLD A., décembre 2004. (<http://www.ifremer.fr/rebent/>)
- [13] BIOMAERL team (1999). Final Report (in 2 vols), BIOMAERL project (Coordinator : P.G. Moore, University Marine Biological Station Millport, Scotland), EC Contract No. MAS3-CT95-0020, 1-541, 542-973 pp. + Appendix.
- [14] Mapping European Seabed Habitats (MESH) : Review of standards and protocols <http://www.searchmesh.net/Default.aspx?page=1442>
- [15] Anne-Laure Barille-Boyer, Laurent Barille, Henri Masse, Daniel Razet, Maurice Heral, 2003. Correction for particulate organic matter as estimated by loss on ignition in estuarine ecosystems, *Estuarine Coastal and Shelf Science* 58 : 147-153.