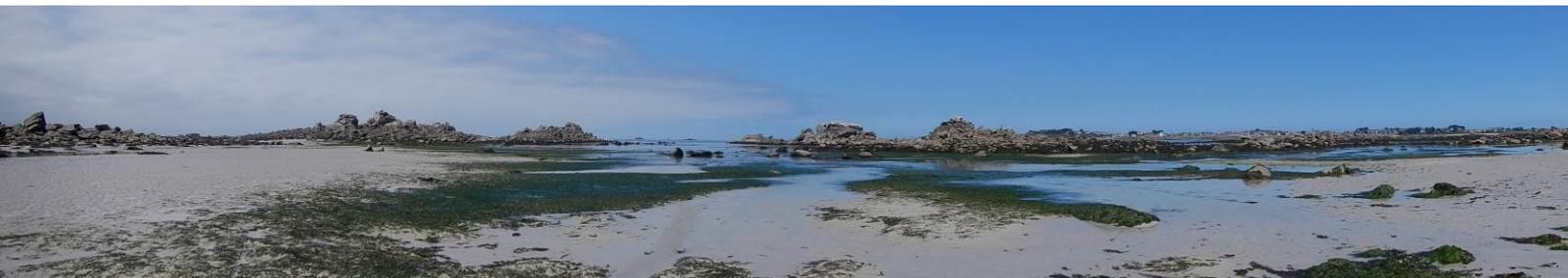




**ETUDE CARTOGRAPHIQUE DES HABITATS
NATURELS MARINS DU SITE NATURA 2000
FR5300015 « Baie de Morlaix »**



Novembre 2013

TBM sarl Chauvaud
6 rue Ty Mad, 56400 Auray
(tel) 02 97 56 27 76, (Fax) 02 97 29 18 89
contact@chauvaud-tbm.com



SOMMAIRE

1. Introduction	3
2. Matériel et méthodes	5
2.1 Travail préalable.....	5
2.2 Inventaire et cartographie des habitats marins	6
2.3 Inventaires spécifiques : Herbiers de zostères.....	10
3. Résultats – Habitats d’intérêt européen.....	20
3.1 Carte des habitats d’intérêt européen	20
3.2 Description des habitats	44
3.3 Analyse de la répartition des habitats.....	81
4. Analyses granulométriques	83
6. Caractérisation de la végétation	84
7. Conclusions	85
Bibliographie.....	87

1. INTRODUCTION

Le site d'étude FR 5300015 «Baie de Morlaix» (carte 1) fait partie du réseau Natura 2000, au titre des directives Habitats. Il comprend une partie terrestre et une partie marine, dont la valeur écologique justifie son insertion dans le réseau des sites d'intérêt communautaire. En vue de dresser une cartographie exhaustive des milieux naturels d'intérêt communautaire, la DREAL Bretagne souhaite réaliser la cartographie des habitats marins naturels d'intérêt communautaire. En effet, la cartographie des habitats terrestres a déjà été réalisée. Le site a été divisé en trois parties pour les inventaires marins. La partie concernée par cette étude est celle située à l'est du site Natura 2000.

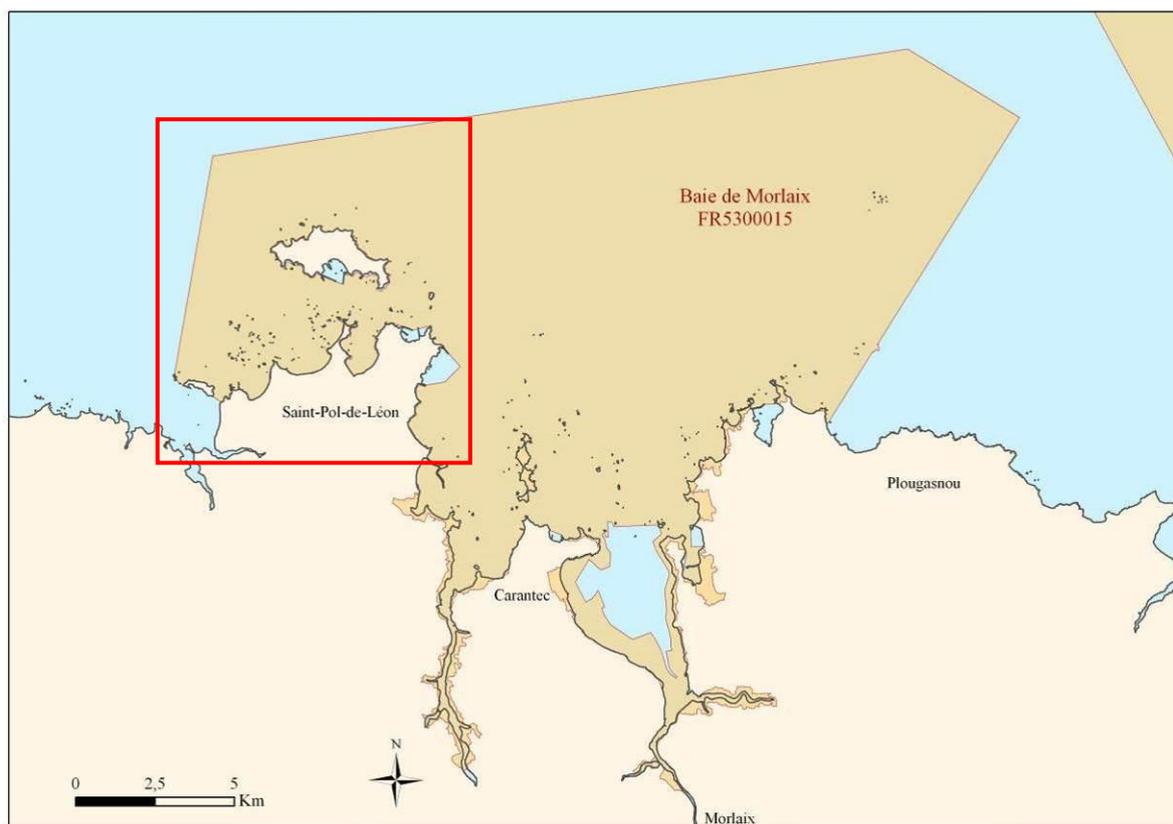
La méthodologie d'inventaire et l'ensemble des indications et références demandées a pris comme référence le cahier des charges pour la cartographie développée par IFREMER (Bajjouk, 2009). La démarche est présentée au sein de ce document. L'ensemble du périmètre marin Natura 2000 a donc fait l'objet d'investigations de terrain. Cette partie comprend principalement l'espace intertidal pour laquelle les informations ont été collectées à pied (Carte 1). En effet, l'espace subtidal n'a pas été prospecté car non compris dans ce marché.

Ces inventaires ont été réalisés par analyse d'image aérienne couplée à des relevés de terrain.

Ces inventaires et cette cartographie ont pour but de :

- définir **l'état actuel du site en précisant son intérêt vis à vis de la directive « Habitats »** et d'une façon plus générale, son intérêt patrimonial,
- de **repérer les habitats naturels et d'évaluer l'état de conservation des habitats existants**, pour les conserver et/ou restaurer si nécessaire, lors de la mise en œuvre du DOCOB,

Le présent projet vise aussi à constituer une référence précise permettant à terme de suivre l'effet des mesures de gestion retenues.



Carte 1 : Localisation du site Natura 2000 Baie de Morlaix et de la zone d'étude

2. MATERIEL ET METHODES

2.1 Travail préalable

Partant des caractéristiques connues du site, une recherche bibliographique concernant les habitats et les espèces potentiellement présents a été réalisée. Le but étant de disposer d'éléments précis permettant de caractériser sans confusion les habitats présents. De même, cette recherche bibliographique a permis d'identifier les espèces de la directive présentes et ainsi d'accorder un effort de prospection supplémentaire aux milieux pouvant abriter de telles espèces.

Les documents suivants ont été consultés :

- AFNOR-ISO/FDIS 16665 2005 - Qualité de l'eau - Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macro-faune marine des fonds meubles.
- AFNOR-ISO/FDIS 19493 2007 - Qualité de l'eau - Lignes directrices pour les études biologiques marines des peuplements du substrat dur.
- BAJJOUK T. 2009 - Cahier des charges pour la cartographie d'habitats des sites Natura 2000 littoraux. Guide méthodologique. IFREMER.
- BAJJOUK, T., DERRIEN, S., GENTIL, F., HILY, C. et GRALL, J., 2011. Typologie d'habitats marins benthiques : analyse de l'existant et propositions pour la cartographie. Habitats côtiers de la région Bretagne – Note de synthèse n°2, Habitats du circalittoral. Projet Rebent-Bretagne et Natura 2000, 24 p.
- BENSETTINI, F., BIORET, F., ROLAND, G., LACOSTE, J-Ph., GEHU, J-M., GLEMAREC, M. et BELLAN-SANTINI, D., 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 : Habitats côtiers - CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000. La Documentation française. 399 pages.
- EHROLD et al., 2011. Réseau de surveillance benthique (REBENT) – Région Bretagne. Approche sectorielle subtidale : Identification et caractérisation des habitats benthiques du secteur Morlaix. IFREMER
- LAMARCHE, S., 2010. Cartographie des habitats benthiques du site Natura 2000 de la Baie de Morlaix. LEMAR.
- LEPAREUR, F., 2011. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000. Guide méthodologique. MNHN
- LEVEQUE, L., 2004. Contribution à l'inventaire et la cartographie des herbiers de zostères en Bretagne. IFREMER.
- LOAERER, R., ROLLET, C., 2011. Approche sectorielle intertidale : Cartographie des habitats benthiques. Secteur de la Baie de Morlaix (29). IFREMER.
- MICHEZ, N., et al., 2013. Typologie des habitats marins benthiques français de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique. Rapport SPN2013-9, MNHN.
- PROJET MESH, 2008 – Guide de cartographie des habitats marins. IFREMER.
- ROLLET C., BONNOT-COURTOIS C. et FOURNIER J. 2005 - Cartographie des habitats benthiques en zone intertidale à partir des orthophotographies littorales. IFREMER.

- SIMIAN G. coord. 2009. Guide méthodologique pour l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristiques milieu marin. SPN-DMPA-MNHN.
- Site internet REBENT www.rebent.org
- Typologie EUNIS version 102004 (European Environment Agency), 2004.
- Typologie EUNIS (European Environment Agency), 2008.

2.2 Inventaire et cartographie des habitats marins

La cartographie des habitats marins doit répondre aux exigences de Natura 2000. Cela implique de recenser tous les habitats présents et s'ils occupent une surface significative (surface minimale de 25m²) de les cartographier avec une précision suffisante pour que des suivis (5-6 ans) puissent être envisagés.

En zone intertidale et infra-littorale se rencontrent des structures à évolution rapide. Ainsi, au cours du temps les herbiers fluctuent et des bancs de sable se déplacent. La conservation des herbiers apparaît comme un objectif important. L'évolution normale d'une tache d'herbier sur 5 ans peut être de l'ordre de quelques mètres. L'échelle retenue doit pouvoir permettre de déceler cette évolution.

Tout comme en milieu terrestre, il est nécessaire que les cartes décrivant cet espace soient réalisées au 1 : 5000. Ceci est d'autant plus important que les habitats sont soumis à des fluctuations naturelles ou d'origine anthropique. Pour les habitats ayant une forte valeur patrimoniale (Herbiers de zostères) ou économique, un degré de précision supérieur sera utilisé (Echelle de restitution 1 : 2000).

Pour assurer la cohérence inter-sites; la thématique retenue doit être celle des cahiers d'habitats. Les habitats élémentaires associés aux fonds meubles sont définis par leurs caractéristiques biosédimentaires et par leur localisation (estuaire, grandes criques et baies peu profondes, etc.). Les récifs (rochers) se différencient en fonction de leur exposition aux vagues. Pour les fonds meubles, le principal critère permettant de différencier les habitats meubles est la granulométrie.

La typologie des habitats marins benthiques français de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique qui est parue en avril 2013 (Michez et al., 2013) a été utilisée. Cette typologie se base sur celle mise en place en Bretagne (Bajjouk et al., 2010 ; Bajjouk, 2009; Guillaumont et al., 2008). Cette typologie repose sur trois grands ensembles de substrats (meubles, rocheux et habitats particuliers). Ensuite en fonction de la précision recherchée trois niveaux hiérarchiques peuvent être distingués pour chacun de ces trois ensembles. Le niveau 1 reste

très général alors que les niveaux 2 et 3 apportent des précisions sur les populations animales et végétales ou encore le taux de recouvrement.

Les inventaires cartographiques n'ont pas vocation à exprimer toute la complexité du site mais bien à décrire les habitats à une échelle donnée. Comme pour les zones terrestres, des objets de trop petites dimensions et/ou très intriqués ne seront pas cartographiés.

Différentes approches peuvent permettre de réaliser des inventaires cartographiques Natura 2000, nous avons privilégié une méthode couplant l'analyse d'image aérienne (Orthophotolittorale et projection Lambert 93) et une prospection de terrain importante. La carte 2 illustre le découpage du secteur en dalles terrain au 1/5000 utilisées. Les orthophotographies de l'IGN constituent la donnée initiale. Ces documents présentent une résolution au sol de 50 cm, ce qui permet de discriminer des habitats très intriqués.

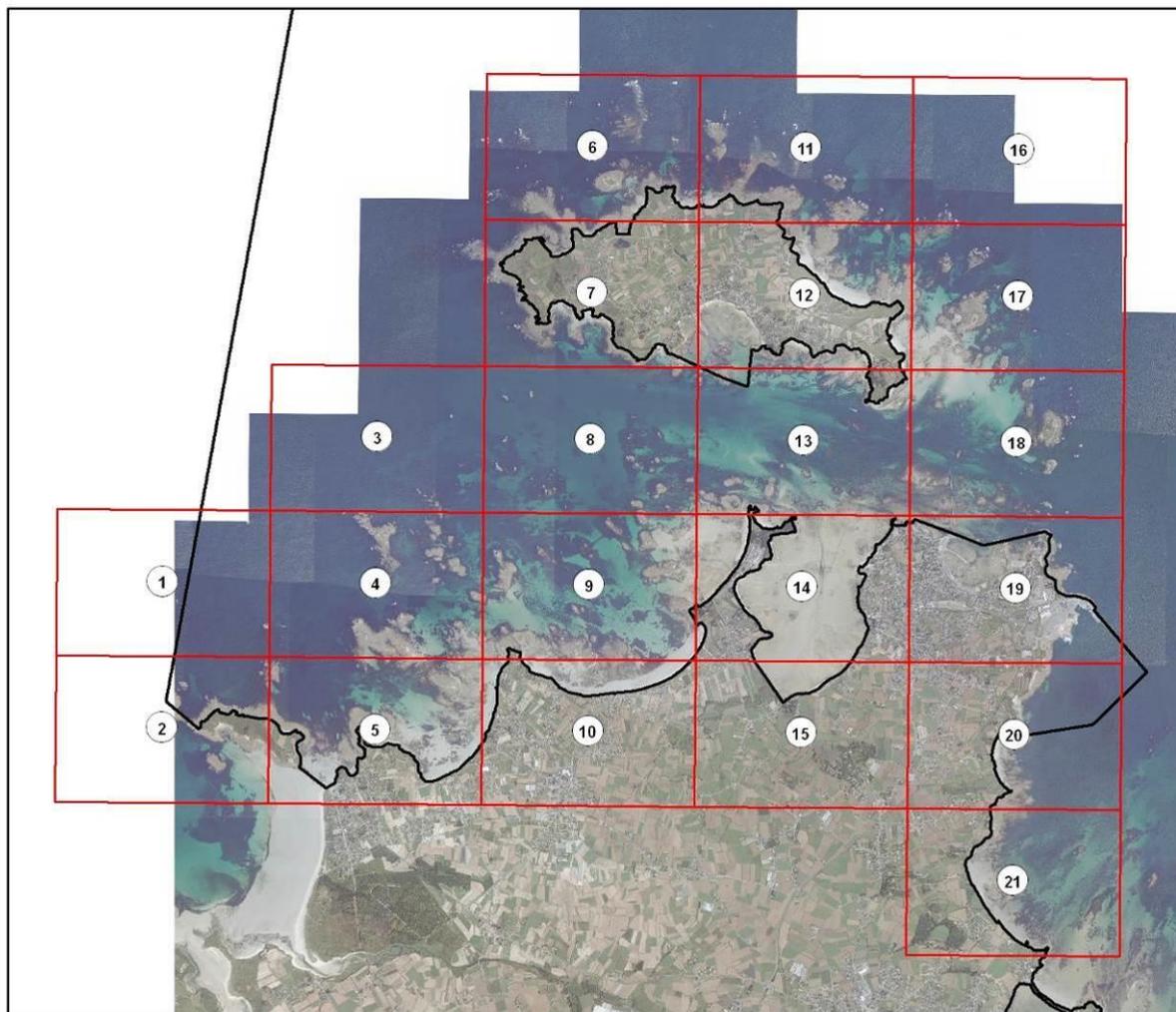
Tous les secteurs du site d'étude ont été visités à pied. Ainsi, sur les secteurs visités, le nombre de relevés est obligatoirement élevé si l'on veut réaliser une carte fiable. Du fait des caractéristiques des images, le volume de travail sur le terrain est important. Sur le terrain, si cela est nécessaire, un GPS est utilisé pour affiner les frontières. Celles-ci ont été suivies à pied. La trace est sauvegardée pour ensuite être restituée sous SIG. Les campagnes de terrain se sont déroulées entre le 26 avril 2013, du 23 au 27 mai 2013 et du 22 au 24 août 2013. La carte 3 illustre les points GPS et les photos géoréférencées obtenus lors de l'étude.

In fine les cartes sont produites sous SIG. La méthode combine donc analyse d'image, visite de terrain systématique, tracés sur tirage au 1/5000 et relevés GPS. C'est donc l'ensemble de ces éléments qui a permis de réaliser la carte.

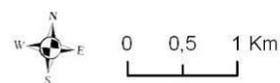
Au final, les différents faciès sont agrégés en habitats élémentaires. La carte finale présente une grande précision géographique et thématique. Le fichier raster (image) ainsi produit est compatible avec les principaux logiciels de gestion de SIG. Enfin, selon la méthodologie REBENT, les mosaïques d'habitats ne peuvent en contenir que deux, au plus.

Découpage cartographique de la campagne terrain

FR 5300015 - Baie de Morlaix



 Dalles terrain
 FR5300015 "Baie de Morlaix"

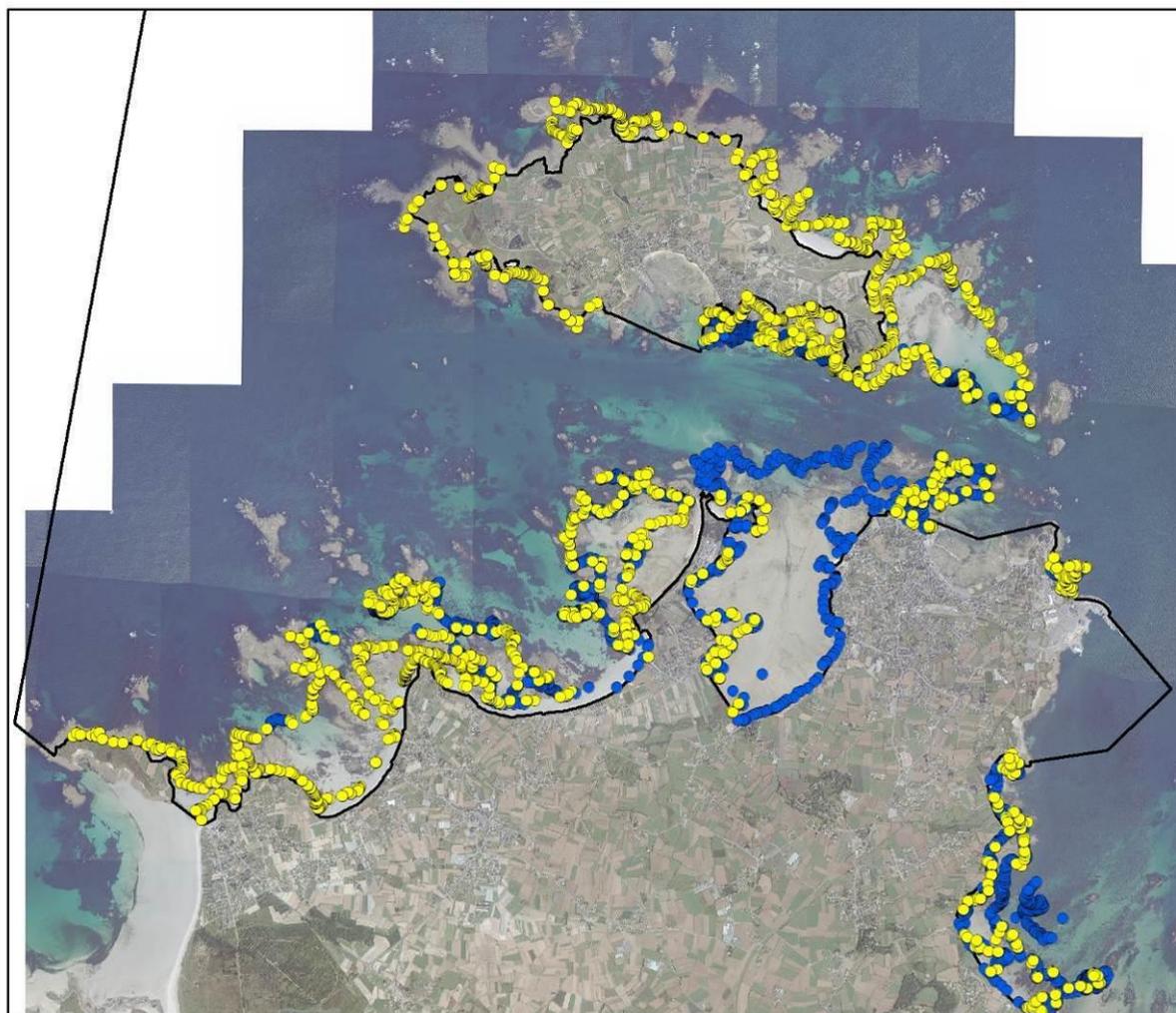


Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

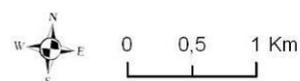
Carte 2 : Découpage du site Natura 2000 Baie de Morlaix

Localisation des photos géoréférencées et des points GPS

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- Photos géoréférencées
- Points GPS
- FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 3 : Localisation des points GPS et des photos géoréférencées sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

2.3 Inventaires spécifiques : Herbiers de zostères

2.3.1 Cartographie

Des inventaires spécifiques pour les herbiers de zostères ont été réalisés pour actualiser la couche SIG Ifremer-REBENT (Rollet, 2007). Pour la bonne réalisation de ces inventaires, des marées de coefficients supérieurs à 100 sont normalement nécessaires notamment pour les herbiers à *Zostera marina*. La délimitation de la partie subtidale des herbiers de *Z. Marina* s'appuiera sur l'interprétation de l'ortho photo littorale IGN et sur les données anciennes.

La méthode consiste comme pour les autres habitats marins en une reconnaissance pédestre. Les limites de chaque entité trouvée sont localisées par un pointage GPS.

Les herbiers de *Zostera noltii* sont plus difficiles à détecter par photo interprétation et la démarche de terrain est une étape indispensable pour les cartographier. En effet, de par sa taille réduite, sa saisonnalité et la nature du substrat colonisé, l'espèce *Zostera noltii* est plus difficile à cartographier par télédétection. Cette approche peut être utilisée comme repérage préliminaire des zones potentiellement colonisables. La validation sur le terrain est indispensable pour la cartographie de cette espèce. De plus, l'espèce *Zostera noltii*, peut présenter une forte saisonnalité. Elle présente un couvert plus faible voire inexistant en période hivernale, avec une variabilité entre les sites et atteint son maximum de couverture en période estivale. C'est pourquoi comme préconisé par les protocoles REBENT de contrôle de surveillance pour les herbiers de *Zostera noltii* (Guillaumont et Gauthier, 2005, fiche 7) les prospections de terrain ont eu lieu entre juin et septembre.

De plus comme les herbiers peuvent présenter des morphologies différentes en fonction du taux de recouvrement différent, des classes peuvent donc être définies. L'estimation est faite visuellement à l'aide d'exemples types pour différents taux de couverture. La typologie retenue pour les herbiers du littoral français est :

- les herbiers continus, présentant un couvert supérieur à 75 %,
- les herbiers discontinus, présentant une alternance de taches couvertes et de zones de substrat nu avec une couverture comprise entre 25 et 75 %,
- la présence, dans le cas de taches disséminées ou de pieds dispersés en faible densité avec un taux de recouvrement inférieur à 25 %.

Pour les inventaires quantitatifs et les inventaires pour la caractérisation de la végétation, la carte 4 indique la station quantitative et les points de relevés pour la caractérisation de l'herbier.

Carte 4 : Localisation des stations de prélèvements pour les analyses quantitatives et des stations caractérisation de la végétation

2.3.2 Inventaires quantitatifs et granulométrie

A) Inventaires quantitatifs

Les inventaires quantitatifs serviront d'une part à la caractérisation des habitats et d'autre part ils constitueront un état initial et permettront des suivis ultérieurs. En effet, grâce à ces échantillons, nous pourrions au moyen des suivis apprécier la dynamique de la biodiversité des biocénoses à partir des peuplements de macrofaune benthique. La stratégie générale et la méthode d'échantillonnage proposées permettent de caractériser la variabilité intra site, ainsi que les évolutions à long terme. La carte 4 indique les stations échantillonnées.

Les prélèvements « quantitatifs » entrepris pour une analyse précise de la faune et pour réaliser une évaluation de la conservation ont été réalisés conformément :

- à la norme NF EN ISO 16 665 « Qualité de l'eau - Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles »
- à la Fiche Contrôle de surveillance Eaux côtières Invertébrés Substrats meubles, « Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Etat des lieux et propositions, District Loire-Bretagne, REBENT, Ifremer ».
- à la Fiche technique « FT03 – Suivi stationnel des biocénoses des sables fins et hétérogènes envasés intertidaux, Gral et Hilly, REBENT, Ifremer ».



Figure 1 : Carottier à main et carotte obtenue dans l'herbier de *Zostera marina* et zone des trois échantillons. (Cliché TBM)

L'échantillonnage sur les substrats meubles est réalisé par l'intermédiaire d'un carottier à main jusqu'à 15 cm de profondeur (Figure 1). Il faut veiller à prélever uniquement dans des zones où le sédiment n'a pas été perturbé.

A chaque station, trois réplicats sont réalisés. Chaque échantillon est tamisé sur une maille de 1 mm dans l'eau de mer (sur site) (Figure 2), puis placé dans un container adapté et identifié au marqueur indélébile, mentionnant la date, le site, le numéro du réplikat (cette marque est complétée d'une étiquette adaptée, portant les mêmes informations, placée à l'intérieur du container). Les échantillons sont fixés au formol dilué à 10 %, dans les 24 heures suivant la récolte, en recouvrant totalement le sédiment par le liquide fixateur. Au laboratoire, les échantillons « quantitatifs », conditionnés ont été triés et analysés selon un protocole standardisé. Préalablement à l'étape du tri, chaque échantillon a été placé sur un tamis de maille 1 mm et rincé à l'eau pendant au moins une heure pour en extraire le formol. L'échantillon rincé est alors mis dans une cuvette, puis minutieusement trié à la pince fine afin de prélever tous les organismes de la macrofaune (>1 mm) qu'il contient. Ces organismes sont placés en pilulier avec de l'alcool à 70° en attendant l'étape de détermination.



Figure 2 : Tamis de maille de 1 mm utilisé pour laver les carottes (Cliché TBM)

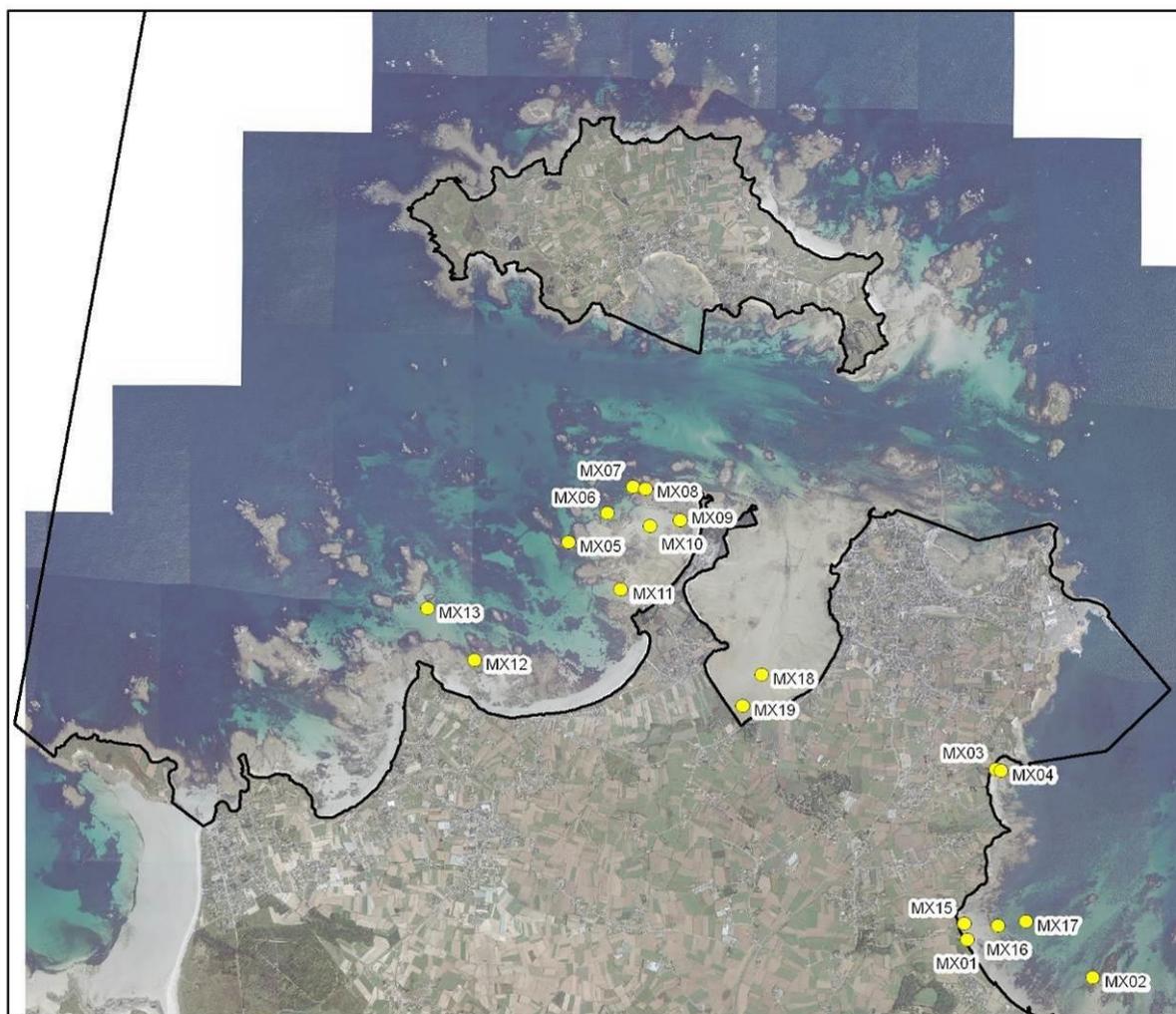
La détermination taxonomique de chaque individu est réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire et/ou d'un microscope jusqu'au niveau de l'espèce dans la majorité des cas et tant que l'état des individus le permet. Seuls les némertes, les plathelminthes et les oligochètes ne sont mentionnés qu'au niveau de l'embranchement. Le référentiel taxonomique utilisé est l'European Register of Marine Species (ERMS) (Costello et *al.*, 2001) et WORMS.

B) Granulométrie

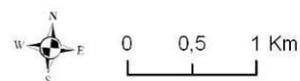
Un échantillon de sédiment est aussi prélevé à chaque point à l'aide d'un carottier pour une analyse granulométrique. De plus, pour la caractérisation des habitats, des prélèvements spécifiques ont été effectués (Carte 5).

Localisation des points de prélèvements pour analyse granulométrique

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- Points de prélèvements granulométriques
- FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 5 : Localisation des stations de prélèvements pour les analyses granulométriques

L'analyse granulométrique a été réalisée par tamisage à sec (tamiseuse électrique). 16 tamis de maille carrée (Norme AFNOR) ont été utilisés (Figure 3) : 64 mm, 10 mm, 6,3 mm, 5 mm,



3,15 mm, 2 mm, 1 mm, 710 μm , 500 μm , 355 μm , , 250 μm , 180 μm , 125 μm , 90 μm , 63 μm , 45 μm . Le tableau 1 récapitule les échelles et les dénominations granulométriques.

Figure 3 : Colonne de tamis (Cliché TBM)

Le protocole appliqué suit plusieurs étapes standardisées bien distinctes :

- (1) Homogénéisation du prélèvement.
- (2) Séchage du sédiment (environ 300 g) : l'échantillon est mis à sécher dans une étuve à 60°C pendant 48h (Figure 4).



Figure 4 : Echantillons granulométriques à l'étuve (Cliché TBM)

- (3) Rinçage et tamisage du sédiment sur un tamis de 45 μm : le sédiment, pesé à la sortie de l'étuve, est passé sur un tamis de 45 μm . Cette étape permet l'élimination de la fraction pélitique et du sel.
- (4) Séchage du sédiment : l'échantillon est mis à sécher dans une étuve à 60°C pendant 48h.
- (5) Tamisage du sédiment : le sédiment, pesé à la sortie de l'étuve, est passé sur une tamiseuse électrique (Retsch AS200 basic, 15-20 minutes à 60%) comportant une série de 15 tamis aux normes AFNOR, couvrant une gamme comprise entre 0,04 et 63 mm de vide de maille carrée.

Tableau 1: Echelles et dénominations granulométriques AFNOR (Chambley, 1995)

			Sables grossiers					Sables très fins		Vase	
Galets	Graviers	Granules	Sables très grossiers		Sables moyens	Sables fins		Sablons	limon	argile	
64 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500µm	250µm	125µm	90µm	63 µm	45µm		

Les données brutes correspondant aux proportions des différentes classes granulométriques nous ont permis

1) de calculer les pourcentages des cinq fractions granulométriques majeures, à savoir les galets, cailloutis et graviers (i.e. ≥ 2 mm), les sables grossiers ([500 µm à 2 mm []), les sables moyens ([250-500 µm []), les sables fins ([63-250 µm []) et les vases (i.e. < 63 µm). Le tableau 1 récapitule les échelles et dénominations granulométriques AFNOR (Chambley, 1995).

2) d'identifier les différents habitats sédimentaires :

- les vases où le taux de vases est supérieur à 80%,
- les vases sableuses où le taux de vases est compris entre 30 et 80%,
- les sables fins ou envasés (15 à 30% de vase),
- les sables moyens où cette fraction est dominante,
- les sables grossiers où cette fraction est dominante,
- les graviers où la fraction gravier est supérieure à 20%.

C) Traitement des données

Pour chacune des stations, l'analyse des prélèvements permet de mesurer plusieurs paramètres. L'objectif de l'ensemble de ces analyses est de caractériser le plus justement possible les habitats mais également leur état de conservation au travers d'indices comme :

- la **richesse spécifique, S** (nombre total ou moyen d'espèces recensées par unité de surface).
- **l'abondance totale et moyenne, A** (nombre d'individus d'une espèce).
- les **groupes taxonomiques** recensés.

2.3.3 Caractérisation de la végétation

Des prélèvements complémentaires de feuille ont été réalisés (Carte 3).

Les prélèvements de feuille ainsi que des comptages permettent, s'ils sont répétés, le suivi de la dynamique de l'herbier. Les paramètres foliaires de l'herbier ont été mesurés au laboratoire : longueur et largeur moyenne des feuilles, longueur des gaines, nombre de feuilles.

Nous avons réalisé 3 points de mesure. Ces points sont positionnés dans des zones homogène, représentatives de l'ensemble de l'herbier et suffisamment stables pour être suivies au cours du temps. Par conséquent, les taches éparses et les bordures ont été évitées.

Pour mesurer ces paramètres, nous avons prélevé des quadrats de 0.1 m². Il est important que sur l'ensemble des quadrats nous récoltions au moins 30 faisceaux pour assurer la validité statistique des mesures. Cet échantillonnage permet également d'estimer la densité c'est à dire le nombre de pied par m² au niveau de chaque point. De plus, pour *Zostera marina* nous regardons le pourcentage de maladie (Wasting Disease Index). Cette mesure a été effectuée sur du matériel frais dès le retour du terrain.

3. RESULTATS – HABITATS D’INTERET EUROPEEN

3.1 Carte des habitats d’intérêt européen

Concernant les habitats d’intérêt européen marin du site Natura FR 5300015 «Baie de Morlaix», la cartographie réalisée par TBM décrit l’espace au niveau 2 de la typologie MNHN (Michez et al., 2013) pour une surface couverte de 1221 hectares. La carte 6 indique la carte selon le type d’habitat (substrats meubles, substrats rocheux, habitats particuliers et mosaïques) alors que la carte 7 illustre la localisation des habitats au niveau 2 de la typologie MNHN. Enfin les cartes 8 à 26 montrent le découpage des différents zooms correspondant à la répartition des habitats.

Sur le site d’étude, trois habitats génériques ont été inventoriés regroupant les 13 habitats élémentaires selon la typologie EUR27 (Bensettiti et al., 2004) et 28 selon la typologie MNHN (Michez et al., 2013). Les tableaux 2 et 3 illustrent les intitulés et les correspondances entre ces deux typologies pour d’une part les substrats meubles et d’autre part les substrats rocheux.

Tableau 2 : Intitulés et correspondances entre la typologie EUR27 (Bensettiti et al., 2004) et la typologie MNHN (Michez et al., 2013) pour les substrats meubles

Habitats génériques EUR27	Habitats élémentaires EUR27	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
1110	1110-1	Herbiers de zostères	Herbiers de <i>Zostera marina</i>	Herbiers de <i>Zostera marina</i> euhaline
1140	1140-1	Sédiments des hauts de plage	Sables des hauts de plage à Talitres	
1140	1140-2	Sédiments des hauts de plage	Galets et cailloutis des hauts de plage à <i>Orchestia</i>	
1140	1140-3	Sables intertidaux	Sables et sables envasés intertidaux	
1140	1140-3	Sables intertidaux	Sables intertidaux mobiles	Sables intertidaux mobiles propres
1140	1140-3	Bancs à Lanice	Bancs à Lanice intertidaux	
1140	1140-4	Sables intertidaux	Sables intertidaux mobiles	Bancs sableux
1140	1140-5 (Non individualisé)	Sédiments grossiers propres intertidaux	Galets et cailloutis intertidaux	
1140	1140-5	Sédiments grossiers propres intertidaux	Graviers et sables grossiers intertidaux	
1140	1140-6	Sédiments hétérogènes envasés intertidaux	Sédiments hétérogènes envasés intertidaux marins	
1140 (Non individualisé)		Retenues d'eau sur sédiments		

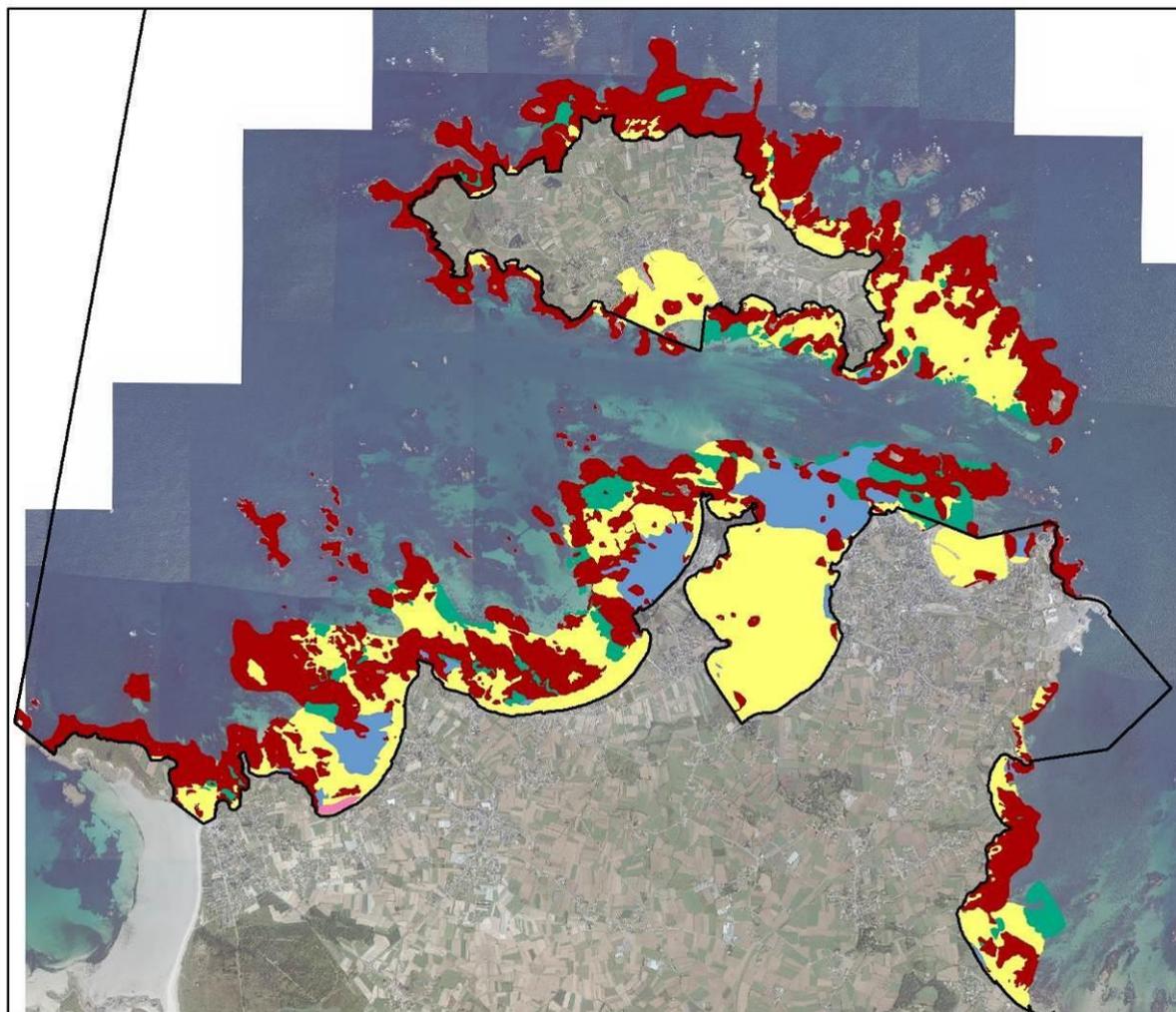
Tableau 3 : Intitulés et correspondances entre la typologie EUR27 (Bensettiti et al., 2004) et la typologie MNHN (Michez et al., 2013) pour les substrats rocheux

Habitats génériques EUR27	Habitats élémentaires EUR27	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
1170	1170-1	Roches et blocs supralittoraux à lichens		
1170	1170-2	Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur	Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue
1170	1170-2	Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur	Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue
1170	1170-2	Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen	Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue
1170	1170-2	Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen	Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture continue
1170	1170-2	Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur	Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue
1170	1170-2	Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur	Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue
1170	1170-2	Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes		
1170	1170-3	Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale	Cirripèdes et patelles des roches et blocs médiolittoraux	
1170	1170-3	Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale	Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	
1170	1170-3	Roches et blocs médiolittoraux à très faibles couvertures macrobiotiques	Roches et blocs médiolittoral supérieur à très faibles couvertures macrobiotiques	
1170	1170-3	Roches et blocs médiolittoraux à très faibles couvertures macrobiotiques	Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faibles couvertures macrobiotiques	
1170	1170-5	Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure	Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges	
1170	1170-5	Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure	Zone à <i>Himanthalia</i> et autres algues rouges	
1170	1170-5	Roches et blocs infralittoraux	Roches et blocs à <i>Laminaria digitata</i>	

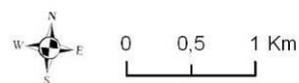
1170	1170-8	Cuvettes en milieu rocheux	Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale	
1170	1170-9	Champs de blocs de la frange infralittorale		

Cartographie du site selon le type d'habitat

FR 5300015 - Baie de Morlaix



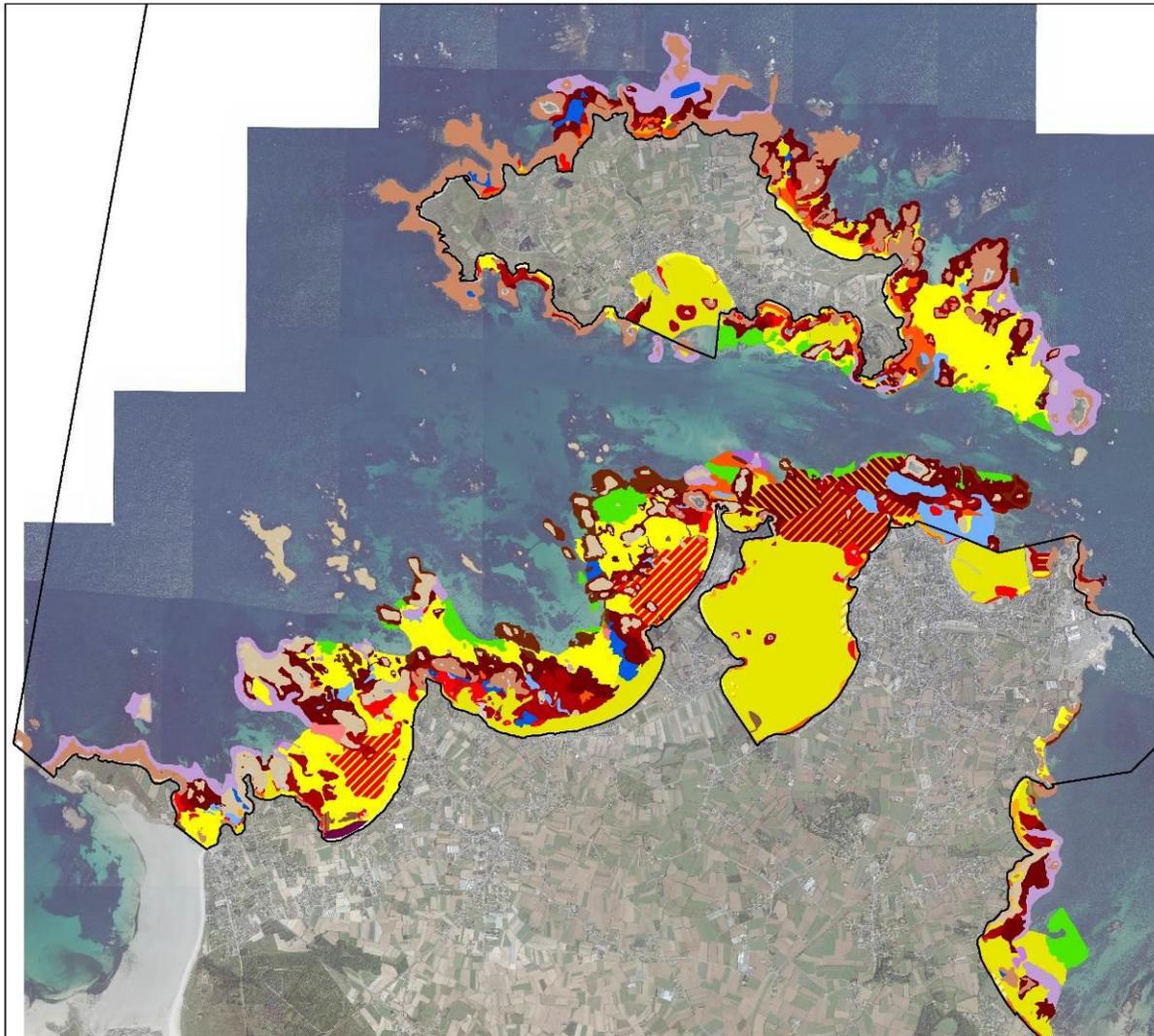
-  FR5300015 "Baie de Morlaix"
-  Habitats particuliers
-  Substrats meubles
-  Autres
-  Substrats rocheux
-  Mosaïques



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 6 : Carte selon le type d'habitats du site Natura 2000 Baie de Morlaix

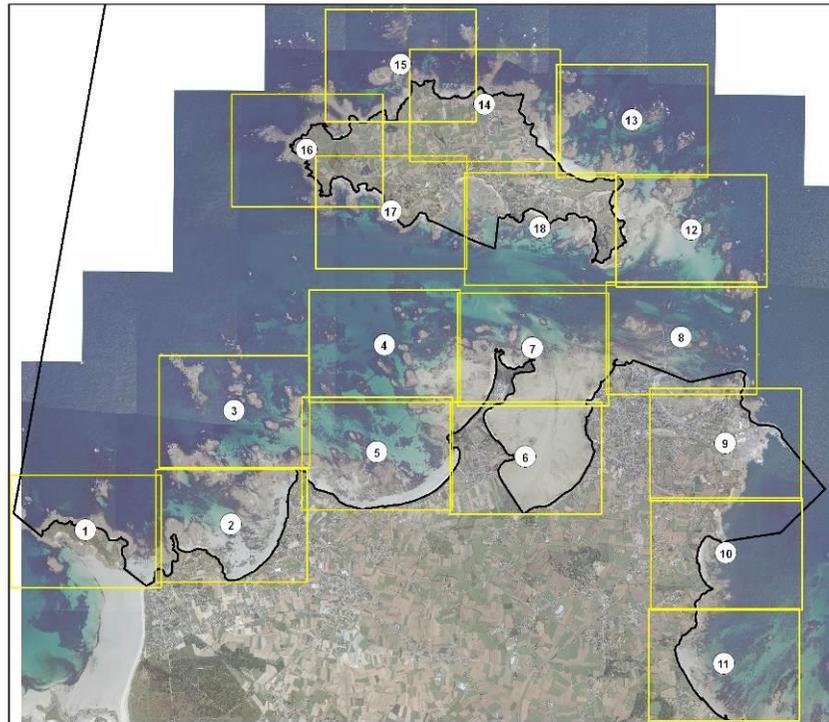
Habitats intertidaux
 FR 5300015 - Baie de Morlaix



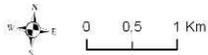
Carte 7 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix

Emprise des cartes détaillées

FR 5300015 - Baie de Morlaix



Zooms
FR5300015 "Baie de Morlaix"

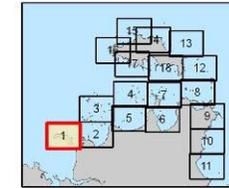
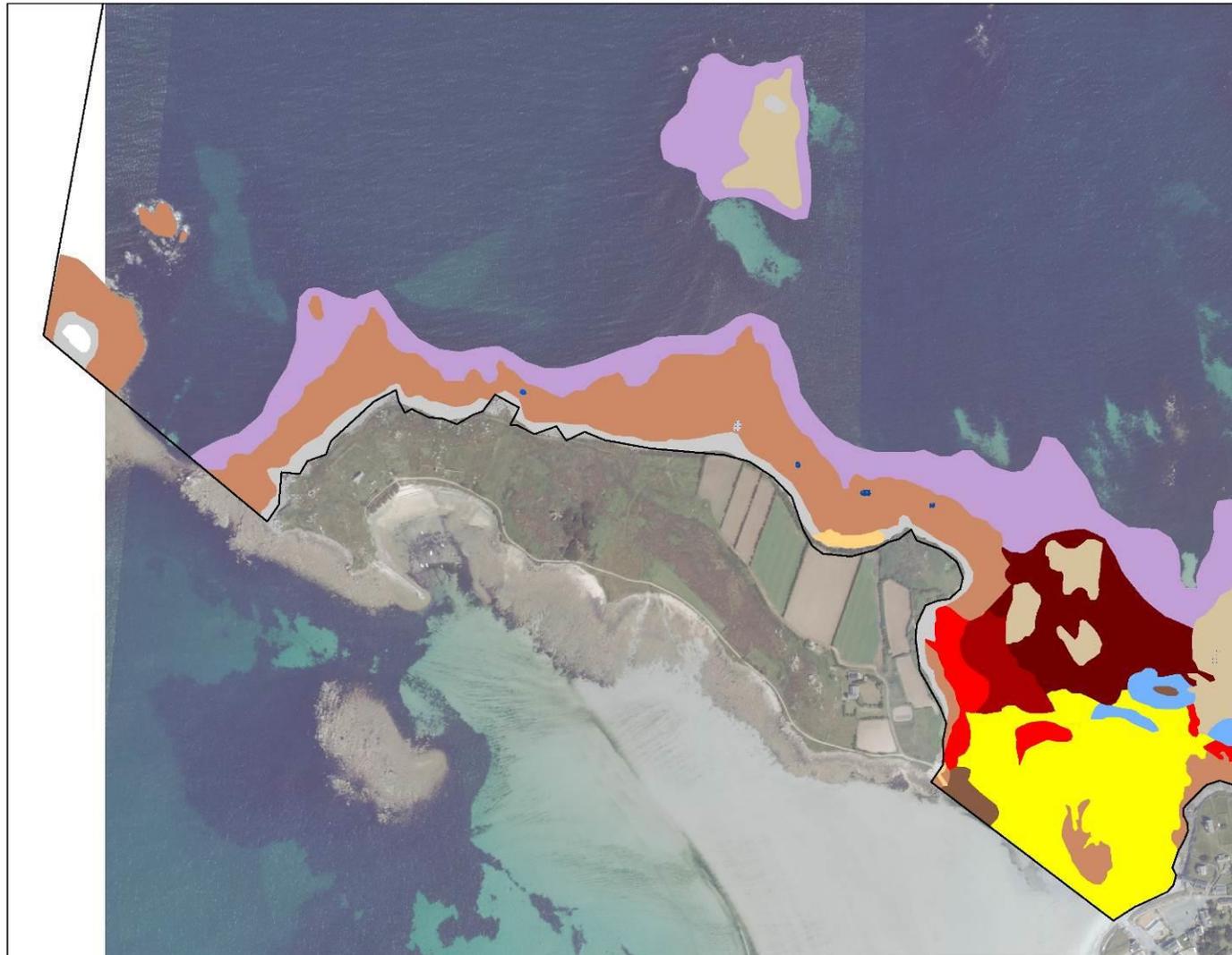


Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

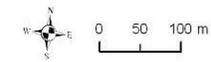
Carte 8 : Découpe des cartes pour les Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 1/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P16 Retenues d'eau sur sédiments
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R03.01 Cirrripèdes et patelles des roches méditerranéennes
 - R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
 - R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
- Mosaïques**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne x R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne x R03.01 Cirrripèdes et patelles des roches méditerranéennes
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne x R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique

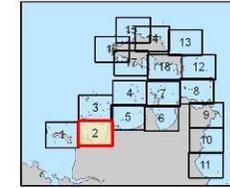
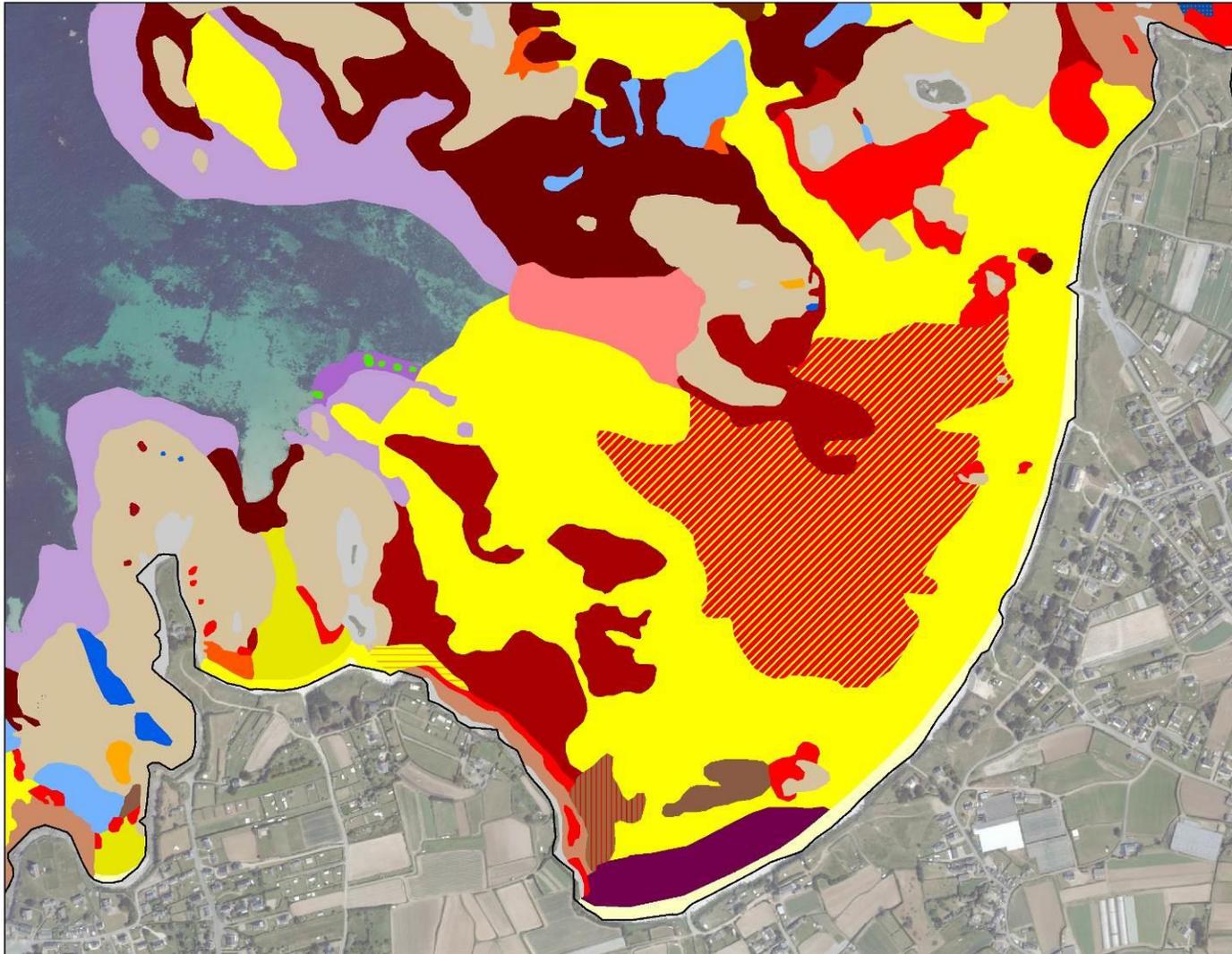


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne, Orthophotographies IGN 2005

Carte 9 : ZOOM 1 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000
 Baie de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 2/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbiers de *Zostera marina*
 - P05 Champs de blocs de la frange infralittorale
 - P16 Retenues d'eau sur sédiments
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médilittorale
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux
- Autres**
- Echouages d'algues
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du médilittoral supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médilittoral moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médilittoral inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médilittorales
 - R04.02 Roches et blocs médilittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
 - R07.01 Zone à *Himantalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges
 - R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
 - R08.02 Roches et blocs à *Laminaria digitata*
- Mosaïques**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles x M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médilittorale x R02.02 Fuciales des roches et blocs du médilittoral moyen
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médilittorale x R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médilittorales
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médilittorale x R04.02 Roches et blocs médilittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médilittoral moyen x M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes x R02.01 Fuciales des roches et blocs du médilittoral supérieur

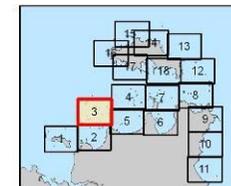
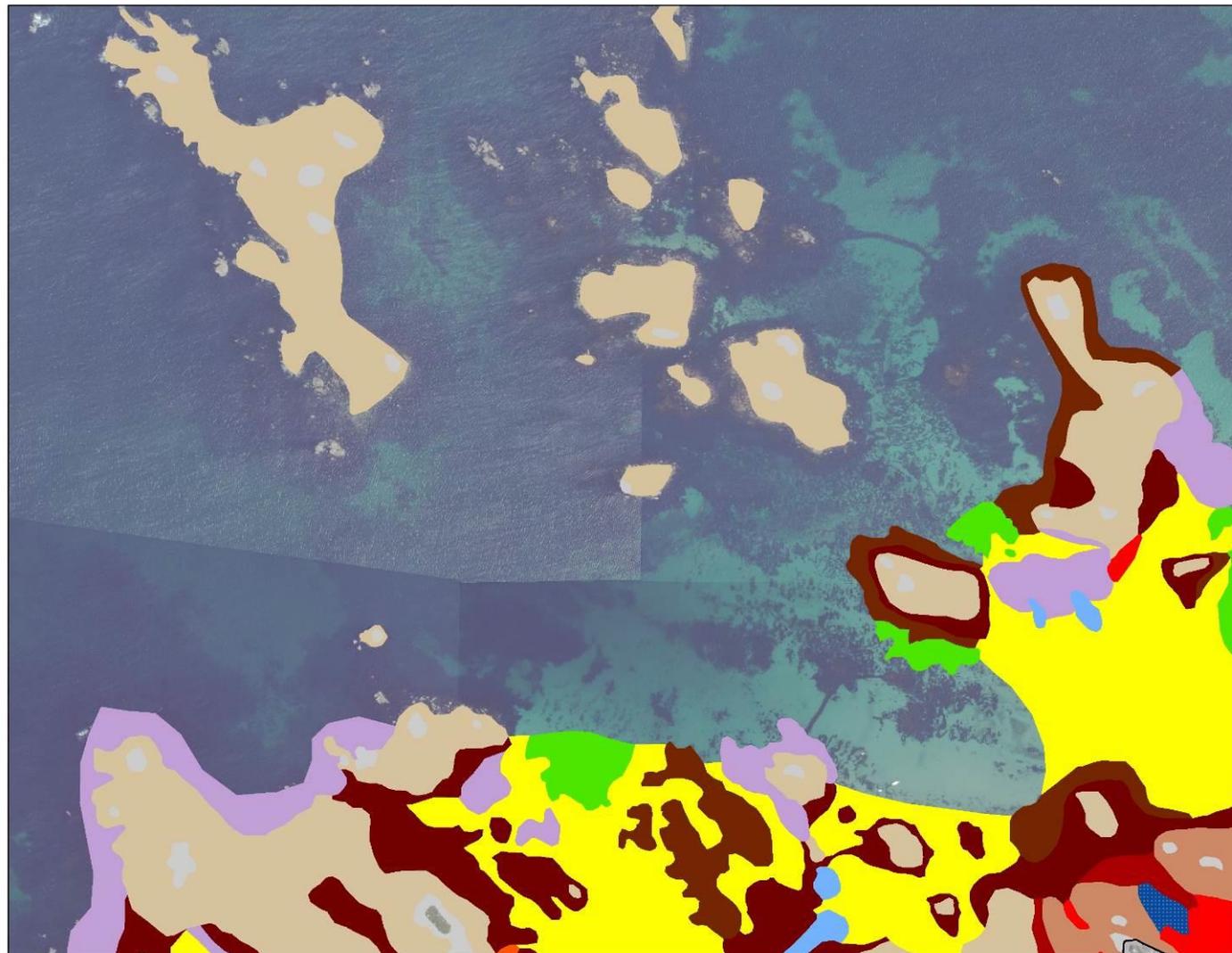
0 50 100 m

Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

Carte 10 : ZOOM 2 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000
 Baie de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 3/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



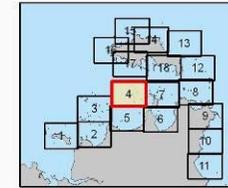
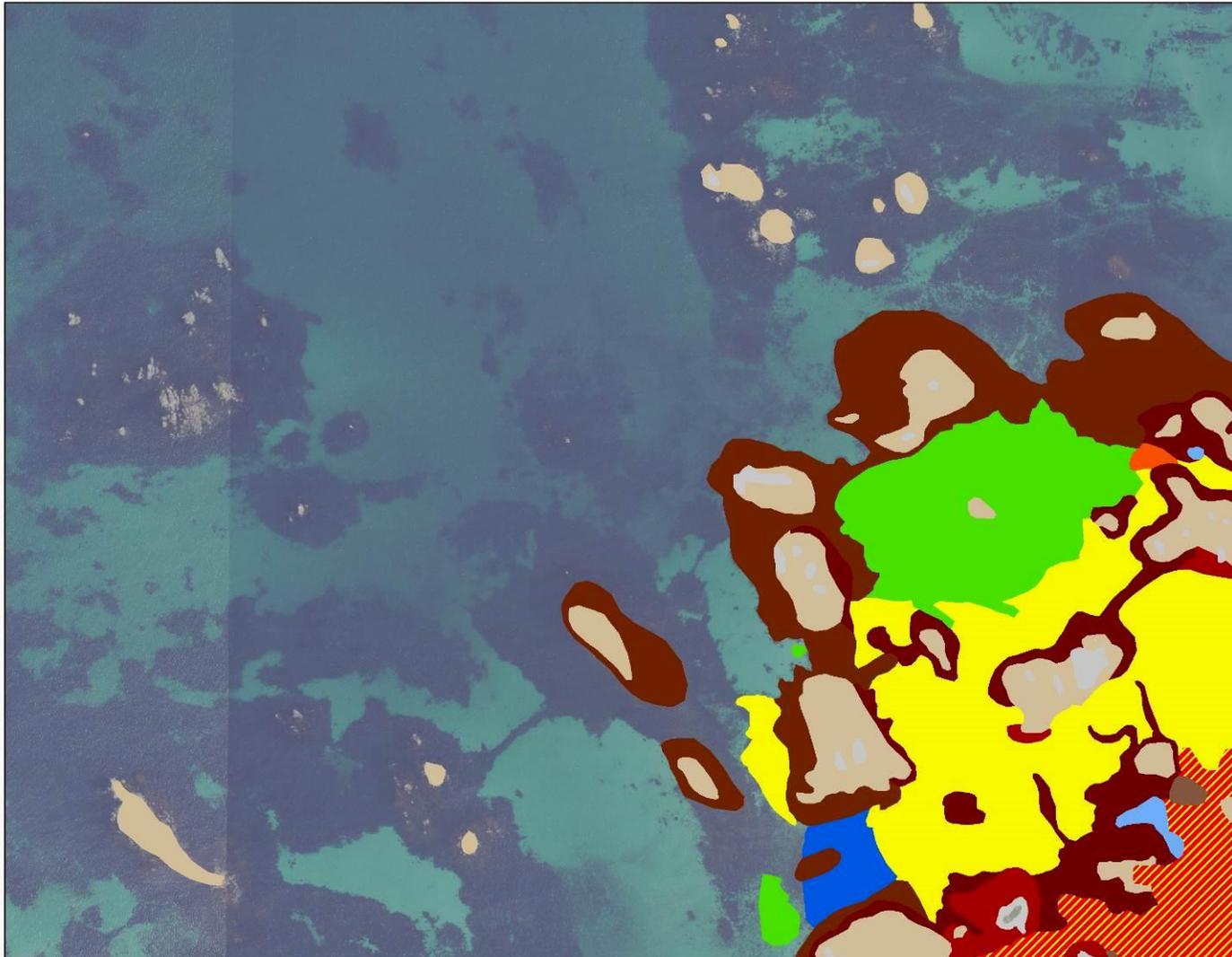
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbiers de *Zostera marina*
 - P16 Retenues d'eau sur sédiments
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du médilittoral supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médilittoral moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médilittoral inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médilittorales
 - R04.02 Roches et blocs médilittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R07.01 Zone à *Himanthalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges
 - R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
- Mosaïques**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médilittorale x R04.02 Roches et blocs médilittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique



Carte 11 : ZOOM 3 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000 Baie
 de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 4/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



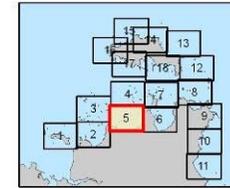
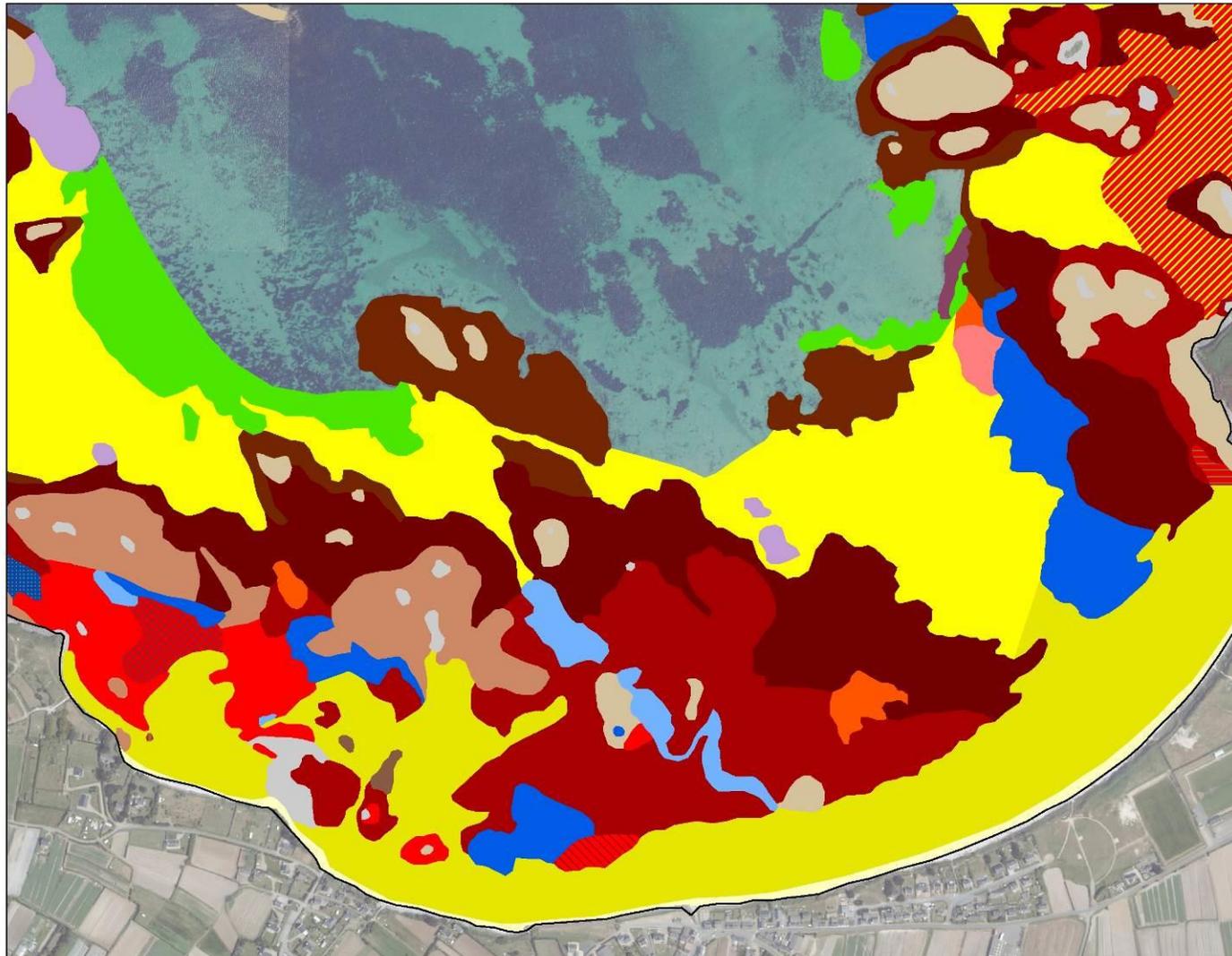
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbiers de *Zostera marina*
 - P16 Retenues d'eau sur sédiments
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches méditerranéennes
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
 - R07.01 Zone à *Himantalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges
- Mosaïques**
- R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen x M04.01 Sables intertidaux mobiles

Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 12 : ZOOM 4 :
Habitats marins du site
Natura 2000 Baie de
Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 5/18)

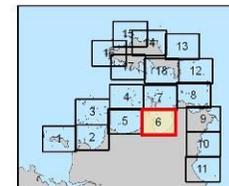
FR 5300015 - Baie de Morlaix



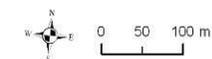
Carte 13 : ZOOM 5 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 6/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuveltes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches méditerranéennes
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
- Mosaïques**
- M03.01 Galets et cailloutis intertidaux x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen x M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes

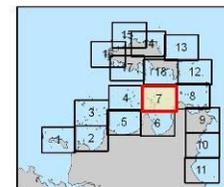


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne, Orthophotographies IGN 2005

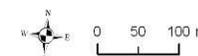
Carte 14: ZOOM 6 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 7/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbières de *Zostera marina*
- P05 Champs de blocs de la frange infralittorale
- P16 Retenues d'eau sur sédiments
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
- M04.02 Sables et sables envases intertidaux
- M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*
- M02.02 Sables des hauts de plage à *Talitres*
- M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
- R02.01 Fuciales des roches et blocs du médolittoral supérieur
- R02.02 Fuciales des roches et blocs du médolittoral moyen
- R02.03 Fuciales des roches et blocs du médolittoral inférieur
- R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médolittorales
- R04.02 Roches et blocs médolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
- R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
- R07.01 Zone à *Himantalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges
- R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
- R08.02 Roches et blocs à *Laminaria digitata*
- Mosaïques**
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux x R02.02 Fuciales des roches et blocs du médolittoral moyen
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux x R02.03 Fuciales des roches et blocs du médolittoral inférieur
- R02.02 Fuciales des roches et blocs du médolittoral moyen x M04.01 Sables intertidaux mobiles

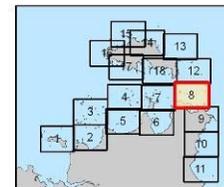
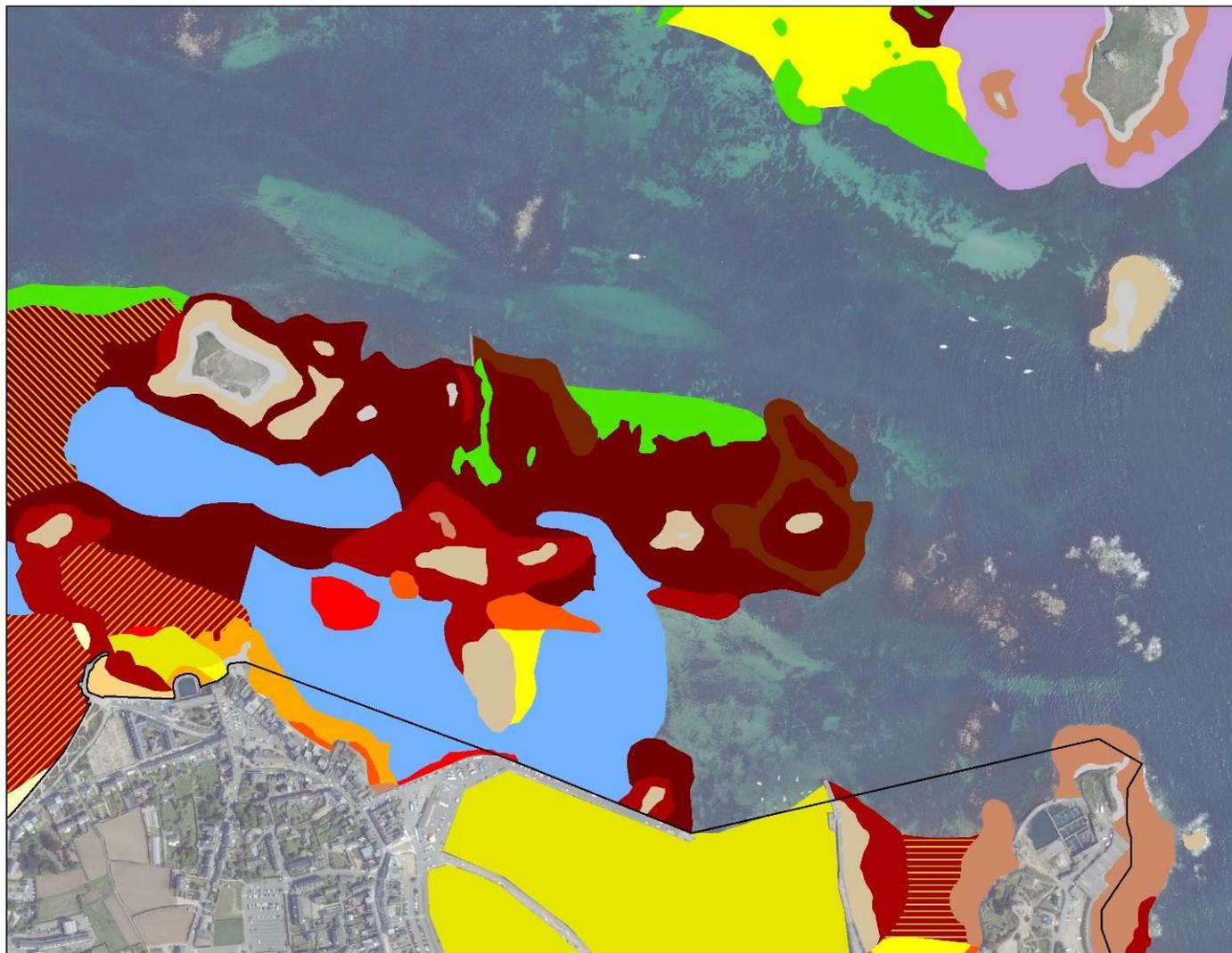


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

Carte 15: ZOOM 7 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 8/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbières de *Zostera marina*
 - P16 Retenues d'eau sur sédiments
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*
 - M02.02 Sables des hauts de plage à *Talitres*
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médiolittorales
 - R04.02 Roches et blocs médiolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R07.01 Zone à *Himantalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges
 - R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
- Mosaïques**
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux x R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux x R02.03 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - M04.02 Sables et sables envasés intertidaux x R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen

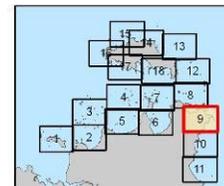


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

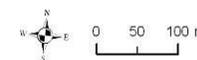
Carte 16: ZOOM 8 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 9/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
 - M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médiolittorales
 - R04.02 Roches et blocs médiolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R07.01 Zone à Himanthalia, Chondrus crispus et autres algues rouges
- Mosaïques**
- M04.02 Sables et sables envasés intertidaux x
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen

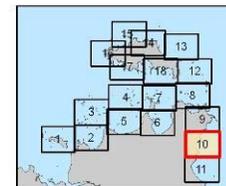


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

Carte 17 : ZOOM 9 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000 Baie
 de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 10/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
- M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
- M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia
- M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
- M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
- R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
- R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
- R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
- R03.01 Cirripèdes et patelles des roches méditerranéennes
- R04.01 Roches et blocs méditerranéens supérieurs à très faible couverture microbiotique
- R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyens et inférieurs à très faible couverture microbiotique
- R07.01 Zone à Himanthalia, Chondrus crispus et autres algues rouges
- R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges
- Mosaïques**
- M06.01 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux marins x R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen

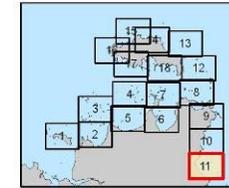
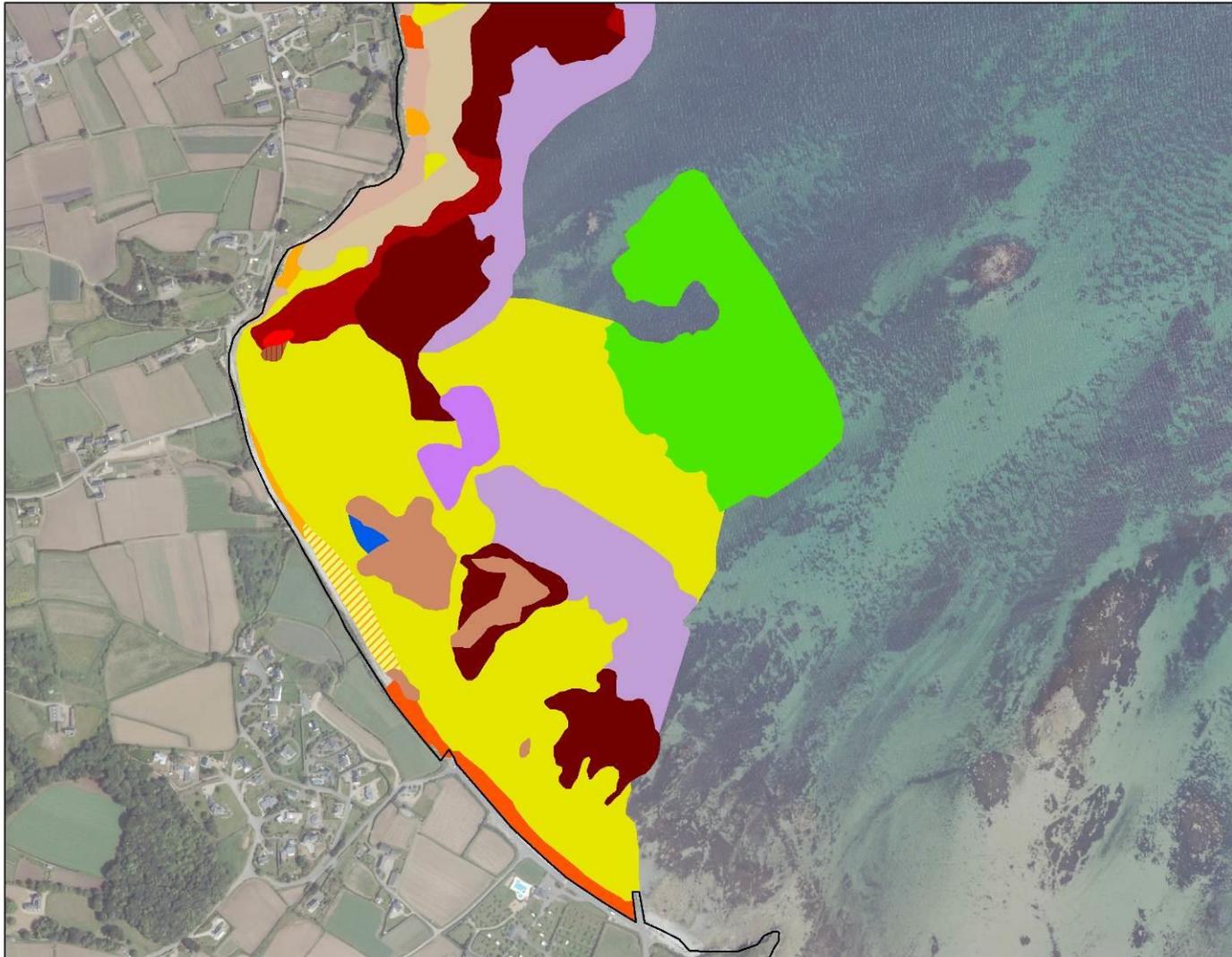


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

Carte 18 : ZOOM 10 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000 Baie
 de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 11/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



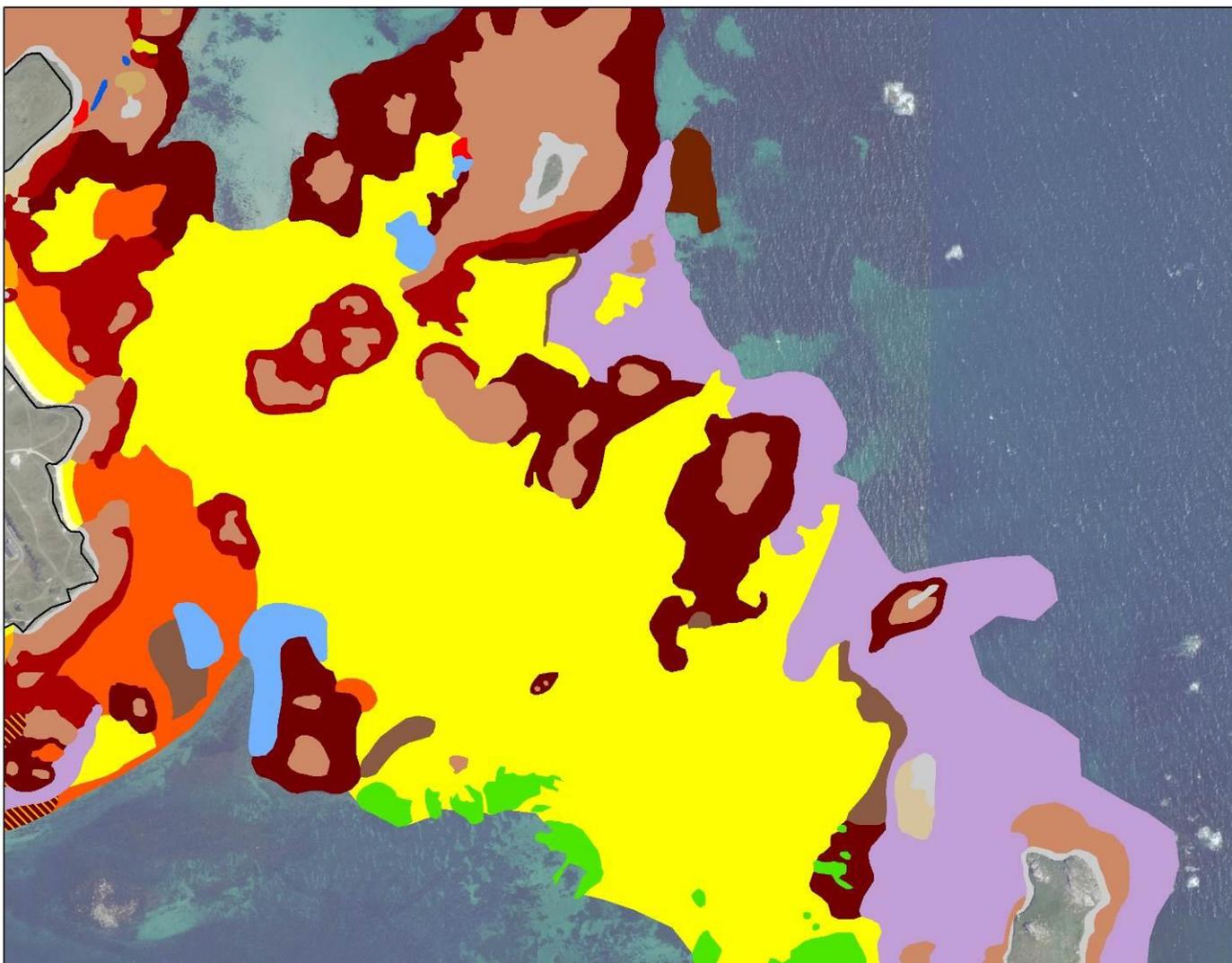
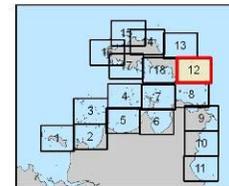
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbiers de *Zostera marina*
 - P02.01 Bancs à *Lanice* intertidaux
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches méditerranéennes
 - R04.01 Roches et blocs méditerranéens supérieurs à très faible couverture macrobiotique
 - R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyens et inférieurs à très faible couverture macrobiotique
 - R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
- Mosaïques**
- M03.01 Galets et cailloutis intertidaux x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes x R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur

Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne, Orthophotographies IGN 2005

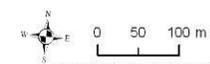
Carte 19 : ZOOM 11 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 12/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbières de *Zostera marina*
 - P16 Retenues d'eau sur sédiments
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envases intertidaux
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talires
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches médiolittorales
 - R03.02 Cirripèdes et moules des roches médiolittorales
 - R04.02 Roches et blocs médiolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
 - R07.01 Zone à Himanthalia, Chondrus crispus et autres algues rouges
 - R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges
- Mosaïques**
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux x
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral inférieur

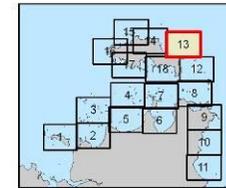


Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

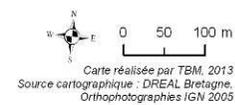
Carte 20: ZOOM 12 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 13/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



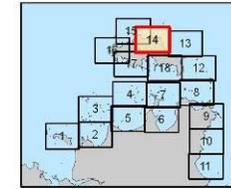
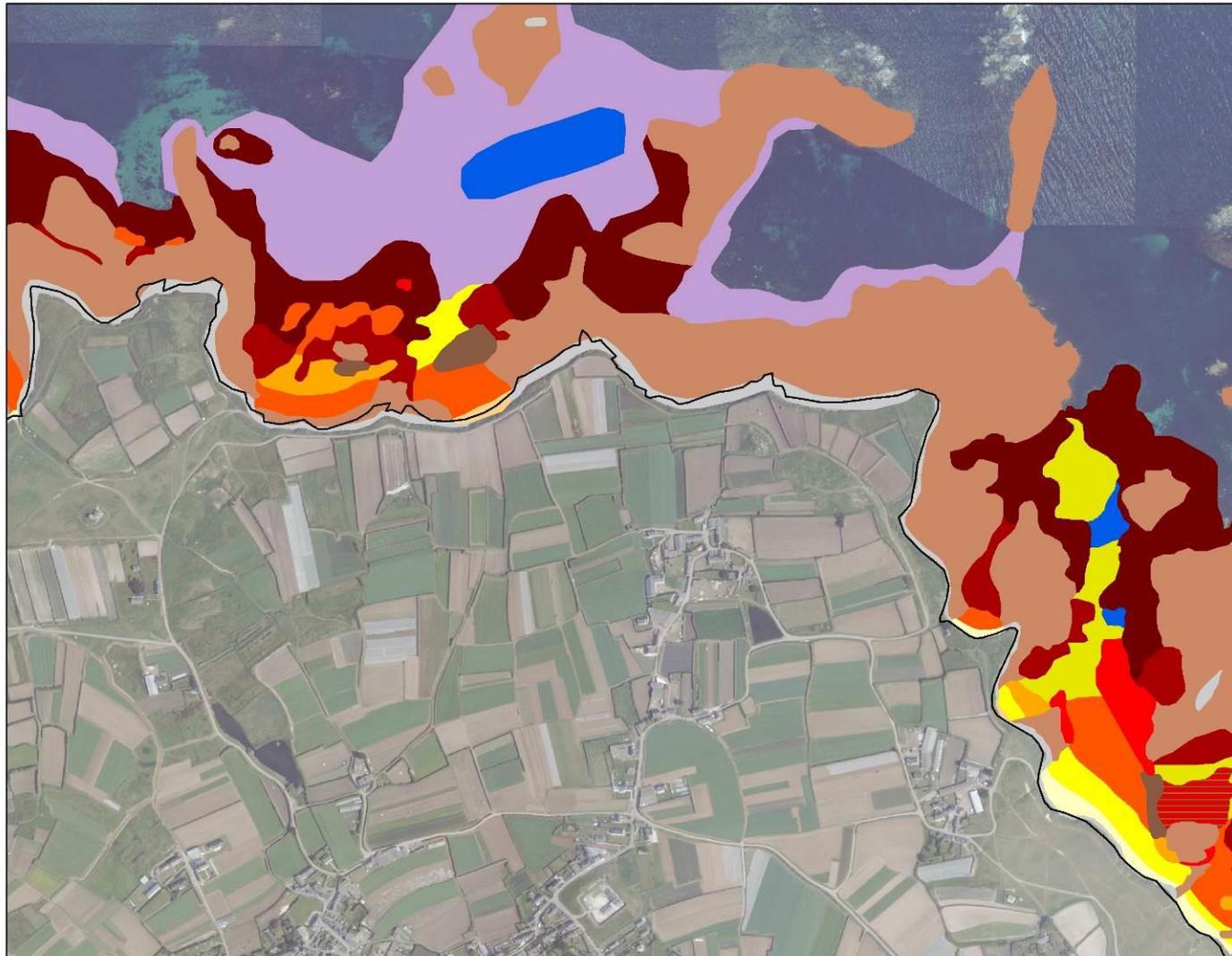
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P16 Retenues d'eau sur sédiments
 - P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envases intertidaux
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talires
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur
 - R02.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - R02.03 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - R03.02 Cirripèdes et moules des roches médiolittorales
 - R04.02 Roches et blocs médiolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
- Mosaïques**
- R02.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes



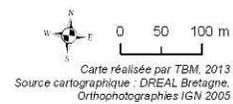
Carte 21 : ZOOM 13 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 14/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



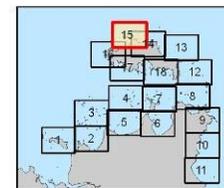
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envasés intertidaux
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
 - R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges
- Mosaïques**
- R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes



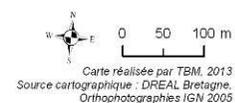
Carte 22 : ZOOM 14 :
 Habitats marins du
 site Natura 2000 Baie
 de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 15/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



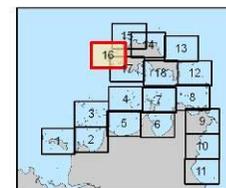
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - R04.02 Roches et blocs médiolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes
 - R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges



Carte 23 : ZOOM 15 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 16/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



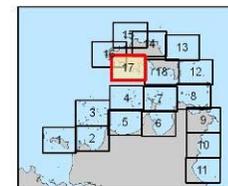
- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur
 - R02.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen
 - R02.03 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur
 - R04.02 Roches et blocs médiolittoraux moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique

Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 24 : ZOOM 16 :
Habitats marins du site
Natura 2000 Baie de
Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 17/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envases intertidaux
 - M02.02 Sables des hauts de plage à Taltres
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
 - R02.02 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fuciales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges

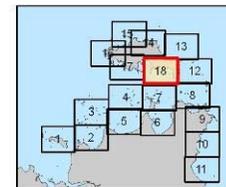
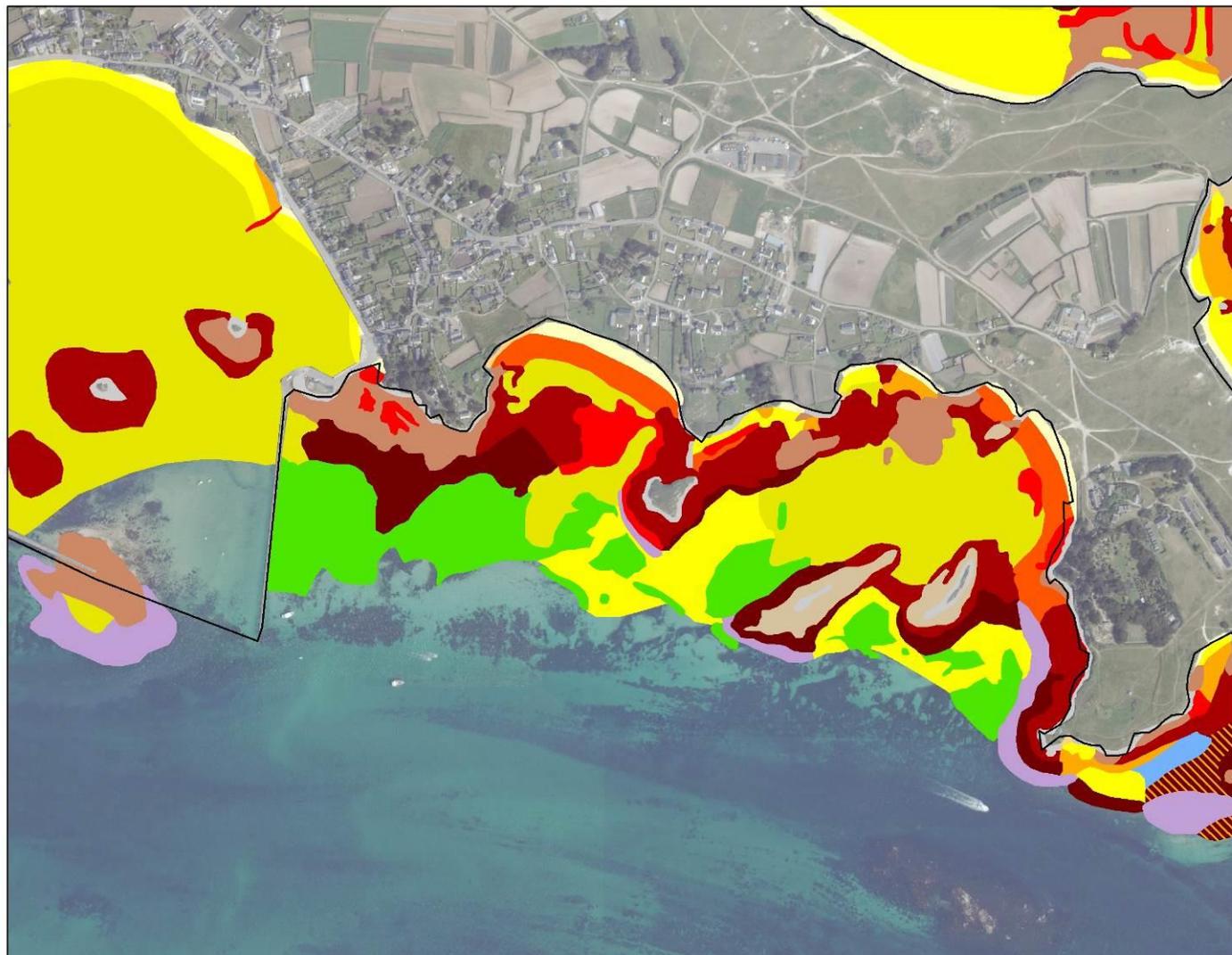


Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 25 : ZOOM 17 :
Habitats marins du
site Natura 2000 Baie
de Morlaix

Habitats intertidaux (Zoom 18/18)

FR 5300015 - Baie de Morlaix



- FR5300015 "Baie de Morlaix"
- Habitats particuliers**
- P01.02 Herbiers de *Zostera marina*
 - P16 Retenues d'eau sur sédiments
- Substrats meubles**
- M04.01 Sables intertidaux mobiles
 - M04.02 Sables et sables envases intertidaux
 - M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*
 - M02.02 Sables des hauts de plage à *Talitres*
 - M03.01 Galets et cailloutis intertidaux
 - M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux
- Substrats rocheux**
- R01.02 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
 - R02.01 Fucales des roches et blocs du méditerranéen supérieur
 - R02.02 Fucales des roches et blocs du méditerranéen moyen
 - R02.03 Fucales des roches et blocs du méditerranéen inférieur
 - R03.01 Cirripèdes et patelles des roches méditerranéennes
 - R04.02 Roches et blocs méditerranéens moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique
 - R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges
- Mosaïques**
- M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux x
 - R02.03 Fucales des roches et blocs du méditerranéen inférieur

Carte réalisée par TBM, 2013
 Source cartographique : DREAL Bretagne,
 Orthophotographies IGN 2005

Carte 26 : ZOOM 18 :
 Habitats marins du site
 Natura 2000 Baie de
 Morlaix

3.2 Description des habitats

Pour chaque habitat les typologies EUR27 (Bensettitti et al., 2004) (noté A) et la typologie MNHN (Michez et al., 2013) (noté B) sont indiquées.

3.3.1 Les substrats meubles

A) 1110 : Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine -1110-1 : Sables fins propres et légèrement envasé, herbiers à *Zostera marina*

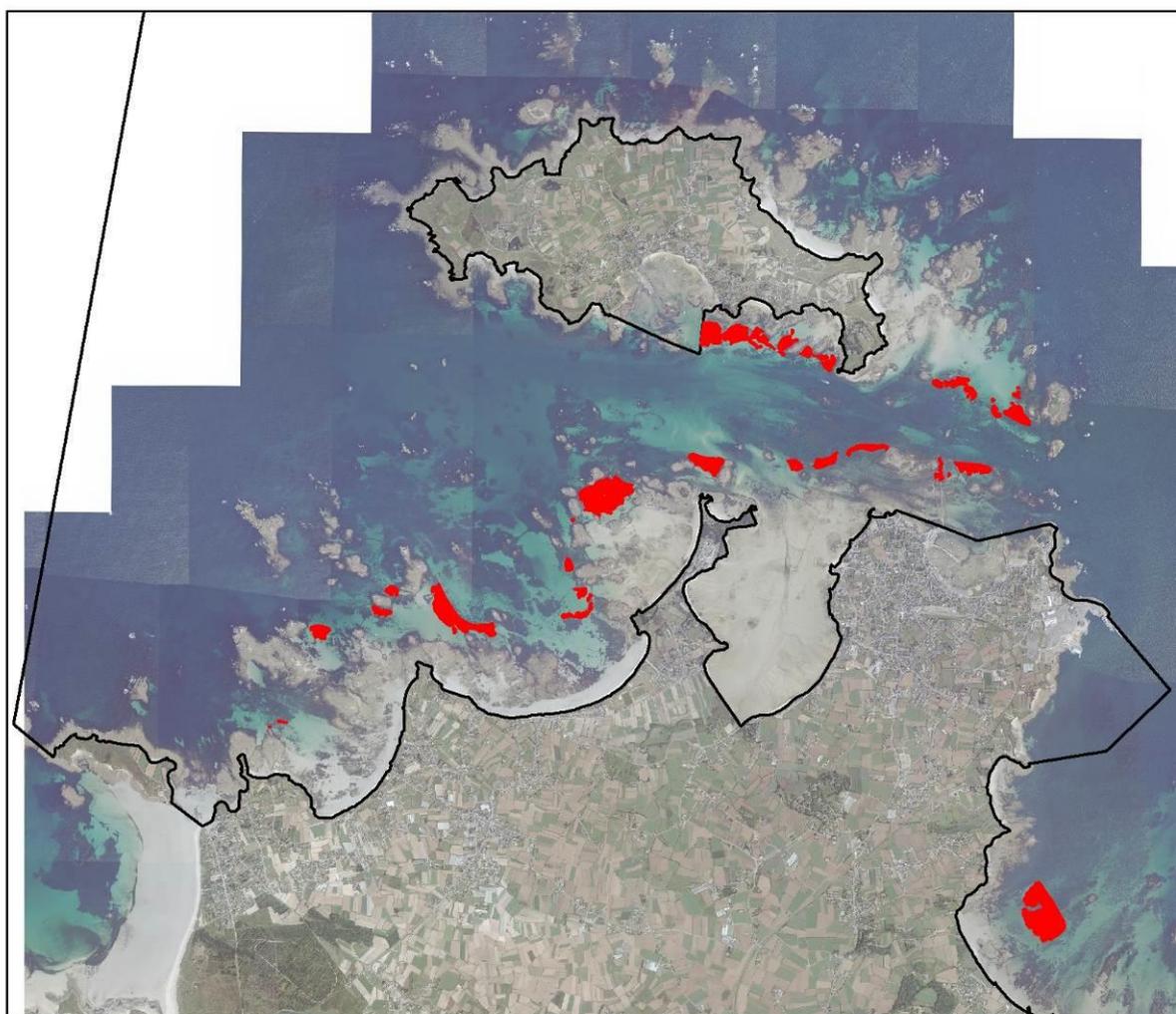
B) P01.02 Herbier de *Zostera marina* (Carte 27)

Cet habitat correspond à l'étage infralittoral des zones ouvertes soumises à un fort hydrodynamisme et submergées de manière permanente. Il s'agit de milieux dispersifs à très haute énergie où les dépôts de particules fines sont limités. La profondeur d'eau dépasse rarement 20 m sous le niveau correspondant au niveau de plus basse marée. Ce sont des bancs de sable plus ou moins envasé sans végétation ou avec une végétation de *Zostera marina*.

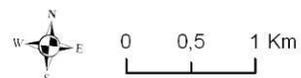
Cet habitat abrite de nombreuses espèces d'invertébrés liées entre elles par des relations trophiques bien établies. Au sein de ces peuplements, les amphipodes et autres petits crustacés se satisfont de ces conditions difficiles d'instabilité sédimentaire. La carte 27 indique la localisation de cet habitat en zone intertidale (données acquises dans cette étude) et la carte 28 illustre leur répartition en intertidale et en subtidale (Données de synthèse d'IFREMER).



*Figure 5 :
Herbier de
Zostera marina*



■ P01 Herbiers de Zostères
□ FR5300015 "Baie de Morlaix"

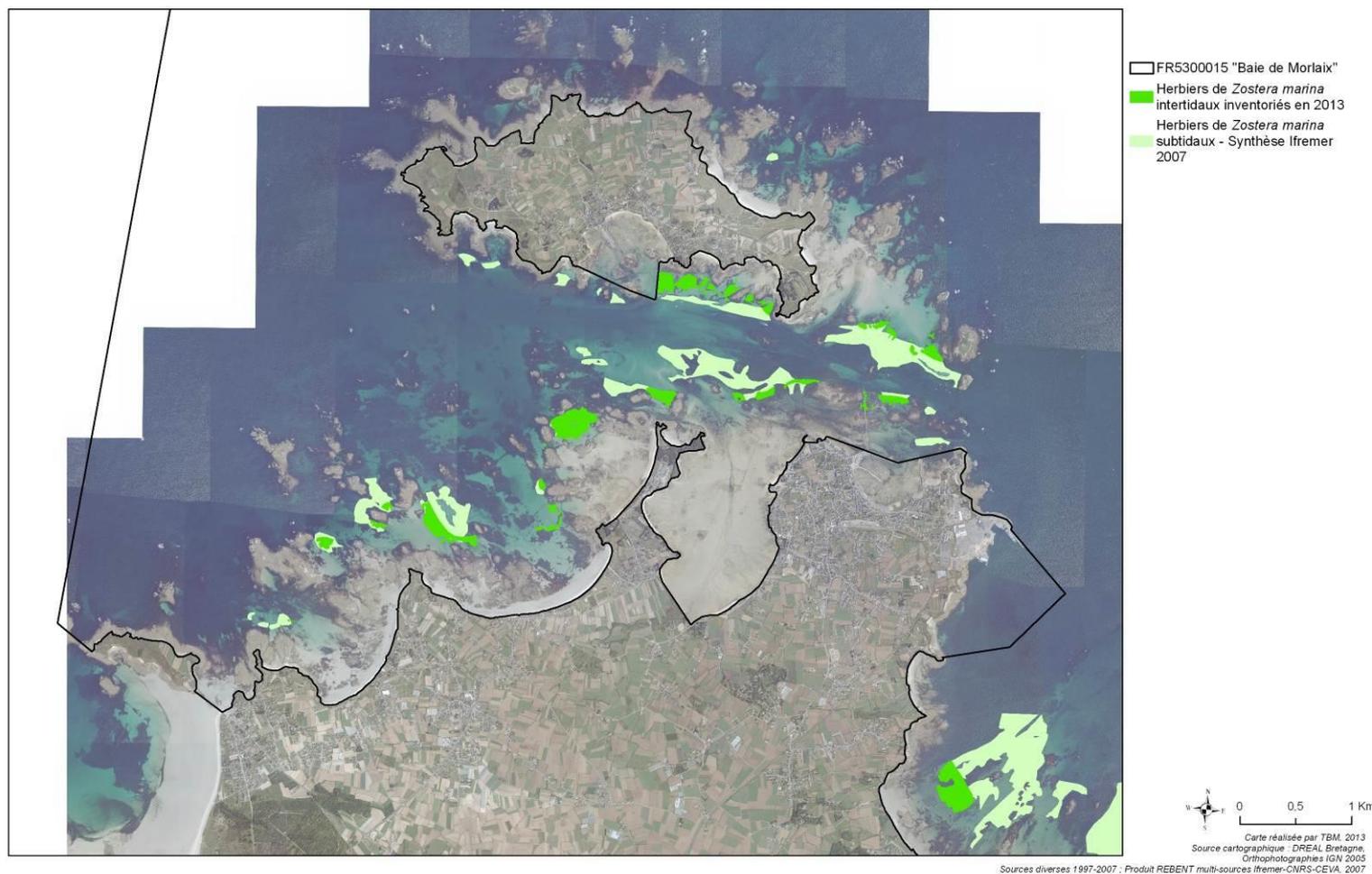


Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 27: Localisation des Herbiers de *Zostera marina* intertidaux inventoriés sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

Localisation des herbiers de zostères

FR 5300015 - Baie de Morlaix



Carte 28 : Localisation des Herbiers de *Zostera marina* sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix en zone intertidale et subtidale

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse - 1140-2 : Galets et cailloutis des hauts de plage

B) M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*

Cet habitat est une zone de transition qui subit fortement l'influence de la marée. Il est composé essentiellement de galets de hauts de plage qui retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épave et qui conservent une grande humidité. C'est une zone de recyclage de la matière organique, et joue un rôle important pour l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux car l'habitat est caractérisé par des populations importantes d'amphipodes du genre *Orchestia*.

Cet habitat est exposé aux pollutions. En effet, les polluants sont déposés dans ces endroits relativement abrités lors des grandes marées et, faute de nettoyage par l'action des vagues, mettent une très longue période à se dégrader. Par ailleurs, le nettoyage non raisonné des plages constitue également un risque pour cet habitat car enlever les algues en échouage revient à enlever la source de nourriture des organismes présents et à altérer le fonctionnement du biotope.



*Figure 6 : Galets et cailloutis des Hauts de plages à *Orchestia**

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse - 1140-1 : Sables des hauts de plage à Talitres

B) M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres

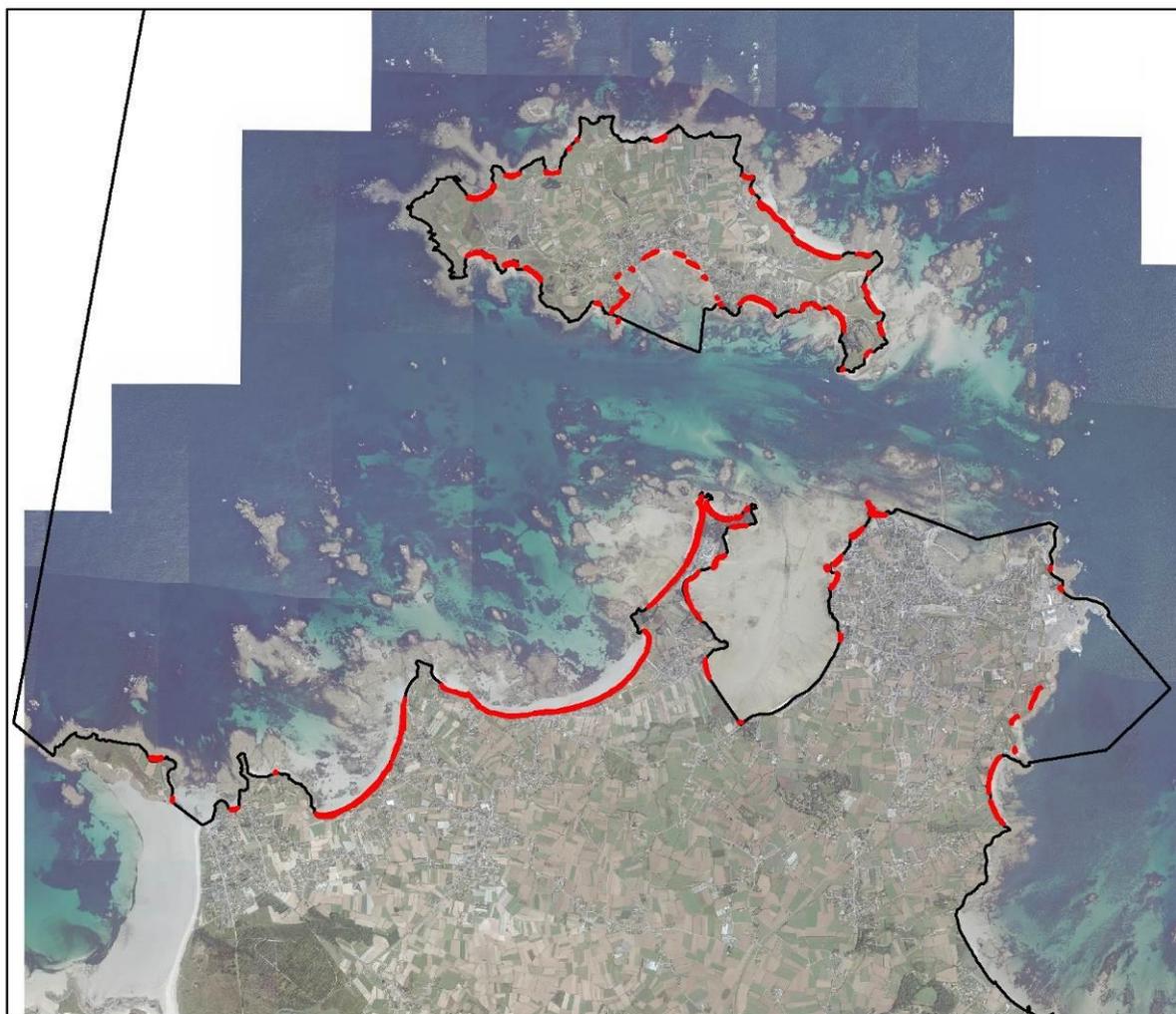
Cet habitat est une zone de transition entre le milieu aquatique et terrestre, il occupe les hauts de plage constitués de sables fins. Cette zone de laisse de mer est alimentée par les matières organiques d'origines diverses (marine ou terrestre). Sa localisation est fonction du coefficient de marée. Cet habitat présente une très forte productivité. En effet, des amphipodes, les talitres (*puces de sable*) consomment les algues en décomposition et sont eux-mêmes consommés par des oiseaux. De ce fait, cet habitat est une zone importante pour l'alimentation de nombreux oiseaux (tournepierre, gravelot, bécasseau, pipit, etc.).

Comme précédemment, cet habitat est une zone d'accumulation de macrodéchets et il est exposé aux pollutions. Les caractéristiques et la gestion préconisée, sont les mêmes que celles exposées pour l'habitat M02.01.

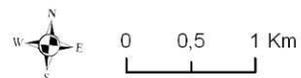


Figure 7 : Sable des Hauts de plages à talitres

La carte 29 indique la localisation de ces deux habitats appartenant au « Sédiments du haut de plage ».



 M02 Sédiments du haut de plage
 FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 29 : Localisation des sédiments du haut de plage sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse - 1140-5 : Estrans de sables grossiers et graviers

B) M03.01 Galets et cailloutis intertidaux

Rivages de cailloutis, de galets et de graviers souvent localisés sur des zones ouvertes et exposées. Cet habitat n'héberge pas une faune diversifiée. Les rares individus que l'on peut observer sont quelques amphipodes et polychètes.



Figure 8 : Galets et cailloutis intertidaux

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse 1140-5 : Estrans de sables grossiers et graviers

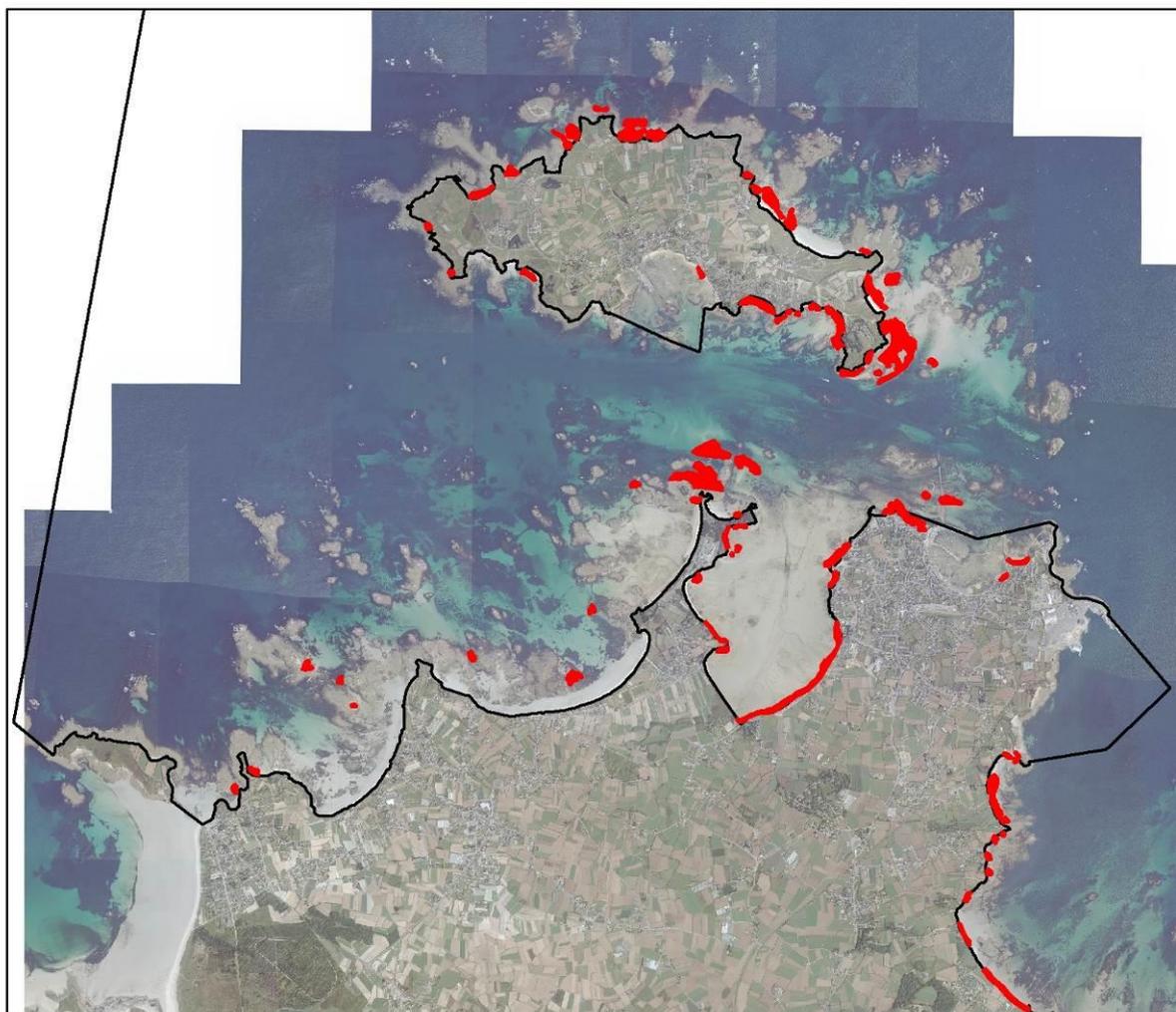
B) M03.02 Graviers et sables grossiers intertidaux

Ce sont de vastes estrans composés de sédiments grossiers entre les archipels rocheux et de champs de petits graviers encroûtés d'*Hildenbranchia* et de *Lithophyllum* dont la présence témoigne de la stabilité de ce milieu.

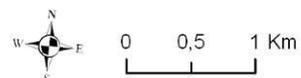


Figure 9 : Graviers et sables grossiers intertidaux

La carte 30 indique la localisation de ces deux habitats appartenant au « Sédiments grossiers propres intertidaux ».



 M03 Sédiments grossiers propres intertidaux
 FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 30 : Localisation des sédiments grossiers propres intertidaux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse - 1140-3 : Estran de sable fin

B) M04.01 Sables intertidaux mobiles

Cet habitat héberge une faune limitée que se soit en richesse spécifique et en abondance. Il est composé d'un mélange de sable moyen et de sable fin. La proportion de la partie grossière est variable mais négligeable. On peut signaler que l'habitat sédiments de haut de plage est souvent observé dans les hauts niveaux de l'estran.



Figure 10: Sables intertidaux mobiles

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse - 1140-3 : Estran de sable fin

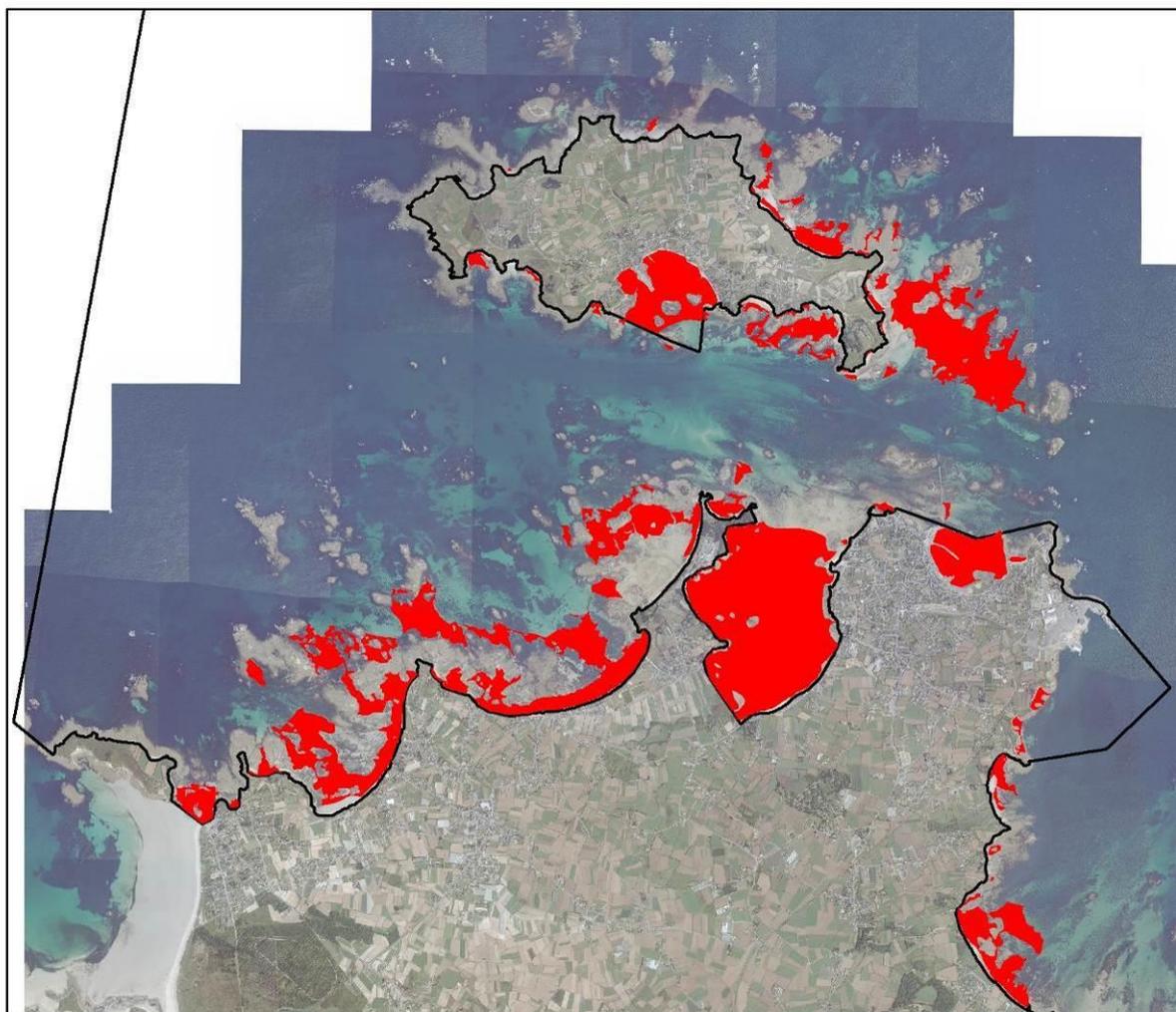
B) M04.02 Sables et sables envasés intertidaux

Cet habitat héberge une faune parfois assez riche. Il est composé en majorité de sable fin et de vase en proportion faible.

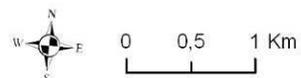


Figure 11: Sables et sables envasés intertidaux

La carte 31 indique la localisation de ces deux habitats appartenant au « Sables intertidaux ».



■ M04 Sables intertidaux
□ FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 31 : Localisation des sables intertidaux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1140 : Replats boueux ou sableux à marée basse - 1140-3 : Estran de sable fin

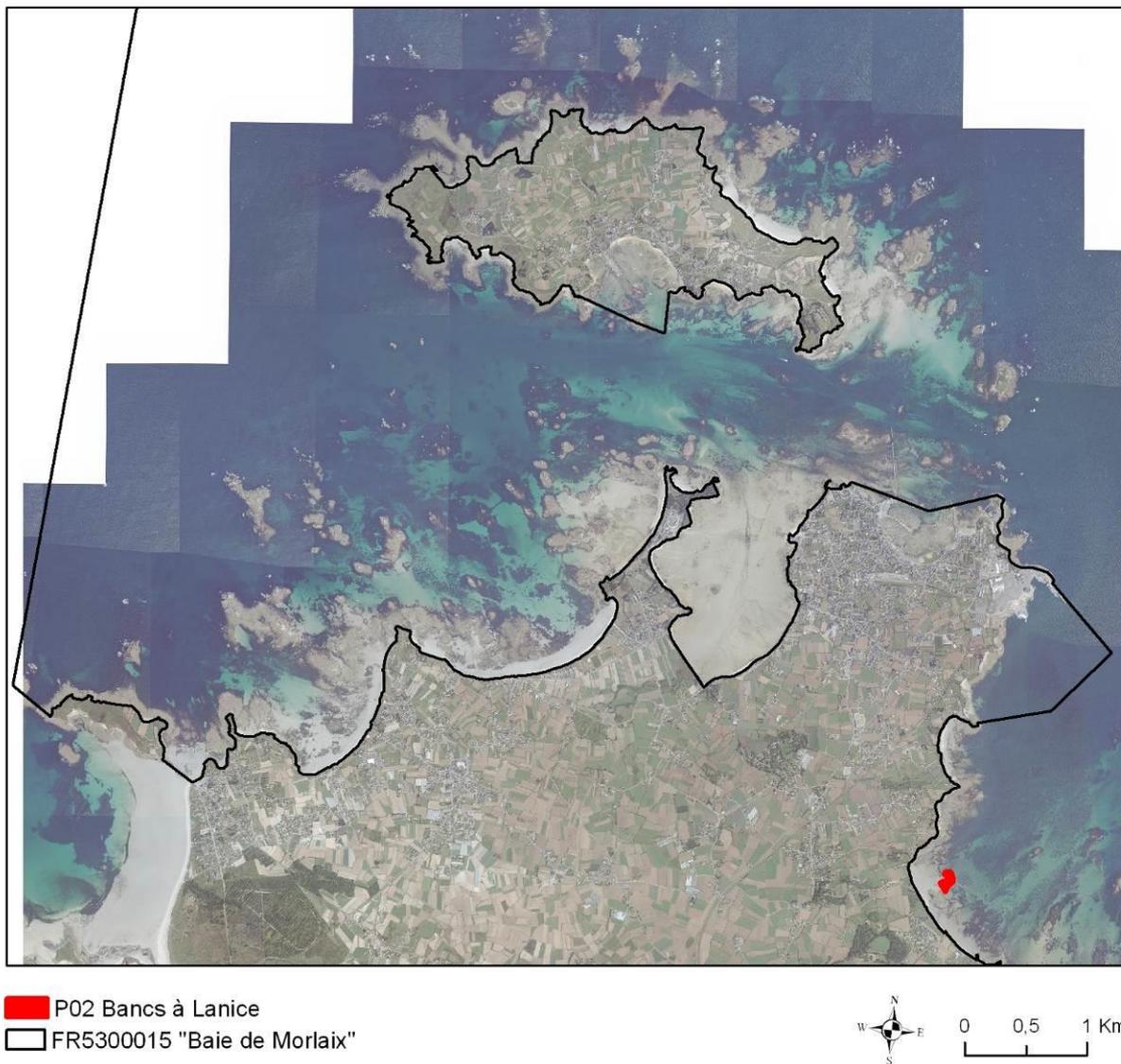
B) P02.01 Bacs à *Lanice* intertidaux

Lanice conchilega est une polychète tubicole. Cette espèce grégaire peut constituer des populations assez denses et va ainsi jouer un rôle structurant sur le biotope et les biocénoses associées.



Figure 12: Bacs de Lanice intertidaux

La carte 32 indique la localisation de l'habitat « Bacs à Lanice intertidaux ».



Carte 32 : Localisation des sables intertidaux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

3.3.2 Le substrat rocheux

Il se compose de substrats rocheux (falaise, platier rocheux, champ de blocs) ou de concrétions biogéniques. Il peut être sous-marin ou bien exposé à l'air libre à marée basse. Il offre une stratification variée de communautés benthiques algales et animales. Cet habitat est soumis en continu à des phénomènes d'érosion, ce qui engendre une mosaïque de biotopes variés et juxtaposés et une richesse biologique importante. De plus, une organisation des communautés en bandes horizontales s'effectue sous l'action de l'émersion (sensibilités différentes des communautés par rapport au temps d'émersion).

Cette structuration en « étages » est donc la conséquence des périodes plus ou moins longues d'exondation de l'estran en fonction du positionnement du lieu étudié. Sur une côte rocheuse quatre grands étages peuvent être définis (Figure 13) :

- L'étage supralittoral ou zone des embruns, zone située au-dessus du niveau moyen des hautes mers de vive-eau (marées d'équinoxe), qui est éclaboussée facilement par les embruns, donc lessivée assez violemment par de l'eau salée, et, qui n'est immergée que rarement lors des grandes marées de vive-eau ou lors de certaines tempêtes. Cet étage fait la transition avec la frange terrestre.
- L'étage médiolittoral ou zone normale de balancement des marées où il y a alternance d'immersion et d'émersion; cet étage est délimité vers le haut par le niveau moyen des hautes mers de vive-eau et vers le bas par le niveau moyen des basses mers de vive-eau. Il est caractérisé par la présence des algues brunes de la famille des fucales
- L'étage infralittoral émergé lors des marées de vive-eau. Il était défini comme la zone côtière de bas niveau où il y avait assez de lumière pour que les algues puissent se développer ; elle descendait en fonction de la côte et de la mer à -10, -30 m, avec une partie émergée et une autre immergée. C'est l'étage caractérisé par la présence des laminaires (algues brunes) et des algues rouges
- L'étage circalittoral (aussi appelé étage sublittoral), dénomination scientifique actuelle, correspondant à la partie de l'étage infralittoral qui n'est jamais émergée. Ce n'est pas une zone inconnue du pêcheur à pied car la flore et la faune inféodées à cet étage peuvent être observées (phénomène des remontées d'espèces) dans les cuvettes souvent présentes sur les côtes rocheuses.

De plus, les organismes intertidaux sont soumis au déferlement des vagues. Les peuplements vont donc varier également horizontalement en fonction des différents modes hydrodynamiques auxquels l'estran est soumis. En effet, l'exposition de l'estran à l'action de la mer aura des conséquences sur sa structuration.

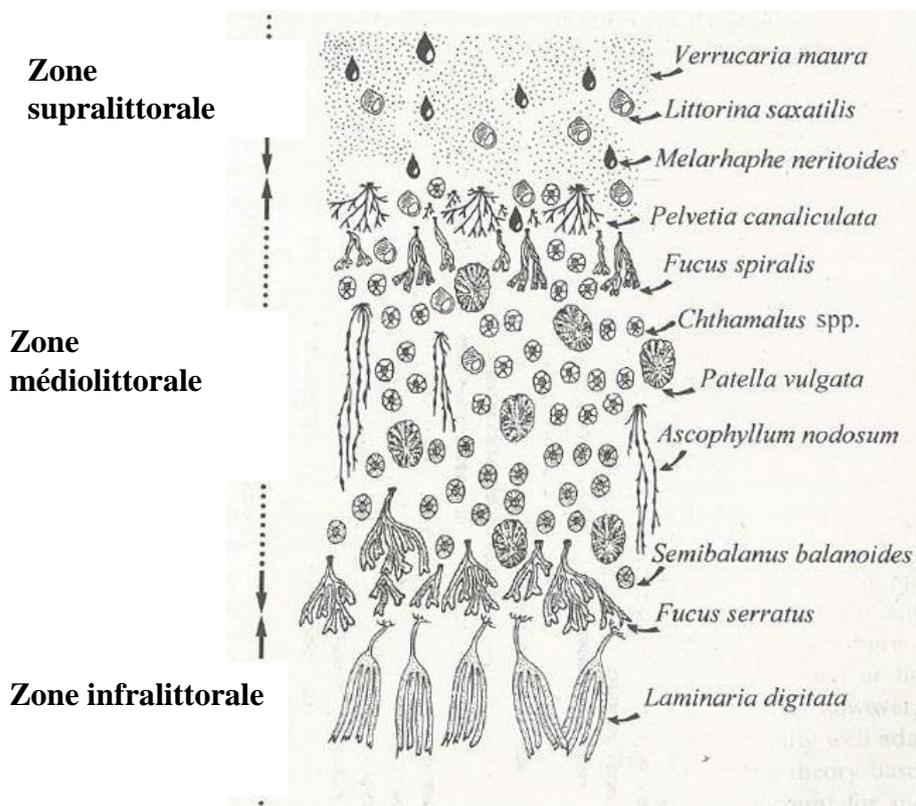


Figure 13 : Etagement en mode semi-battu (Little and Kitching, 1996)

En milieu rocheux, le niveau hypsométrique peut être identifié par la distribution verticale des espèces végétales qui est maintenant bien définie et connue.

Quatre niveaux hypsométriques peuvent être ainsi distingués :

- Pleine Mer de Vive Eau (PMVE), correspondant à la limite supérieure des algues *Pelvetia canaliculata* et *Fucus spiralis* (Figure 14).
- Pleine Mer de Morte Eau (PMME), correspondant à la limite supérieure des algues *Ascophyllum nodosum* (Figure 14) et *Fucus vesiculosus* (Figure 14).
- Basse Mer de Morte Eau (BMME), correspondant à la limite supérieure des *Fucus serratus* (Figure 14).

- Basse Mer de Vive Eau (BMVE), correspondant à la limite supérieure des Laminariales et de la Fucale *Himanthalia elongata* et des algues rouges (Figure 14).



Figure 14 : *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus serratus* et algues rouges et laminaires (De gauche à droite et de haut en bas)

A) 1170- Récifs - 1170-1 : Roche supralittorale

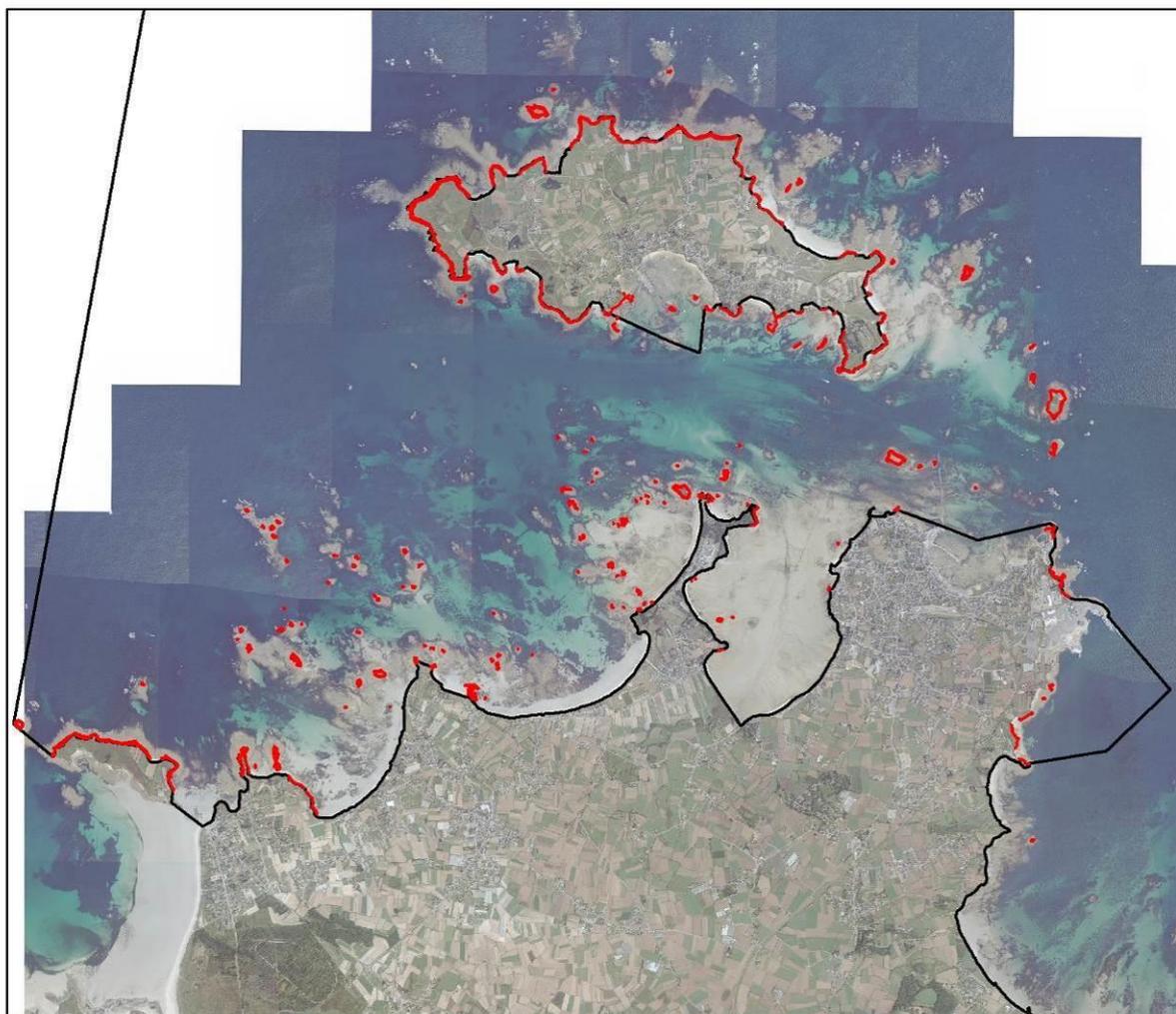
B) R01.01 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris

Cet habitat est situé à la limite des végétaux terrestres et le niveau moyen des pleines mers de vives-eaux, c'est la zone de contact entre la terre et la mer. La végétation n'est constituée que de lichens adaptés au sel et à la sécheresse (Figure 15). Ce milieu est directement sous influence des écoulements polluants de toutes sortes. Cet habitat est bien représenté sur le site Natura 2000.

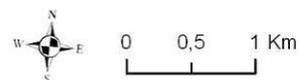


Figure 15 : Roche supralittorale et lichens

La carte 33 indique la localisation de l'habitat « Roches et blocs supralittoraux à lichens ».



■ R01 Roche et blocs supralittoraux à lichen
□ FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne.
Orthophotographies IGN 2005

Carte 33 : Localisation des roches et blocs supralittoraux à lichen sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1170- Récifs - 1170-2 : Roche médiolittorale en mode abrité

B) R02.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur

Rochers escarpés et substrat mixte exposés à modérément exposés, dans la zone médiolittorale supérieure. Cet habitat, situé souvent en continuité de la zone de roches et blocs supralittoraux à lichens, se caractérise par une couverture algale variable des espèces *Pelvetia canaliculata* et *Fucus spiralis*.



Figure 16 : Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue

A) 1170- Récifs - 1170-2 : Roche médiolittorale en mode abrité

B) R02.02 Fuciales des roches et blocs du médiolittoral

Roches et gros blocs modérément exposés à très abrités dans la zone médiolittorale moyenne, se caractérise par les algues brunes *Ascophyllum nodosum* et *Fucus vesiculosus*. Le mouvement de l'eau favorise la présence d'une faune riche. De plus sous le couvert des algues brunes, il y a une biocénose diversifiée comprenant des algues rouges et algues encroustantes. La présence de cet habitat peut être très fluctuante notamment à cause de l'action des vagues. Ainsi, sur une période de quelques années sur une même zone nous pouvons passer d'un habitat roche avec de la faune à un habitat dominé par les algues en passant par des phases de mosaïques.



Figure 17: Fuciales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture continue

A) 1170- Récifs - 1170-2 : Roche médiolittorale en mode abrité

B) R02.03 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur

Les espèces végétales y sont représentées en ceintures. Elles sont situées en bas d'estran et sont régulièrement émergées même lors des mortes-eaux. Le paysage est modelé par les conditions hydrodynamiques. Cet habitat se caractérise par une couverture algale variable et la ceinture dominante est celle à *Fucus serratus*. Cet habitat présente un réel enjeu de conservation.



Figure 18 : Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue

A) 1170- Récifs - 1170-2 : Roche médiolittorale en mode abrité

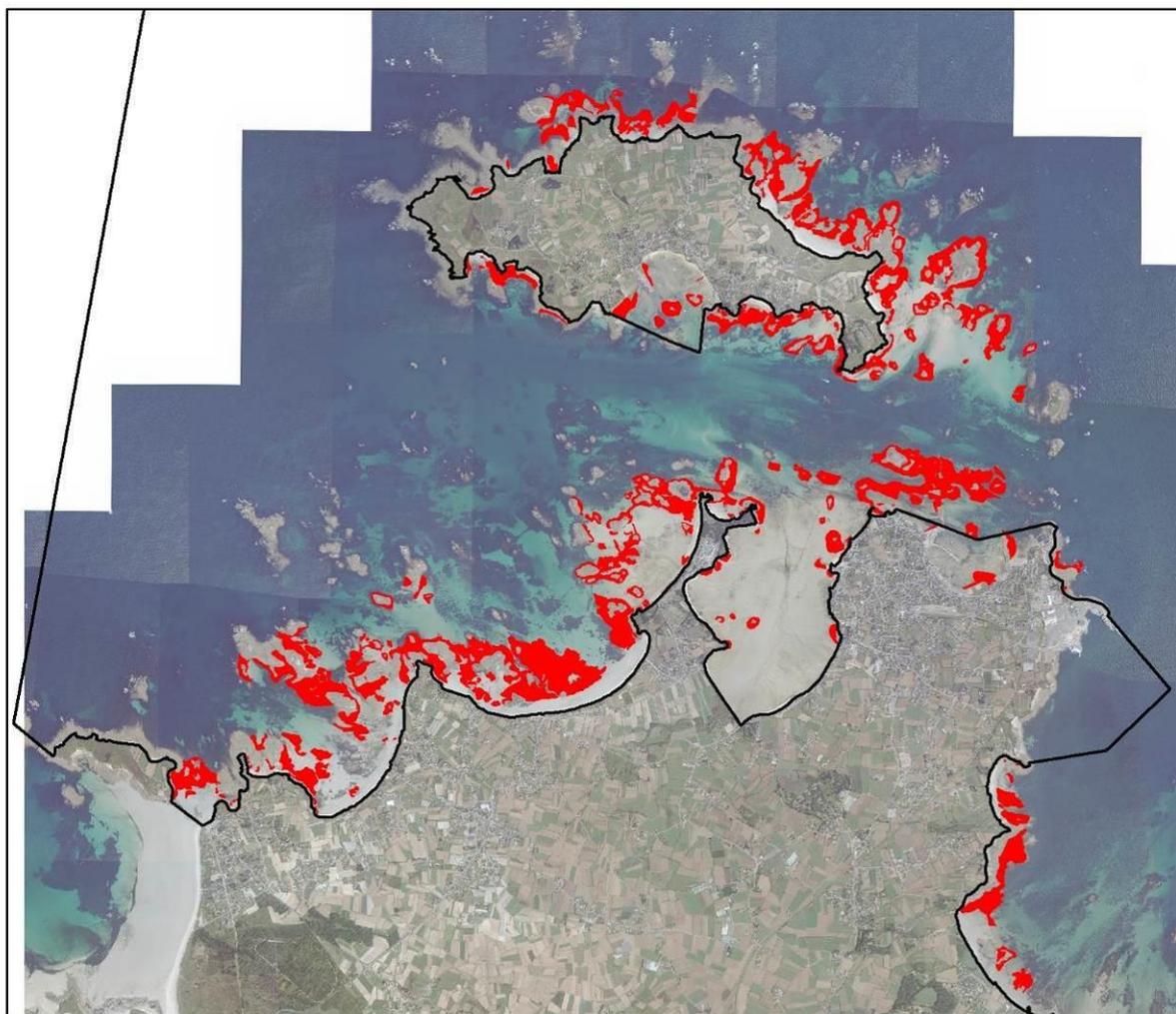
B) R02.03 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes

Cet habitat rocheux est caractérisé par la présence d'algues opportunistes à développement rapide. Cette apparition peut être causée par le décapage des fucales permettant ainsi le recrutement et l'installation de ces algues vertes.

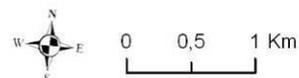


Figure 19 : Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes

La carte 34 indique la localisation des habitats appartenant aux « Roches et blocs médiolittoraux à dominance algales».



□ FR5300015 "Baie de Morlaix"
■ R02 Roche et blocs médiolittoraux à dominance algale



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 34 : Localisation des roches et blocs médiolittoraux à dominance algale sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1170 – Récifs - 1170-3 : roche médiolittorale en mode exposé

B) R03.01 Cirripèdes et patelles des roches et blocs médiolittoraux

Les surfaces rocheuses en mode exposé sont essentiellement occupées par des organismes filtreurs tel que les cirripèdes (Figure 20) et des organismes brouteurs (patelles, littorines, etc.). Les algues sont rares, surtout dans les hauts niveaux. Dans ces milieux, la pêche à pied n'a qu'un impact limité sur l'habitat. Cet habitat, qui présente des conditions de vie extrêmes, n'a que peu de chance d'être dégradé par la mauvaise qualité des eaux.



Figure 20: Cirripèdes et patelles des roches et blocs médiolittoraux

A) 1170 – Récifs - 1170-3 : roche médiolittorale en mode exposé

B) R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux

Cet habitat est situé dans le médiolittoral inférieur et se trouve en même temps que des cirripèdes. Il est rare sur le site Natura 2000 mais de jeunes moulières sont observées à quelques endroits mais sont trop petites pour être cartographiées.

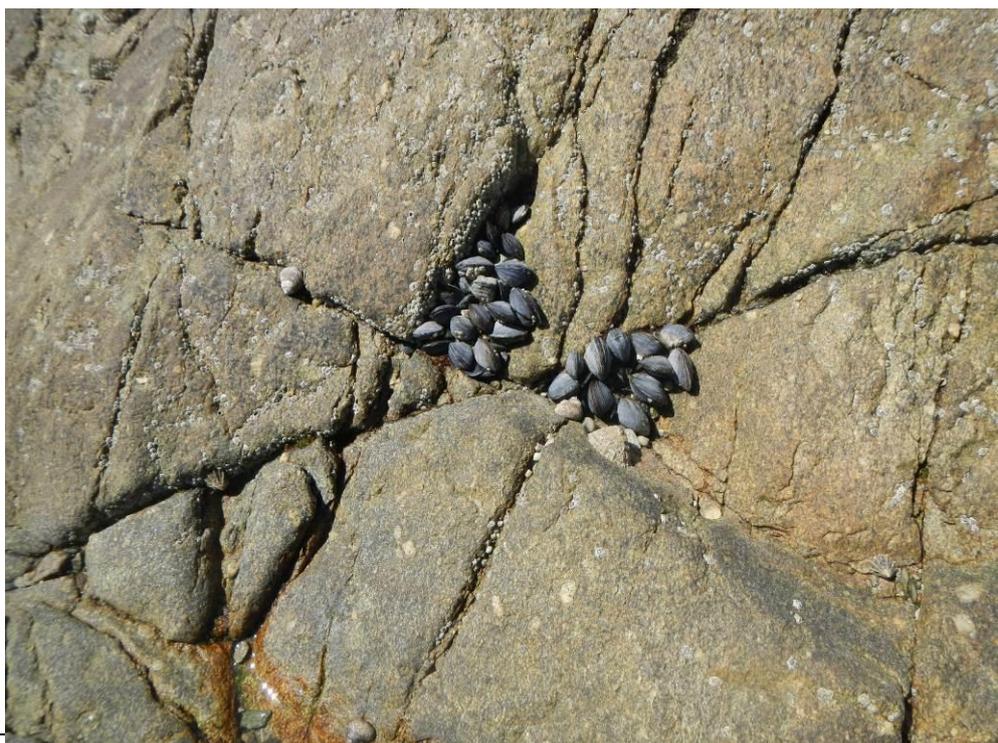
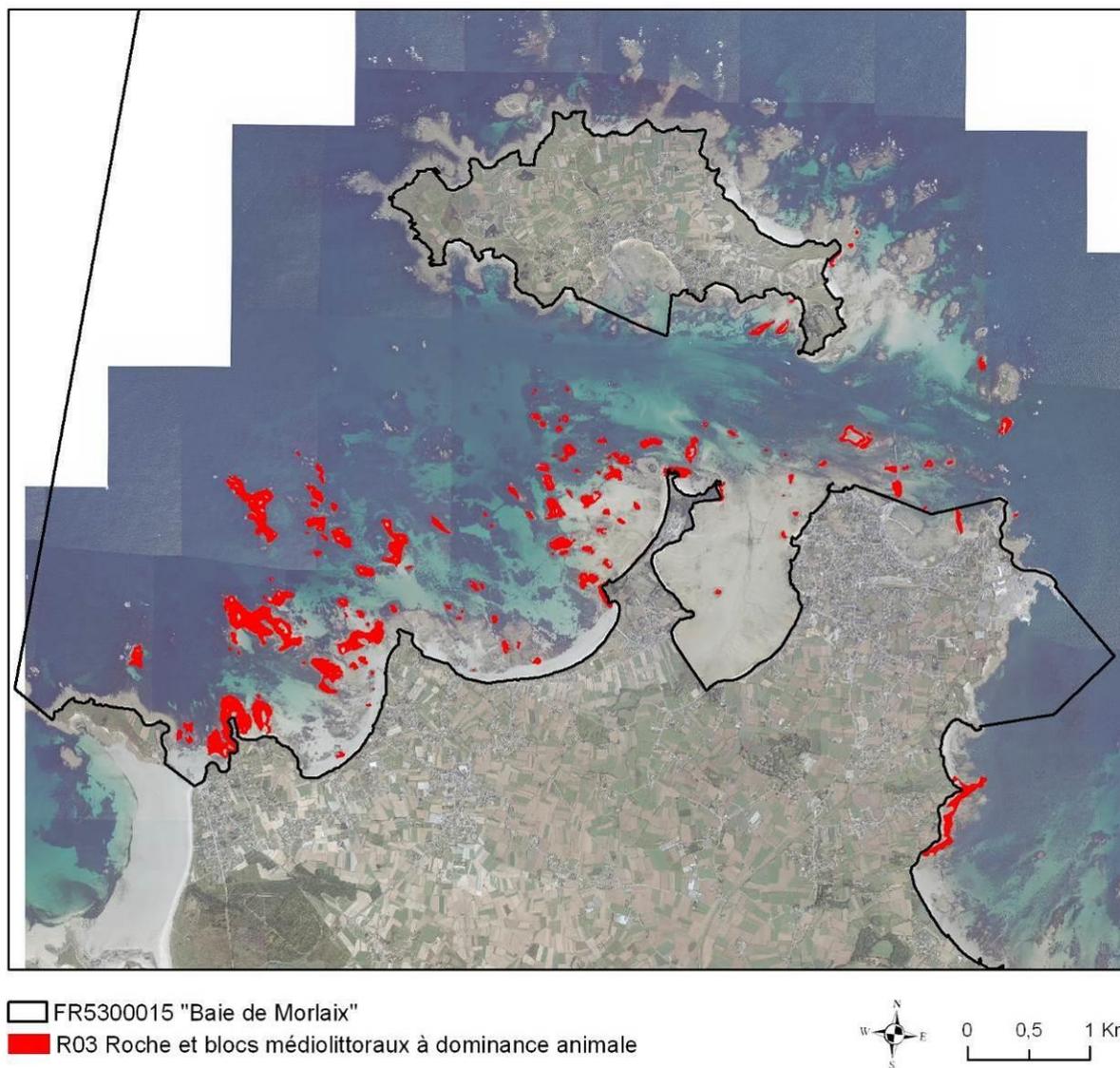


Figure 21 : Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux

La carte 35 indique la localisation des deux habitats appartenant aux « Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale ».



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 35 : Localisation des roches et blocs médiolittoraux à dominance animale sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1170 – Récifs - 1170-3 : roche médiolittorale en mode exposé

B) R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotiques

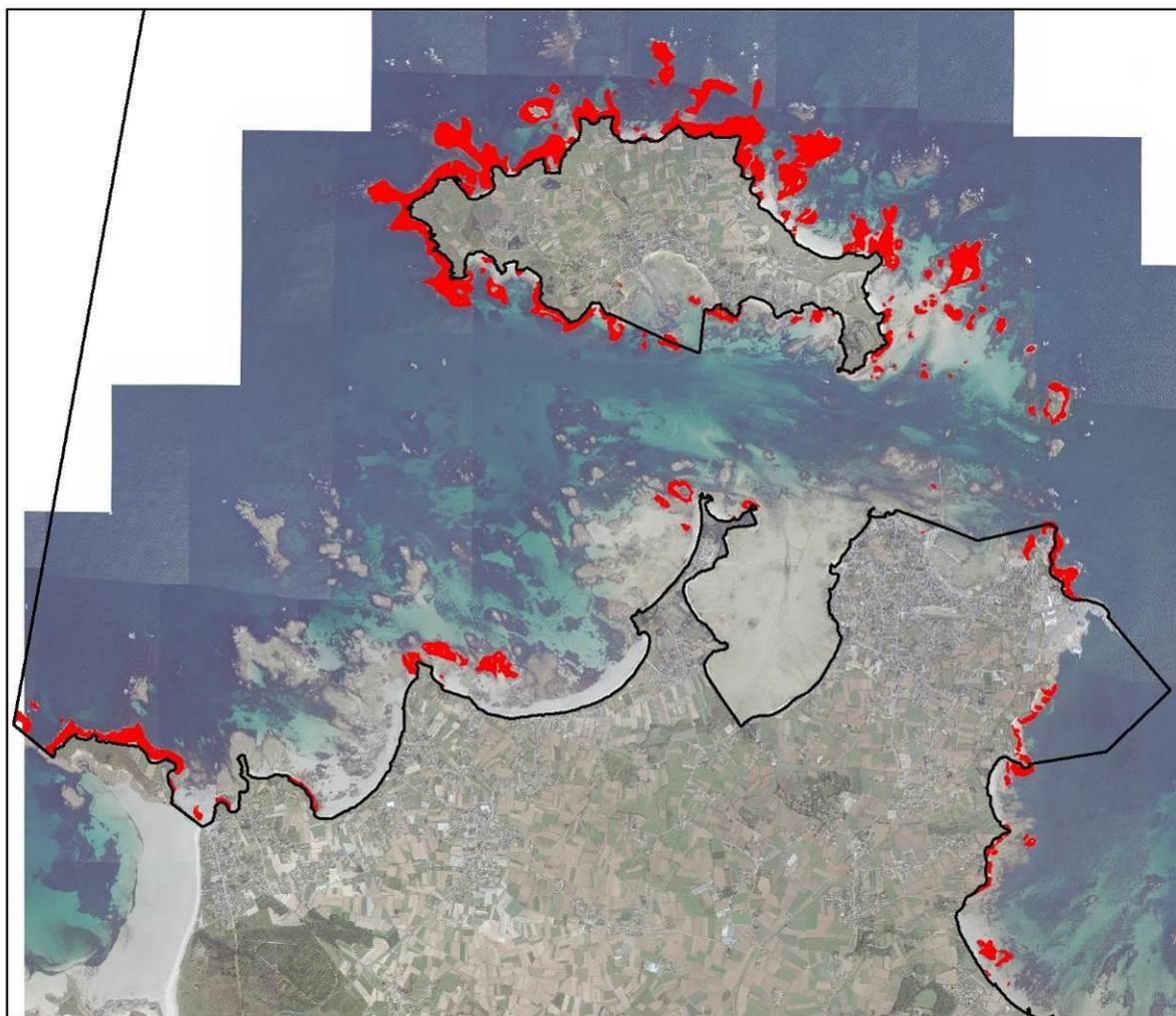
B) R04.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotiques

Roches et blocs situés dans des zones exposées qui se caractérisent par une faune et une flore très limitées. Seuls quelques gastéropodes comme les littorines ou les bigorneaux y sont observés.



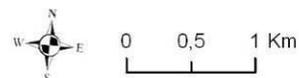
Figure 22: Roches et blocs à très faible couverture macrobiotique

La carte 36 indique la localisation de l'habitat « Roches et blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique».



□ FR5300015 "Baie de Morlaix"

■ R04 Roche et blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 36 : Localisation des roches et blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1170 – Récifs - 1170-5 : roche infralittorale en mode exposé

B) R07.01 Zone à *Himanthalia*, *Chnndrus* et autres algues rouges

B) R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges

B) R08.02 Roches et blocs à *Laminaria digitata*

Roches exposées à modérément exposées de la zone infralittorale supérieure qui se caractérise par la présence d'un tapis dense d'algues rouges et d'algues brunes. Cet habitat est très diversifié. Il est situé juste avant la zone à laminaires. De plus, la distinction avec les champs de blocs n'est pas toujours évidente.

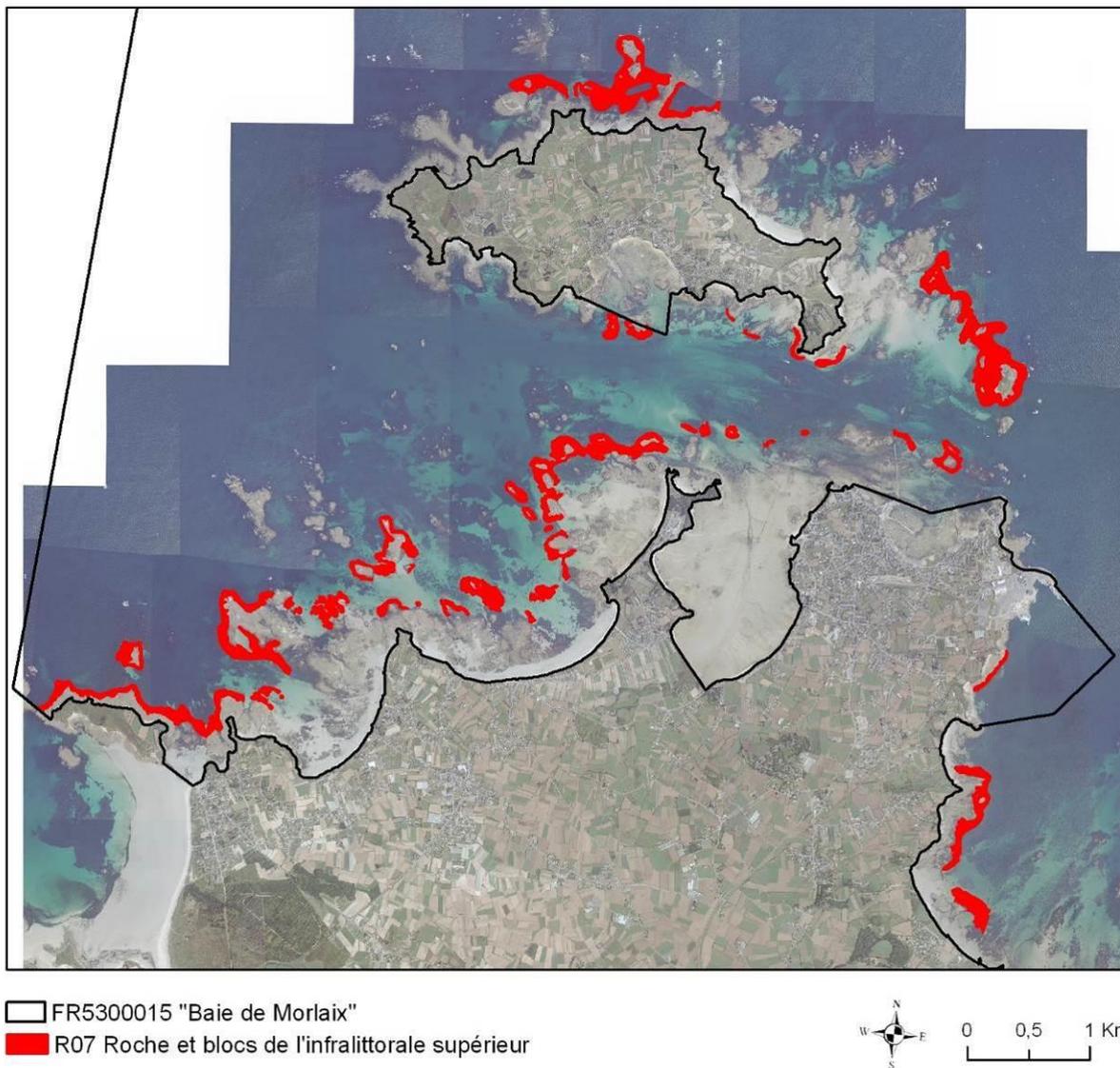


Figure 23 : Zone à Mastocarpus et autres algues rouges



Figure 24: Laminaires de l'infralittoral supérieur

La carte 37 indique la localisation des habitats appartenant aux « Roches et blocs de l'infra littorale supérieur ».



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 37 : Localisation des roches et blocs infra littoraux supérieur sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1170 – Récifs - 1170-9 : champs de blocs

B) P05 Champ de blocs de la frange infralittorale

Cet habitat est relativement complexe car il se compose de trois «compartiments» : le dessus du bloc, le dessous et en dessous du bloc. Ainsi en zone intertidale, cet habitat offre un ensemble d'enclaves écologiques et une mosaïque de microhabitats, où aucun espace n'est laissé inoccupé (Figure 25). Les champs de blocs permettent ainsi d'héberger une faune diversifiée. La présence d'algues rouges en densité variable est également caractéristique et rappelle les habitats à algues rouges et algues brunes.

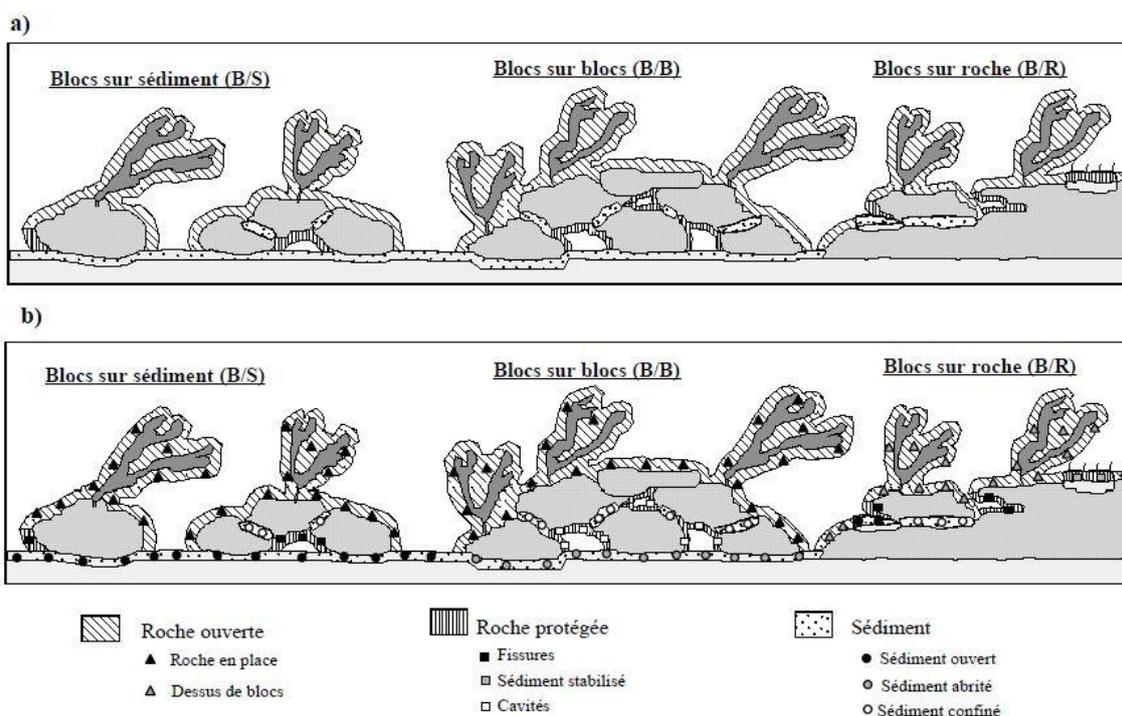


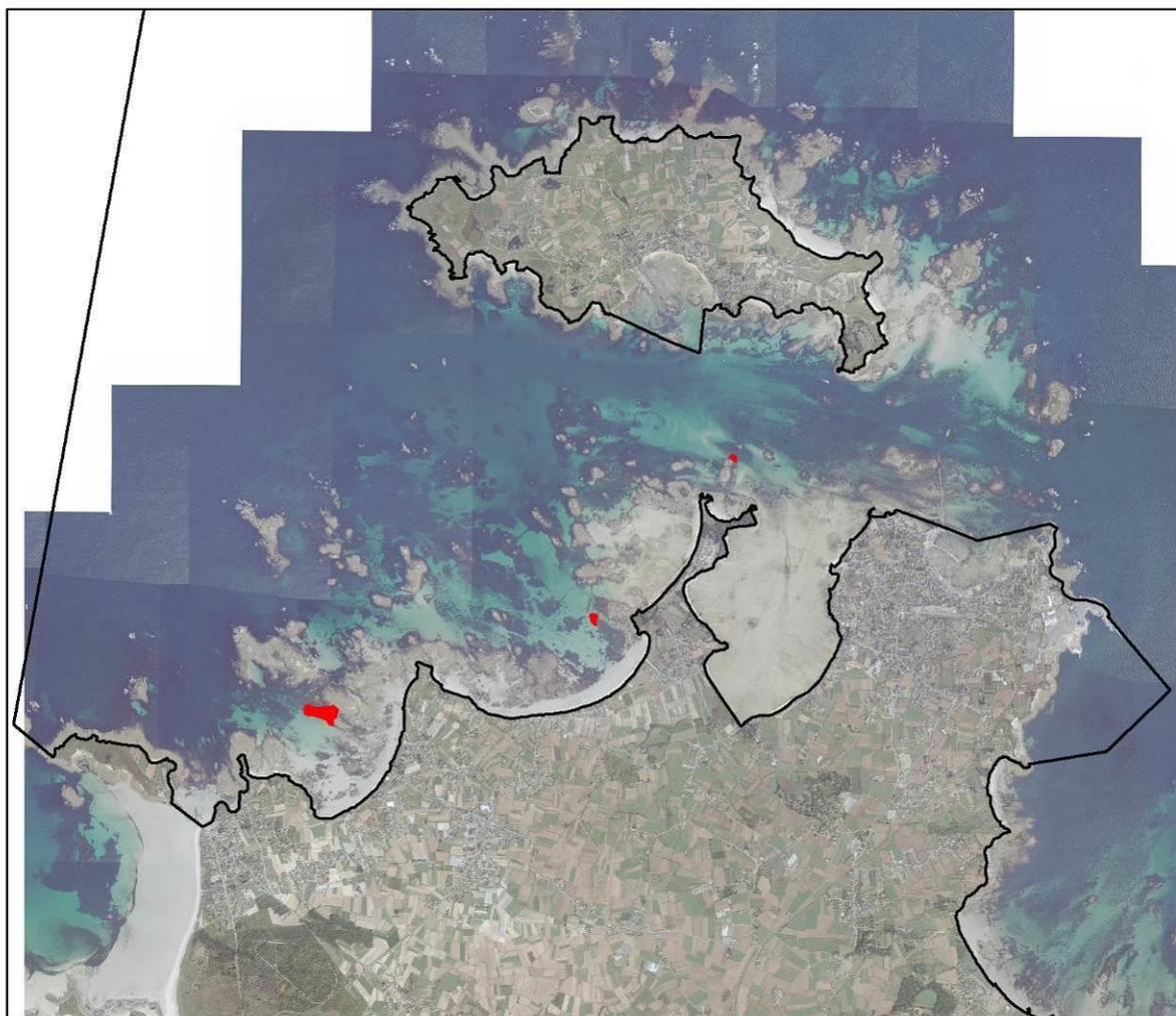
Figure 25: Représentation schématique (a) des trois communautés du champ de blocs et (b) des sous-communautés (Le Hir, 2002)

Les blocs retournés par les pêcheurs à pied peuvent ne pas être remis en place. Cela induit des mortalités importantes d'algues et d'invertébrés. Les blocs ainsi déplacés sont souvent colonisés par des algues vertes et perdent beaucoup de leur valeur patrimoniale. Une bonne conservation de cet habitat implique une sensibilisation du public à une pêche à pied respectueuse du milieu.

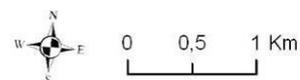


Figure 26 : Habitat champs de blocs

La carte 38 indique la localisation de l'habitat « Champs de blocs de la frange infralittorale».



 P05 Champs de blocs de la frange infralittorale
 FR5300015 "Baie de Morlaix"



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 38 : Localisation champs de blocs de la frange infralittorale sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

A) 1170 – Récifs - 1170-8 : cuvettes ou mares permanentes

B) P17.02 Cuvettes en milieu rocheux

Ces habitats particuliers vont augmenter de manière significative l'intérêt patrimonial et la biodiversité marine de la zone d'estran du site et constitue une zone refuge pendant la marée pour des espèces intertidales mais également subtidales.

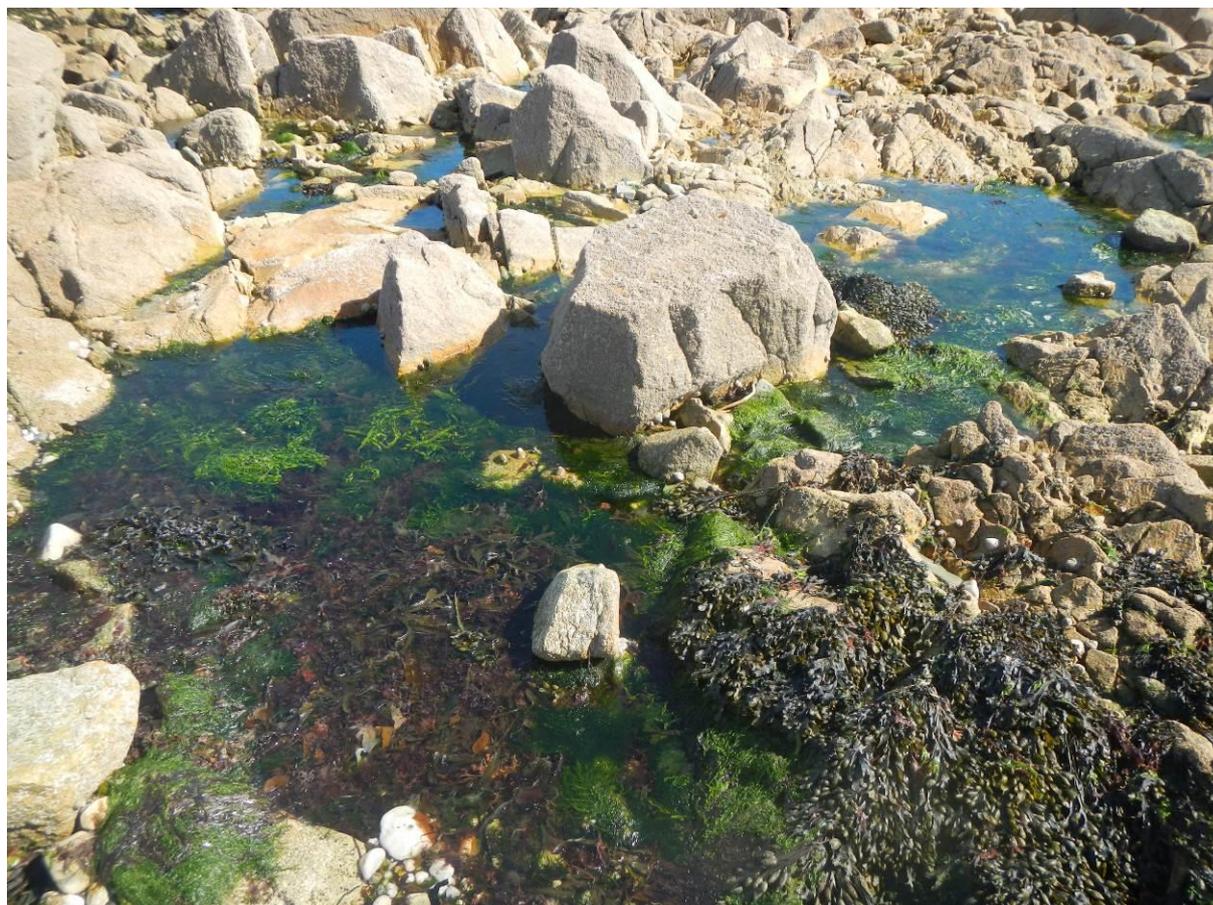
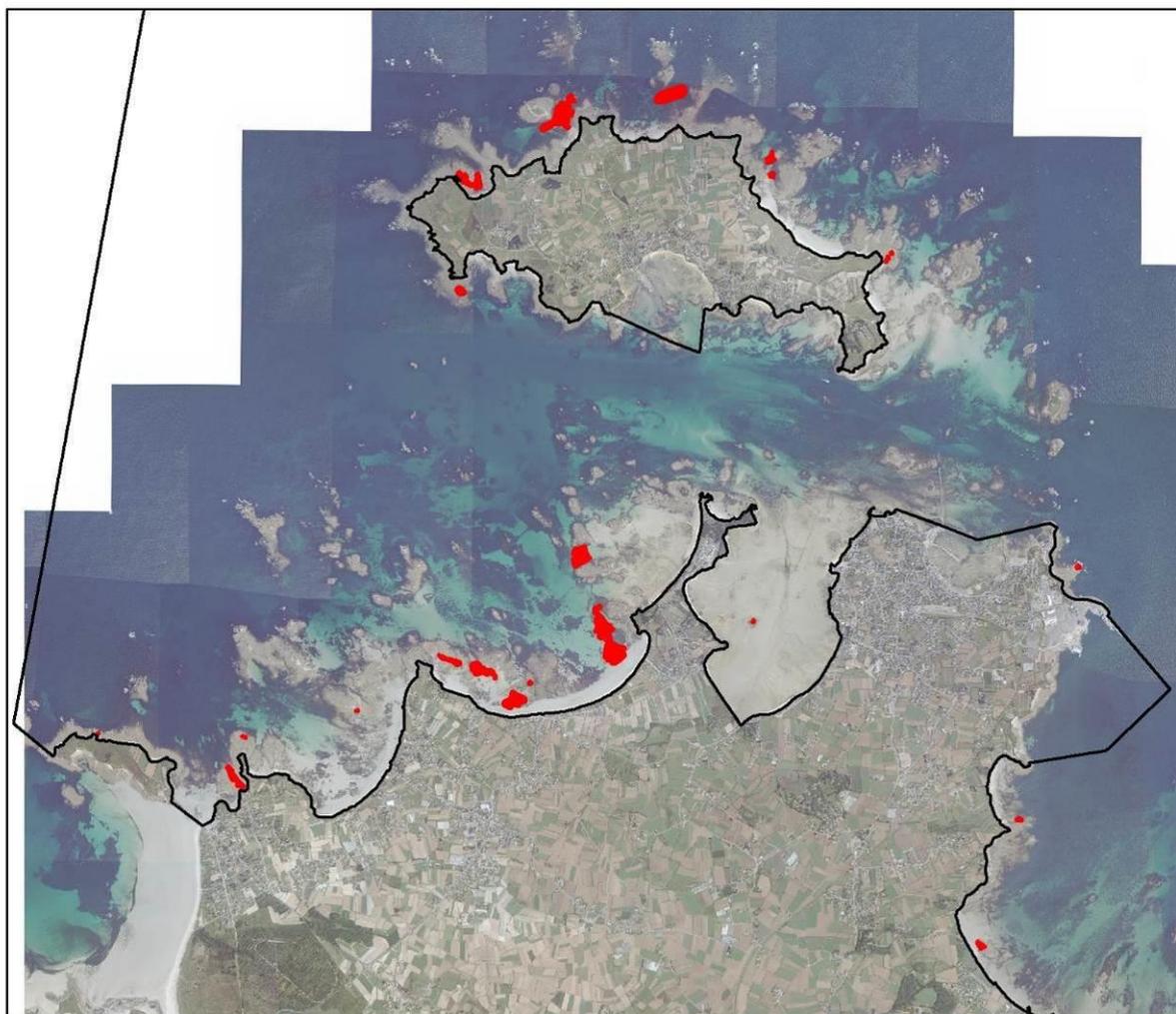
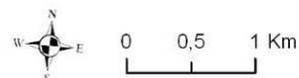


Figure 27 : Habitat cuvettes en milieu rocheux

La carte 39 indique la localisation de l'habitat « Cuvettes en milieu rocheux ».



□ FR5300015 "Baie de Morlaix"
■ P17 Cuvettes en milieu rocheux



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 39 : Localisation des cuvettes en milieu rocheux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

3.3 Analyse de la répartition des habitats

Sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix, la déclinaison des habitats en niveau 2 est presque toujours possible par contre pour le niveau 3 cela n'est pas toujours le cas. Les cartes 7 à 26 illustrent la cartographie des habitats marins inventoriés au niveau 2 de la typologie MNHN (Michez et al., 2013).

La figure 28 illustre la répartition des habitats intertidaux déclinés au niveau 1 de la typologie MNHN.

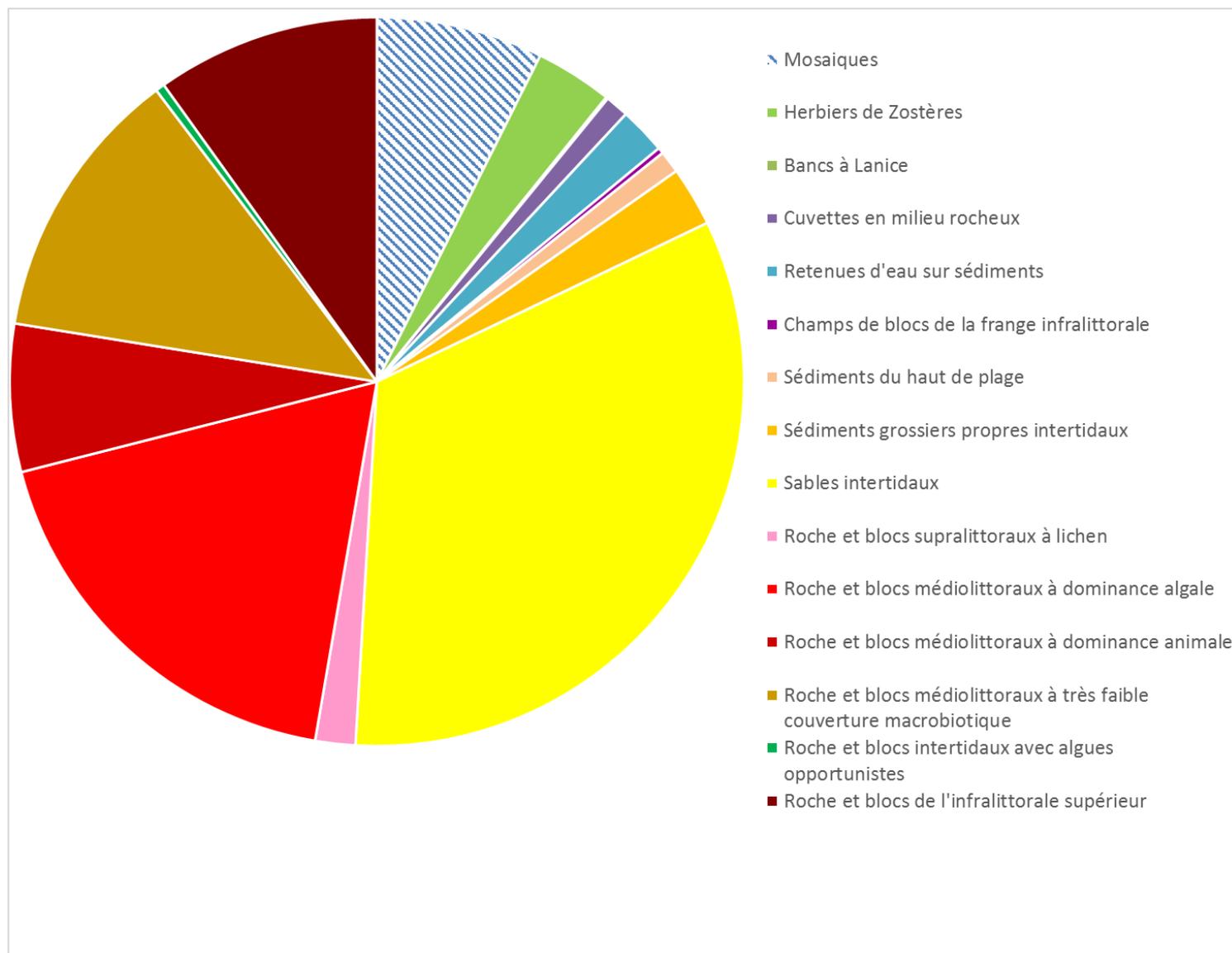


Figure 28: Répartition des groupes d'habitats intertidaux de niveau 1 sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

L'habitat dans la zone intertidale dominant est l'habitat « sables intertidaux » qui occupent près de 400 ha et représente 21,6 de la surface du site Natura 2000. L'autre habitat majeur est « Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale » qui représentent 18,3 % de la surface. Les substrats rocheux sont diversifiés. Enfin, on peut signaler la présence de nombreux habitats en mosaïque indiquant une grande complexité de la distribution de certains habitats (7,3 %).

4. ANALYSES GRANULOMETRIQUES

20 analyses granulométriques ont été réalisées. Les analyses granulométriques de tous ces points sont consultables en Annexe.

5. INVENTAIRES QUANTITATIFS

La figure 29 indique les résultats pour la richesse spécifique et l'abondance moyenne.

Sur l'ensemble des prélèvements (3 stations, 9 réplicats) 101 espèces ont été inventoriées. Les habitats les plus riches sont les herbiers avec 40 espèces en moyenne et 73 espèces pour la richesse totale. S'est également l'habitat où les plus fortes abondances sont observées. Les bancs à Lanice ont une diversité plus importantes que les sables intertidaux mais les valeurs pour l'abondance sont proches.

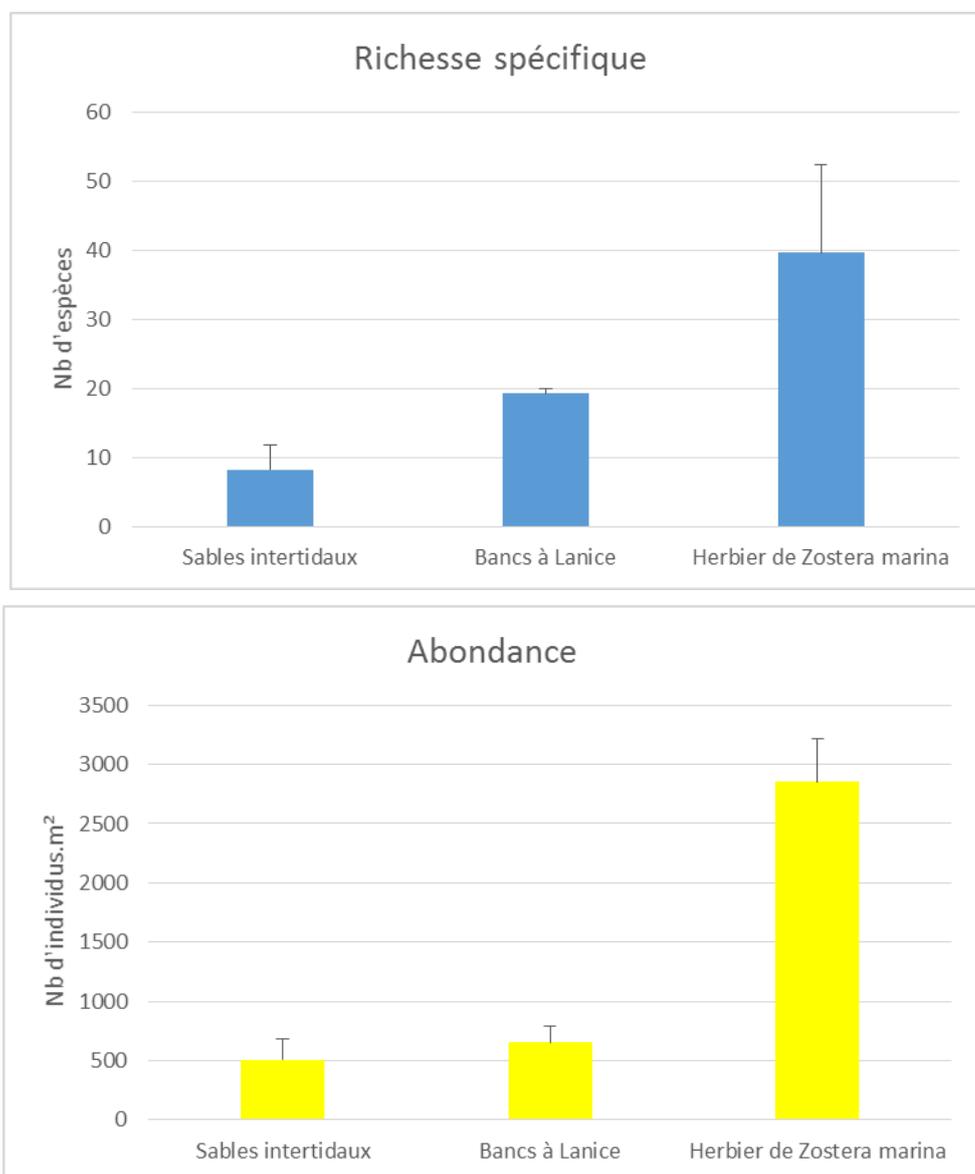


Figure 29 : richesse spécifique et abondance moyenne par m² pour les prélèvements

quantitatifs.

6. CARACTERISATION DE LA VEGETATION

Le tableau 7 synthétise les résultats pour les comptages du nombre de pied pour les deux herbiers de *Zostera marina*. La densité de pied est très différente puisque qu'elle est de 630 pieds par m² pour l'herbier 1 et presque du double pour l'herbier avec 1260 pieds par m².

Tableau 7 : Comptage du nombre de pied dans des quadrats de 0.1m²

	<i>Zostera marina</i>	
	1	2
Quadrat1	63	136
Quadrat2	67	118
Quadrat3	59	124
Moyenne et écart type	63 ± 4	126 ± 9,1

Le tableau 8 récapitule différents paramètres obtenus sur 20 pieds de zostères marines. Le nombre moyen de feuille par pied est de 3 pour les deux herbiers. La taille moyenne de la plus longue feuille est plus grande sur l'herbier 1. La maladie est comprise entre 0 et 5 % pour les deux herbiers. Les jeunes feuilles sont toujours sans maladie et la majorité des feuilles ont des pourcentages de 0%.

Tableau 8 : Différents paramètres en mm sur 20 pieds de zostère marine

Paramètres (mm)	<i>Zostera marina</i>	
	1	2
	Valeurs	Valeurs
Nombre de pieds analysés	20	20
Nombre de feuille moyen	3 ± 0,7	3 ± 0,4
Taille moyenne	282,3 ± 73,5	178,3 ± 37,9
Taille minimale	173	91
Taille maximale	361	220
Largeur moyenne	4,2 ± 0,4	3,7 ± 0,2
Largeur minimale	3,5	3,5
Largeur maximale	4,5	4

7. CONCLUSIONS

En zone intertidale, l'inventaire cartographique met en évidence une belle diversité d'habitat à la fois rocheux et meubles. La typologie MNHN (Michez et al., 2013) a été appliquée pour les habitats marins sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix. La figure 30 et la carte illustre la répartition de ces habitats en fonction de 3 grands types d'habitats : substrats rocheux, substrats meubles et Habitats particuliers.

Cette diversité est liée à la géomorphologie et également aux différents types d'exposition induisant souvent une complexité et une diversité des milieux rocheux et des milieux meubles. De plus des habitats particuliers sont également observées comme herbiers de *Zostera marina*, des champs de blocs, des cuvettes en milieux rocheux ou encore des bancs de *Lanice*.

Il en ressort que les proportions pour les substrats meubles et rocheux sont légèrement en la faveur des substrats rocheux avec 49 % de la surface. Les substrats meubles occupent une surface de 37 %. Une diversité d'habitat rocheux est à noter. Pour illustrer la complexité de la distribution des habitats, la création de mosaïque est nécessaire. Celles-ci couvrent 7,3% sur le site. Enfin, il est important de signaler la présence en pourcentage parfois intéressant d'habitats particuliers. Néanmoins, même si les surfaces sont faibles, ces habitats doivent être suivis et protégés du fait de leur rareté et de leur importance écologique.

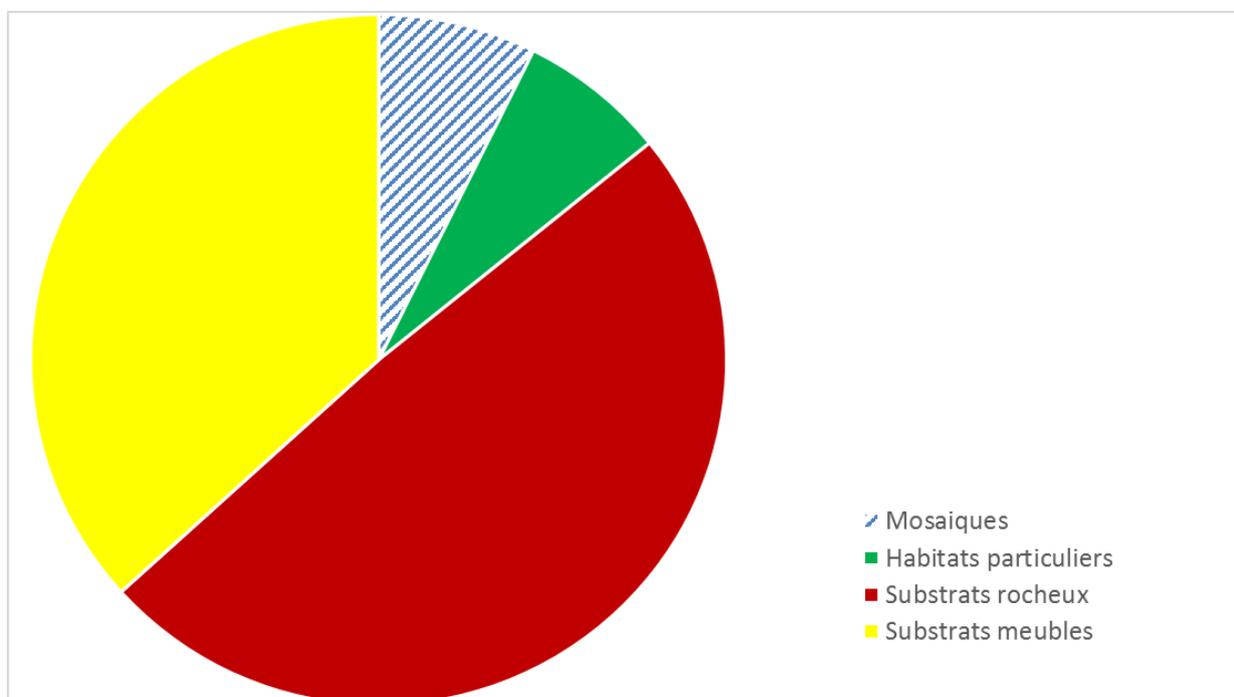
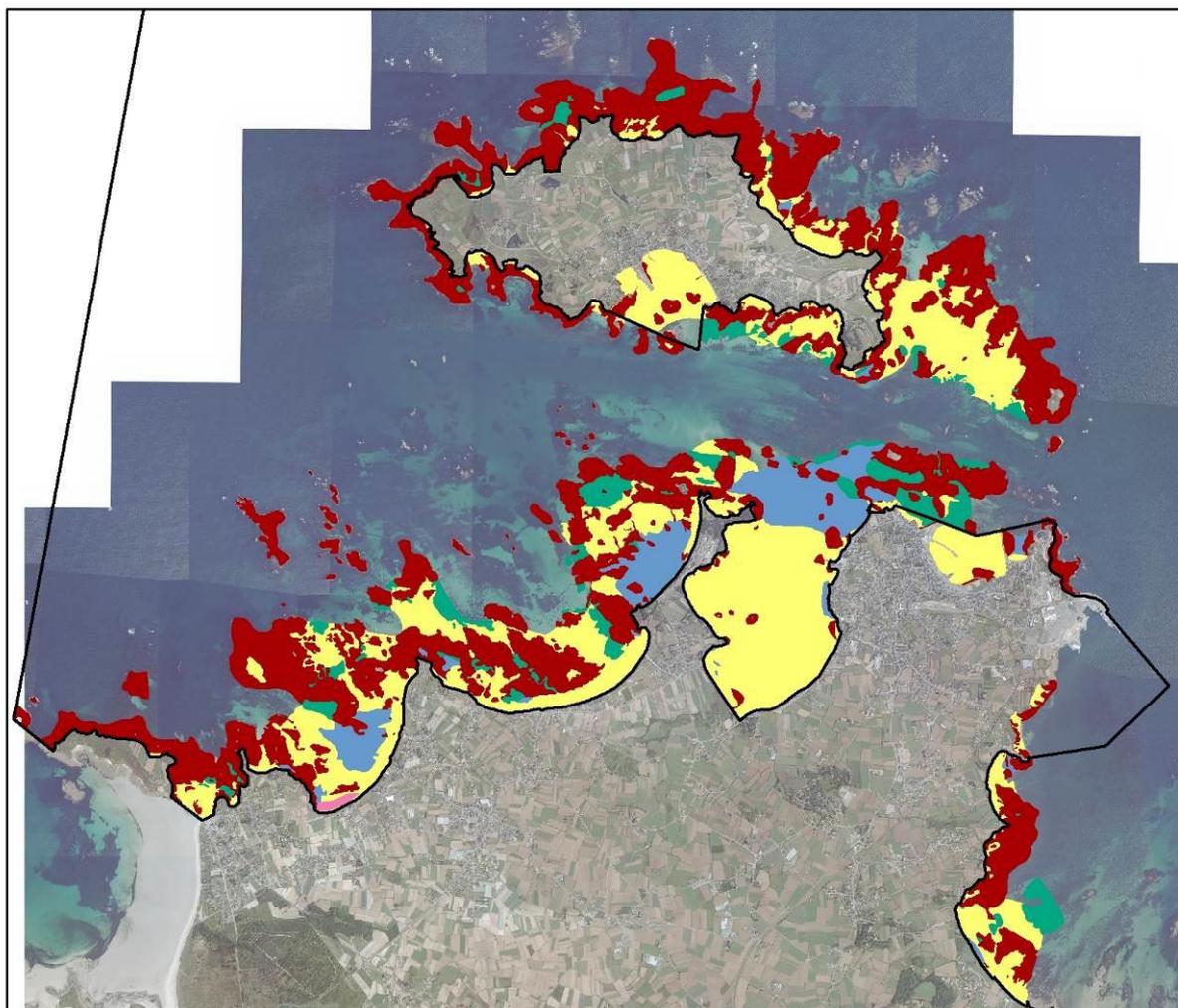


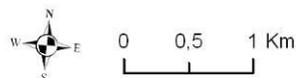
Figure 30: Répartition des trois grands types d'habitats sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

Cartographie du site selon le type d'habitat

FR 5300015 - Baie de Morlaix



-  FR5300015 "Baie de Morlaix"
-  Habitats particuliers
-  Substrats meubles
-  Autres
-  Substrats rocheux
-  Mosaïques



Carte réalisée par TBM, 2013
Source cartographique : DREAL Bretagne,
Orthophotographies IGN 2005

Carte 40 : Localisation des grands types d'habitats sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix

BIBLIOGRAPHIE

- Bajjouk, T. 2009 - Cahier des charges pour la cartographie d'habitats des sites Natura 2000 littoraux. Guide méthodologique. IFREMER.
- Bajjouk, T., Derrien, S., Gentil, F., Hily, C. et Grall, J., 2011. Typologie d'habitats marins benthiques : analyse de l'existant et propositions pour la cartographie. Habitats côtiers de la région Bretagne – Note de synthèse n°2, Habitats du circalittoral. Projet Rebent-Bretagne et Natura 2000, 24 p.
- Barillé, A.L., Harin, N., Sauriau, P.G., Truhaus, N., Oger-Jeanneret, H., 2007. Mise en place de la DCE dans les masses d'eau côtières des Pays de la Loire. Prospection de la flore et de la faune benthiques et proposition d'un réseau de surveillance. Rapport IFREMER.
- Bensettiti, F., Bioret, F., Roland, G., Lacoste, J-Ph., Gehu, J-M., Glemarec, M. et Bellan-Santini, D., 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 : Habitats côtiers - CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000. La Documentation française. 399 pages.
- Cabioc'h, J., Floc'h, J.Y., Le Toquin, A., Boudouresque, C.F., Meinesz, A. et Verlaque, M., 1992. Guide des algues des mers d'Europe.
- Guillaumont, L., 2005. Inventaire cartographique des herbiers de *Zostera noltii* sur les côtes Nord bretonnes, Convention CEVA-Université de Perpignan, 37 p.
- Guillaumont, B., Bajjouk, T., Rollet, C., Hily, C. et Gentil, F., 2008.- Typologie d'habitats marins benthiques : analyse de l'existant et propositions pour la cartographie (habitats côtiers de la région Bretagne) – Note de synthèse, Projets Rebent-Bretagne et Natura-Bretagne. IFREMER. 24 pp.
- Le Hir, M., 2002. Les champs de blocs intertidaux à la pointe de Bretagne. Biodiversité, structure et dynamique de la macrofaune. Thèse de doctorat, UBO Brest, juin 2002.
- Lévêque, L., 2004. Contribution à l'inventaire et la cartographie des herbiers de zostères en Bretagne. IFREMER.
- Little, C. and Kitching, J.A., 2009. The Biology of Rocky Shores.
- Moen, F. E. and Svensen, E., 2004. Marine Fish and Invertebrates of Northern Europe.
- Rollet C., Bonnot-Courtois C. et Fournier J. 2005 - Cartographie des habitats benthiques en zone intertidale à partir des orthophotographies littorales. IFREMER.
- Rollet, C. (Coord), 2008. Réseau de surveillance benthique (REBENT), Région Bretagne-Cartographie des herbiers de zostères (*Zostera marina* et *Zostera noltii*)-Inventaire 2007, RST/IFREMER/DYNECO/AG/08-02/REBENT.
- Simian G. coord. 2009. Guide méthodologique pour l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristiques milieu marin. SPN-DMPA-MNHN.

LISTES DES FIGURES, DES TABLEAUX ET DES CARTES

Liste des figures

Figure 1 : Carottier à main et carotte obtenue dans l'herbier de <i>Zostera marina</i> et zone des trois échantillons. (Cliché TBM).....	13
Figure 2 : Tamis de maille de 1 mm utilisé pour laver les carottes (Cliché TBM).....	14
Figure 3 : Colonne de tamis (Cliché TBM).....	17
Figure 4 : Echantillons granulométriques à l'étuve (Cliché TBM).....	17
Figure 5 : Herbier de <i>Zostera marina</i>	45
Figure 6 : Galets et cailloutis des Hauts de plages à <i>Orchestia</i>	48
Figure 7 : Sable des Hauts de plages à talitres	49
Figure 8 : Galets et cailloutis intertidaux	51
Figure 9 : Gravier et sables grossiers intertidaux	52
Figure 10: Sables intertidaux mobiles.....	54
Figure 11: Sables et sables envasés intertidaux	55
Figure 12: Bancs de <i>Lanice</i> intertidaux.....	57
Figure 13 : Etagement en mode semi-battu (Little and Kitching, 1996).....	60
Figure 14 : <i>Fucus spiralis</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> , <i>Ascophyllum nodosum</i> , <i>Fucus serratus</i> et algues rouges et laminaires (De gauche à droite et de haut en bas)	61
Figure 15 : Roche supralittorale et lichens.....	62
Figure 16 : Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue .	64
Figure 17: Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture continue.....	65
Figure 18 : Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue.....	66
Figure 19 : Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes.....	67
Figure 20: Cirripèdes et patelles des roches et blocs médiolittoraux.....	69
Figure 21 : Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux.....	70
Figure 22: Roches et blocs à très faible couverture macrobiotique	72
Figure 23 : Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges.....	74
Figure 24: Laminaires de l'infralittoral supérieur	74
Figure 25: Représentation schématique (a) des trois communautés du champ de blocs et (b) des sous-communautés (Le Hir, 2002).....	76
Figure 26 : Habitat champs de blocs	77
Figure 27 : Habitat cuvettes en milieu rocheux.....	79
Figure 28: Répartition des groupes d'habitats intertidaux de niveau 1 sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	81
Figure 29 : richesse spécifique et abondance moyenne par m ² pour les prélèvements quantitatifs.....	83
Figure 30: Répartition des trois grands types d'habitats sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	85

Liste des tableaux

Tableau 1: Echelles et dénominations granulométriques AFNOR (Chambley, 1995)	18
Tableau 2 : Intitulés et correspondances entre la typologie EUR27 (Bensettiti et al., 2004) et la typologie MNHN (Michez et al., 2013) pour les substrats meubles	20
Tableau 3 : Intitulés et correspondances entre la typologie EUR27 (Bensettiti et al., 2004) et la typologie MNHN (Michez et al., 2013) pour les substrats rocheux.....	21
Tableau 7 : Comptage du nombre de pied dans des quadrats de 0.1m ²	84
Tableau 8 : Différents paramètres en mm sur 25 pieds de zostère marine.....	84

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du site Natura 2000 Baie de Morlaix et de la zone d'étude.....	4
Carte 2 : Découpage du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	8
Carte 3 : Localisation des points GPS et des photos géoréférencées sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	9
Carte 4 : Localisation des stations de prélèvements pour les analyses quantitatives et des stations caractérisation de la végétation	12
Carte 5 : Localisation des stations de prélèvements pour les analyses granulométriques	16
Carte 6 : Carte selon le type d'habitats du site Natura 2000 Baie de Morlaix	23
Carte 7 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix	24
Carte 8 : Découpe des cartes pour les Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix ..	25
Carte 9 : ZOOM 1 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	26
Carte 10 : ZOOM 2 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	27
Carte 11 : ZOOM 3 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	28
Carte 12 : ZOOM 4 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	29
Carte 13 : ZOOM 5 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	30
Carte 14: ZOOM 6 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	31
Carte 15: ZOOM 7 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	32
Carte 16: ZOOM 8 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	33
Carte 17 : ZOOM 9 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	34
Carte 18 : ZOOM 10 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	35
Carte 19 : ZOOM 11 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	36
Carte 20: ZOOM 12 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	37
Carte 21 : ZOOM 13 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	38
Carte 22 : ZOOM 14 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	39
Carte 23 : ZOOM 15 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	40
Carte 24 : ZOOM 16 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	41
Carte 25 : ZOOM 17 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	42
Carte 26 : ZOOM 18 : Habitats marins du site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	43
Carte 27: Localisation des Herbiers de <i>Zostera marina</i> intertidaux inventoriés sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	46
Carte 28 : Localisation des Herbiers de <i>Zostera marina</i> sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix en zone intertidale et subtidale	47
Carte 29 : Localisation des sédiments du haut de plage sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	50
Carte 30 : Localisation des sédiments grossiers propres intertidaux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	53
Carte 31 : Localisation des sables intertidaux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	56
Carte 32 : Localisation des sables intertidaux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	58
Carte 33 : Localisation des roches et blocs supralittoraux à lichen sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	63
Carte 34 : Localisation des roches et blocs médiolittoraux à dominance algale sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	68
Carte 35 : Localisation des roches et blocs médiolittoraux à dominance animale sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	71
Carte 36 : Localisation des roches et blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix.....	73

Carte 37 : Localisation des roches et blocs infralittoraux supérieur sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	75
Carte 38 : Localisation champs de blocs de la frange infralittorale sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	78
Carte 39 : Localisation des cuvettes en milieu rocheux sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix	80
Carte 40 : Localisation des grands types d'habitats sur le site Natura 2000 Baie de Morlaix .	86