

Chapitre 2 - La protection des milieux, des ressources, des équilibres biologiques et écologiques ainsi que la préservation des sites, des paysages et du patrimoine (25 pages maximum)

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO

- **1. Diversité, richesse et fonctions des écosystèmes littoraux et marins de la façade NAMO**

- 1.1. Habitats, faune et flore terrestres
- 1.2. Habitats, faune et flore marines
- 1.3. Espaces à enjeux environnementaux

CARTES DE SYNTHÈSE DES ZONES A ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

- **2. Les paysages côtiers, maritimes et sous-marins : un patrimoine partagé qui fonde l'identité de la façade et contribue fortement à son attractivité**

- 2.1. Diversité des paysages côtiers, marins et sous-marins
- 2.3. Richesse du patrimoine maritime industriel et culturel
- 2.4. Accès au littoral

- **3. Qualité des eaux littorales et marines sur la façade NAMO**

- 3.1. Qualité sanitaire des zones conchylicoles
- 3.2. Qualité sanitaire des eaux de baignade
- 3.3. Qualité des eaux littorales au sens de la directive cadre sur l'eau (DCE)
- 3.4. Qualité des eaux marines de la façade NAMO au sens de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM)

II- La place de l'environnement dans le système NAMO

- **1. Analyse AFOM sur la façade NAMO**

- **2. Pressions et impacts sur les écosystèmes côtiers et marins : interactions activités-usages / environnement et synthèse des zones à enjeux sur la façade NAMO**

- 2.1. Les perturbations physiques occasionnées par les activités
- 2.2. La contamination chimique des eaux littorales et marines
- 2.3. Les perturbations biologiques
- 2.4. Déchets
- 2.5. Nuisances sonores
- 2.6. Changements climatiques

CARTE DE SYNTHÈSE DES ZONES A ENJEUX dans le cadre des INTERACTIONS USAGES-ACTIVITE /Environnement à prévoir

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO

1. Diversité, richesse et fonctions des écosystèmes littoraux et marins de la façade NAMO

La diversité des écosystèmes côtiers de la façade NAMO a été façonnée par les spécificités de ce territoire en termes :

- de **conditions hydrodynamiques**, depuis des zones très abritées à des zones très exposées ;
- de **températures**, depuis des eaux homogènes et froides en toute saison sur les sites les plus exposés à des eaux stratifiées chaudes en été, froides en hiver sur les sites abrités ;
- de **salinité**, depuis les eaux saumâtres des estuaires aux eaux salées du large ;
- d'**apports nutritifs**, par les eaux de surface de la Manche, par les apports de fleuves relativement importants (Loire, Vilaine) ou par les apports des nombreux petits fleuves côtiers, sans oublier les remontées d'eaux froides, « upwellings », par l'influence du vent et qui permettent une forte productivité primaire ;
- de **substrats** : toute la gamme des substrats meubles (vases, sables, cailloutis) et des substrats durs (roches, champs de blocs, falaises) est présente sur la façade NAMO ;
- de **bathymétrie** : les profondeurs s'étagent depuis le niveau des plus hautes mers jusqu'à la plaine abyssale
- de **marnages importants** : les espaces compris entre le niveau des plus basses mers et celui des plus hautes mers représentent 3 % de la surface émergée du territoire breton (800 km² sur 27 200 km²).

Le croisement de tous ces facteurs environnementaux induit une très grande diversité des habitats pour la faune et la flore ce qui fait de la façade NAMO, un territoire unique et à fort enjeu patrimonial. On dénombre ainsi :

- 57 habitats côtiers élémentaires d'intérêt communautaire, soit 54 % de l'ensemble des habitats d'intérêts communautaires recensés sur les côtes métropolitaines; la plupart faisant l'objet d'actions de restauration.
- Des espèces végétales protégées au niveau national, présentes dans un tiers des communes littorales de NAMO.

À cette biodiversité emblématique, s'ajoute une diversité de peuplements et d'habitats plus ordinaires, mais dont l'importance est de premier ordre dans le fonctionnement des écosystèmes côtiers.

1.1. Habitats, faune et flore terrestres

De nombreux écosystèmes de l'interface terre-mer sont présents sur la façade NAMO. Des espèces à forte valeur patrimoniale sont liées à ces espaces.

Les estrans de la façade NAMO sont traversés par les limites naturelles des aires de répartition d'espèces plutôt septentrionales (Manche) et d'espèces plutôt méridionales (Golfe de Gascogne), ce qui en fait une zone de transition biogéographique remarquable.

Les conditions difficiles pour les plantes (embruns, sel, vent fort, sols pauvres et peu épais) limitent l'installation des plantes de grande taille et de la forêt ; des **formations végétales basses** et herbacées se développent à la place.

Des espèces caractéristiques sont rencontrées :

- sur les rochers et falaises : lichens, criste marine, spergulaire des rochers, armérie maritime, ...
- dans les galets : pavot cornu, matricaire maritime, chou marin ...
- sur les plages et milieux dunaires : caillier, arroche des sables, bette maritime, cynoglosse des dunes (qui ne pousse que sur les dunes atlantiques, du Finistère à l'estuaire de la Gironde), chou marin, oyat, laîche des sables, euphorbe du littoral, liseron des dunes, chardon bleu, immortelle des dunes, lagure queue de lièvre, raisin de mer, pourpier de mer, ophrys abeille, ...
- sur les vases et dans les prés-salés : salicorne, spartine, obione, soude maritime, lavande de mer, ...



Armérie maritime
(www.ecobalade.fr)



Narcisse des Glénan
(M. Mady, CBNB)

Le littoral de la façade abrite une proportion importante de la flore menacée de France (livre rouge du MNHN), en particulier entre la presqu'île de Crozon et la Vendée.

- **29 espèces végétales protégées** sont ainsi présentes sur la façade. Le Finistère est le département de NAMO où elles sont les plus nombreuses (20).
- 36 % des communes littorales hébergent au moins une de ces espèces, pour la plupart inféodées aux dunes, falaises maritimes ou marais arrière-dunaires. Une de ces espèces, le Narcisse des Glénan, est endémique de l'archipel du même nom.

La faune des 3 grands types de milieu (sableux, vaseux ou rocheux) comporte des espèces variées : micro-organismes, insectes, crustacés (notamment puces de mer), araignées, gastéropodes, reptiles (lézards), amphibiens, mammifères (tels que la Loutre), ... ainsi que de nombreux oiseaux.

Les îles et îlots ainsi que la succession de baies et d'estuaires de la façade NAMO offrent par ailleurs des conditions optimales pour les oiseaux marins ou les oiseaux d'eau ayant une forte valeur patrimoniale : routes de migration, zones de reproduction, zones d'alimentation, de stationnement et de nidification, à terre.

Concernant les oiseaux d'eau, la façade NAMO accueille un oiseau sur quatre hivernant en métropole, en moyenne, sur la période 2007-2012. **La façade a notamment un rôle majeur pour l'hivernage des limicoles** (42 % des effectifs métropolitains comptabilisés en NAMO).

Plusieurs zones ornithologiques d'importance majeure sont identifiées sur la façade :

- réserve naturelle nationale des Sept îles ;
- Golfe du Morbihan
- presqu'île Guérandaise ;
- baie de Bourgneuf et de l'Aiguillon
- estuaires de la Loire et du Lay

1.2. Habitats, faune et flore marines

Les travaux mis en œuvre dans le cadre des conventions de mers régionales signées par la France, comme Oskar pour l'Atlantique du Nord-Est, ainsi que les études lancées par l'Agence des aires marines protégées et l'Ifremer ont permis d'établir une première liste des habitats patrimoniaux en mer et de premières cartographies. Il s'agit, par exemple, des coraux profonds, des herbiers de phanérogames ou des champs d'algues. Globalement, la biodiversité marine est plus représentée en domaine **benthique** que dans le domaine **pélagique**, et dans le domaine côtier plutôt qu'en haute mer. Ceci est peut-être dû au fait que le niveau des connaissances est bien plus faible sur les environnements profonds et en haute mer que sur le domaine côtier.

Forêt de laminaires, peuplement à haploops, herbier de zostères et banc de maërl.



Photos Daniel BLIN, Ifremer/Xavier CAISEY, Jacques GRALL, Yves GLADU.

Mise en page CESER Bretagne. Milieux côtiers, ressources marines et société, 2011.

- **1.2.1. Habitats marins**

Les bancs de maërl

Les bancs de maërl sont situés sur la façade Manche Atlantique, **essentiellement en Bretagne, entre la presqu'île du Cotentin et Noirmoutier**. Certains d'entre eux sont les plus étendus d'Europe (**baie de Saint-Brieuc, rade de Brest, Glénan, Belle-Île**) et couvrent plusieurs dizaines de km².

Les bancs de maërl ont des fonctions écologiques importantes. Ils fournissent de nombreux microhabitats, abritant une biodiversité très élevée. Plus de 900 espèces d'invertébrés et 150 espèces d'algues y ont été recensées.

Ils sont de plus le support d'une forte production primaire pouvant représenter 60 à 90 % du carbone entrant dans la chaîne alimentaire et constituent des zones de nourricerie pour de nombreuses espèces commerciales (coquille Saint-Jacques, pétoncle, palourde, praire, bar, dorade, lieu, rouget, ...).

La très lente croissance du maërl et son faible taux de renouvellement imposent de le considérer comme une ressource non renouvelable.

Les récifs d'hermelles

D'importants récifs d'hermelles – agglomération de tubes de sables et de fragments coquilliers - sont localisés près des îles de Noirmoutier et d'Yeu ainsi que dans la baie du Mont Saint-Michel avec deux bancs majeurs, celui de Sainte-Anne dans la partie bretonne de la baie et celui de Champeaux dans la partie normande. Quelques bancs sont également présents en Finistère.

La biodiversité associée à ces formations est bien plus importante que celle des espaces avoisinants.

Ils jouent un rôle trophique important dans l'écosystème côtier au regard des densités élevées d'individus qui le composent (60 000 par m²) et des surfaces couvertes.



Bancs d'hermelles à Noirmoutier (S. Colas, ONML)

Les herbiers de zostères

La zostère marine (*Zostera marina*) et la zostère naine (*Zostera noltii*) sont des plantes à fleurs marines qui forment des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres. Elles se développent sur des fonds constitués de sédiments meubles (graviers, sables et vase), de l'estran jusqu'à quelques mètres de profondeur, aussi bien dans des sites abrités (estuaires) que semi-abrités (baies) ou exposés (îles).

Les herbiers les plus étendus en NAMO sont ceux du Golfe du Morbihan (plus de 1 300 ha). On en trouve également tout au long de la façade, depuis Dinard jusqu'à Noirmoutier et l'île d'Yeu (plage de Ker Châlon), de taille plus ou moins importante, vestiges de l'immense herbier qui ceinturait les côtes avant une forte régression dans les années 1930.



Un poisson roussette dans les herbiers de zostère de la mer d'Iroise © Y. Turpin / AAMP

Ces herbiers présentent d'importants intérêts écologiques : stabilisation du sédiment, forte production primaire, oxygénation de l'eau, habitat structurant, site de ponte, d'alimentation ou refuge pour de nombreuses espèces, nourriture pour les oiseaux migrateurs, ... On estime qu'en Bretagne 530 espèces animales et végétales vivent et se reproduisent dans les herbiers de zostères, notamment des espèces exploitées telles que rougets, poissons plats, crevettes, araignées de mer, seiches..., d'où une importance également économique.

Les peuplements à haploops

Ces colonies de petits crustacés vivant dans des tubes individuels constitués d'un mélange de mucus et de vase sont **localisés principalement en Bretagne sud (baie de Concarneau et baie de Vilaine)** où ils couvrent plusieurs milliers d'hectares. Ils ont également été identifiés au débouché de l'estuaire de la Loire. Des études préliminaires montrent que ces peuplements, peu connus, présentent une faune associée originale et des fonctions écologiques sans doute uniques, en pleine phase d'exploration scientifique à ce jour. Il semblerait que des espèces d'intérêt commercial y trouvent un habitat préférentiel : roussette, tacaud, grisot, étrille, coquille Saint-Jacques, baudroie et Saint-Pierre...

Les champs de blocs

Ces étendues de blocs rocheux apparaissent soit au pied des falaises rocheuses, soit en arc de cercle entre les pointes rocheuses de la façade NAMO. La biodiversité y est élevée et ces milieux participent activement à la production d'ensemble du littoral. On y trouve des juvéniles d'espèces commerciales telles que l'étrille, le tourteau ou l'ormeau. À marée haute, d'autres espèces d'intérêt commercial fréquentent cet habitat pour se nourrir et/ou se reproduire.

Les grandes algues brunes

L'abondance naturelle des Fucales et Laminaires est liée à la disponibilité de substrat dur, à l'existence de secteurs côtiers semi-abrités à abrités et à la largeur des estrans qui dépend de l'importance de la marée. Les côtes rocheuses de la façade NAMO qui réunissent ces conditions sont ainsi d'une richesse exceptionnelle en Fucales et Laminaires.

- **Les Fucales** forment de grandes ceintures étagées dans la largeur de l'estran. Ces algues brunes sont couramment exploitées sous le nom de goémon noir. Depuis deux décennies, des réductions de couvertures de Fucales intertidales ont été observées en zones abritées principalement. On enregistre ainsi 40% de régression de la couverture de Fucales entre 1986–2004 dans le secteur Quiberon–Croisic. Le réchauffement climatique est susceptible de jouer un rôle dans cette tendance à long terme.
- **Les forêts de laminaires** représentent un écosystème emblématique des eaux bretonnes, où elles constituent **un des gisements les plus importants d'Europe**. Elles jouent un rôle clé en zone littorale, en offrant un habitat pour tout un cortège d'espèces animales - notamment des espèces d'intérêt commercial (ormeau, crevettes, tourteaux) - et végétales (algues rouges), en contribuant à la production primaire et en tant que ressource naturelle exploitée. Les laminaires ne tolèrent ni les variations de température ou de salinité (Birkett et al.1998), ni l'augmentation de la turbidité. Particulièrement bien représentées sur les côtes rocheuses bretonnes, les laminaires sont moins denses au niveau de l'estuaire **externe** de la Loire pour être à nouveau présentes de façon abondante au sud de Noirmoutier (chaussée des Bœufs). Les laminaires ne tolèrent ni les variations de température ou de salinité (Birkett et al.1998), ni l'augmentation de la turbidité. Particulièrement bien représentées sur les côtes rocheuses bretonnes, les laminaires sont moins denses au niveau de l'estuaire **externe** de la Loire pour être à nouveau présentes de façon abondante au sud de Noirmoutier (chaussée des Bœufs).

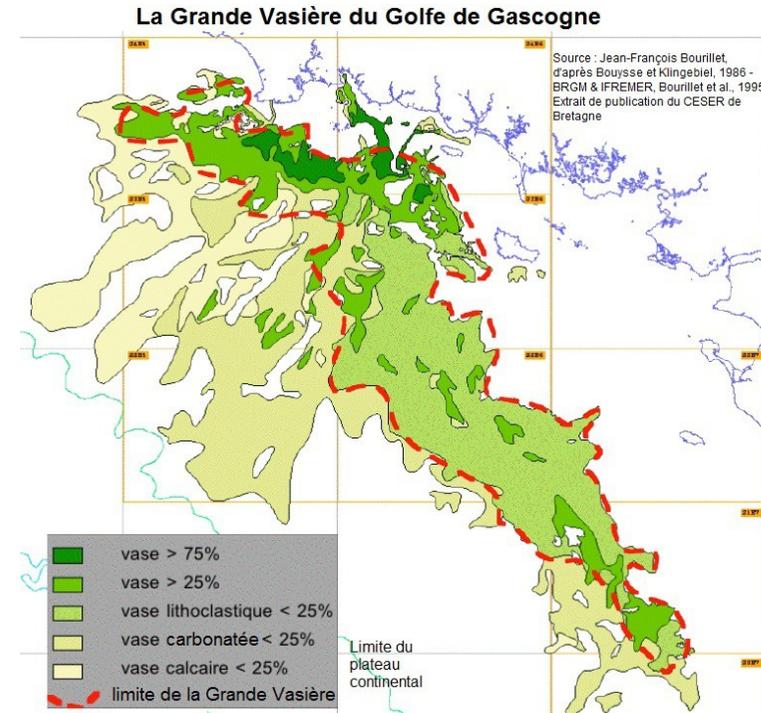
La mer d'Iroise est le principal lieu de récolte de certaines espèces de laminaires en France.

La Grande Vasière du Golfe de Gascogne

La Grande Vasière est une ceinture vaseuse du plateau continental, s'étendant de la pointe de Penmarc'h au plateau de Rochebonne, en Vendée, d'une profondeur de 50 à 120 m.

Elle recouvre des faciès sédimentaires variés mais toujours envasés et constitue un habitat pour de nombreuses espèces. Le stock de langoustines du Golfe de Gascogne y est inféodé, faisant de la Grande Vasière un écosystème vital pour la pratique de la pêche. La Grande Vasière est également une zone de nourricerie pour le merlu.

Elle constitue une **zone remarquable** de la région marine (habitats répertoriés dans la Convention OSPAR).



Source : Jean-François BOURILLET

1.2.2. Faune benthique mobile ou fixée

La faune fixée remarquable et macroscopique de la façade NAMO est représentée par de nombreuses espèces de mollusques, crustacés, **échinodermes**, cnidaires, spongiaires, ascidies, vers et autres taxons à tous les étages marins, sur les substrats meubles ou rocheux.

En Bretagne, les secteurs les plus remarquables sont situés au niveau de Penmarc'h, des Glénan, côtes Ouest et Sud de Groix, Quiberon mais aussi Ria d'Étel et golfe du Morbihan.

Coquilles saint-Jacques, tellines, coques, praires, palourdes, huîtres plates et moules sauvages, ormeaux ; langoustines, homards, araignées de mer et tourteaux sont quelques exemples des mollusques et crustacés faisant l'objet d'une exploitation commerciale.

Certaines espèces ont une répartition limitée ou discontinue. C'est le cas par exemple d'un crustacé fixé, le **pouce-pied** (*Pollicipes pollicipes*), présent sur les rochers exposés aux fortes houles, principalement sur la côte sauvage de Belle-Île. Sa limite Nord de répartition est l'archipel de Ouessant.

La Grande Vasière est le support de fixation d'une faune très particulière que sont les **pennatules** (cnidaires), espèces indicatrices des zones de vase peu perturbées.

Plus au large, des **coraux d'eaux froides** se développent au niveau du talus et des canyons qui l'entailent, à des profondeurs de 160 à 2 000 m. *Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata* forment des récifs, habitats pour de nombreuses espèces fixées ou mobiles : poissons, crustacés, mollusques, éponges, échinodermes, vers, ... La biodiversité peut y être 3 fois plus importante que sur les sédiments meubles environnants. Ces écosystèmes, encore partiellement connus, sont menacés par le chalutage et à plus long terme par le réchauffement et l'acidification des eaux.



Pouces-pieds, moules et balanes (G. Catteau)



Pennatules ([Regard sur la pêche et l'aquaculture](#))



Coraux, Canyon du Guilvinec
([NUI Galway 2009](#))

• 1.2.3. Faune du domaine pélagique

Mammifères marins

Une forte mobilité et saisonnalité dans la répartition des différents taxons de mammifères marins est observée. Le talus continental revêt une importance toute particulière en termes de diversité des espèces en été, cette diversité est en revanche plus dispersée en hiver.

Des colonies de **phoques gris** sont implantées au large de la côte de granite rose (archipel des sept-îles) ainsi qu'en mer d'Iroise, où elles bénéficient de mesures de protection et de gestion particulières (réserve naturelle, parc marin...).

Une colonie de **phoques veau marin** est présente en baie du Mont-Saint-Michel. C'est l'une des trois colonies reproductrices régulières connues en France.

Des concentrations de cétacés sont aussi notées. Leur répartition est plus ou moins côtière ou **pélagique** suivant les espèces et la saison. Le Marsouin commun se concentre essentiellement dans le sud du golfe de Gascogne en hiver et atteint jusqu'à 20 000 individus en été au large de la Bretagne.

Au niveau du Golfe de Gascogne, une abondance combinée des dauphins communs et dauphins bleu et blanc est estimée à environ 290 000 individus en hiver, principalement concentrée sur le talus, contre 700 000 individus en été avec une distribution beaucoup plus large sur l'ensemble de la zone néritique et la zone océanique. Le grand dauphin présente lui, une distribution dispersée en été comme en hiver avec des effectifs estimés entre 11 000 en été et 17 7000 en hiver qui ne diffèrent pas significativement avec les saisons. Enfin, le rorqual commun est estimé à moins de 400 individus en hiver contre près de 2800 en été, il est surtout présent en zone océanique.

Les mammifères marins de Penmarc'h à la baie de Bourgneuf sont principalement représentés par des **dauphins communs** ou des **grands dauphins** lors de passages occasionnels ou réguliers avec des observations relativement plus nombreuses au niveau des Glénan et entre les Glénan et Hoëdic. En Iroise, la population sédentaire de grands dauphins est estimée à 60 individus.

4 espèces de **tortues** marines peuvent également être observés, plutôt au sud de la façade ; les deux plus fréquentes sont les tortues luth et caouanne.

Toutes ces espèces, très mobiles sur le plan spatial, bénéficient d'un milieu riche en termes de ressources halieutiques profitant de secteurs très propices tels que les zones d'upwellings¹ situées au niveau du talus continental (-200 m) et de conditions hydrodynamiques relativement intéressantes sur des profondeurs autour de -50 m.

Poissons (pélagiques et démersaux)

Les débouchés des fleuves côtiers représentent des espaces de transition et d'échanges favorables au développement des espèces amphihalines : **esturgeon d'Europe, alose, lamproie marine et saumon atlantique**. La présence de plancton intéresse également d'autres espèces, telles que le **requin pèlerin** observé régulièrement au Sud du Finistère.

Plusieurs espèces commerciales d'importance pour les flottilles de pêche riveraines sont par ailleurs présentes dont la sole, le merlu, la baudroie, la sardine et la civelle. Ce sont des espèces qui témoignent à chaque étape de leur cycle de vie de l'état de l'environnement et plus précisément de l'état de conservation de leurs habitats et de son évolution.

La façade NAMO a également une responsabilité importante vis-à-vis des populations d'éla-smobran-ches et notamment vis-à-vis du requin pèlerin, dont le nombre d'observations (selon le programme national de recensement des observations de requins pélerins) est largement plus important en Atlantique qu'en Manche avec respectivement 81% et 19% des observations. Les passages des populations de requin pèlerin s'observent majoritairement autour des côtes bretonnes et plus spécifiquement autour de deux secteurs, l'archipel des Glénan ainsi que la mer d'Iroise.

Par ailleurs, les eaux de la façade NAMO abritent des populations d'aiguillat commun, d'ange de mer ou encore de plusieurs espèces de raie. Néanmoins la connaissance sur ces espèces reste à parfaire et des travaux de recherche spécifiques aux éla-smobran-ches sont actuellement en cours.

Avifaune pélagique

La quasi totalité des espèces d'oiseaux marins est présente sur la façade NAMO du fait de la qualité et la diversité des habitats.

Parmi les espèces les plus remarquables, sont présentes en NAMO, on peut citer :

1 zones de remontée des eaux de fond chargé de nutriments

- les rassemblements de puffin des Anglais au large du secteur Glénan-île aux Moutons
- les concentrations de puffins des Baléares dans le Mor Braz en période inter-nuptiale, en danger critique d'extinction
- le Guillemot de Troil, dont la totalité des effectifs français se trouve en Bretagne
- le Fou de Bassan
- le Pingouin Torda, l'une des espèces les plus rares de métropole (moins de 50 couples)
- les Fulmars
- le Macareux moine, en danger critique d'extinction
- les Sternes caugek, pierregarin, naine et de Dougall (cette dernière étant en danger critique d'extinction).



Fous de Bassan, plateau de Rochebonne (Y. Gladu, AAMP)



Macareux moine, raz de Sein (M. Buanic, AAMP)

Les effectifs nicheurs d'oiseaux marins en Bretagne ont diminué de 11 % entre 1997-2000 et 2009-2012, avec cependant des évolutions variables selon les espèces. Le secteur des Sept-Îles est particulièrement important pour l'avifaune marine, accueillant 12 espèces et 25 000 couples d'oiseaux nicheurs.

•1.3. Espaces à enjeux environnementaux

1.3.1. Zones à enjeux sur la zone côtière

Le littoral est le récepteur final des rejets de toutes les activités humaines issus des bassins versants terrestres. On y relève une augmentation de la population supérieure à la moyenne nationale et sa variation saisonnière, dû à l'attraction exercée par le littoral comme cadre de vie et de lieu touristique (vacances).

Dans ce contexte, le littoral NAMO doit concilier activités économiques et de loisirs et maintien d'un bon état des milieux et des usages sensibles (baignade, conchyliculture, pêche à pied, etc.).

9 secteurs côtiers à enjeux du point de vue patrimonial et fonctionnel ont été définis dans le cadre des analyses stratégiques régionales (ASR) de l'AAMP pour la Bretagne Nord, la Bretagne Sud et la Loire Atlantique :

- **Baie de Morlaix / Petit Trégor** (de l'île de Batz à Plestin-les-Grèves intégrant le plateau de la Méloine) : cette entité encore sous influence océanique et des fleuves de la Baie de Morlaix constitue une cellule bien définie au niveau des fonds marins et des espèces associées.
- **Sept Iles / Trégor-Goëlo** (de Plestin-les-Grèves aux falaises de Plouha, y compris le plateau des Roches Douvres) : entité formant un vaste complexe où les courants principaux ouest-est rencontrent un relief très complexe favorisant les échanges avec les fleuves côtiers et les vastes estrans.
- **Baie de Saint-Brieuc / Côte de Penthièvre** (de Plouha au Cap Fréhel) : vaste échancrure qui se distingue par les fonds marins plus meubles et les espèces associées, symbolisées par la coquille Saint-Jacques.
- **Côte d'Emeraude** (du Cap Fréhel à Cancale) : entité relativement abritée derrière le Cap Fréhel et marquée par les estuaires vastes de l'Arguenon, de la Fresnaye et de la Rance.
- **Baie du Mont-Saint-Michel / Ouest Cotentin** (de la Pointe du Grouin au Cap de la Hague) : grand ensemble qui déborde largement sur les eaux anglo-normandes fonctionnant en cercle relativement fermé au niveau courantologique, mais jouant un rôle majeur au niveau de la

Manche ouest pour la production primaire ou la régulation thermique.

- **Glénan-Iles aux Moutons-Trévignon** pour son plateau rocheux, les bancs de maërl et les différentes espèces d'oiseaux marins. L'eau brassée et froide de l'Atlantique permet une diversité algale et une biomasse en macro-algues des plus importantes, une faune et une flore associée extrêmement riches ;
- **Ile de Groix** avec une partie de la grande vasière (habitat Ospar), un plateau rocheux riche en laminaires et un site de passage régulier de mammifères marins ;
- **Belle île-Quiberon-Le Croisic** avec la baie de Vilaine pour son intérêt halieutique et ornithologique et quelques bancs de maërl en bonne santé. La complexité architecturale de la zone permet d'identifier une zone de passage et d'échanges avec des interfaces terre-mer et des habitats très variés ;
- **L'ouvert de l'estuaire de Loire et la Baie de Bourgneuf** avec ses récifs d'hermelles et zones d'herbiers est un point d'entrée majeur pour les amphihalins et une zone importante pour les oiseaux marins migrants.

En complément, les trois secteurs à enjeux suivants ont été définis à dire d'expert :

- **l'île d'Yeu** : présence de laminaires autour de l'île et herbiers de zostère à Ker Châlon ; zone ornithologique
- **Le secteur de la baie de l'Aiguillon et de l'estuaire du Lay** est aussi une zone à enjeux avec de nombreuses pressions anthropiques.
- La **Mer d'Iroise** concentre une grande diversité de paysages : dunes, falaises, archipels, landes, îles, fonds rocheux et sédimentaires... Les vastes champs d'algues, les tombants rocheux des côtes et les baies peu profondes constituent autant de nurseries et de nourriceries pour les espèces marines.

Cette mer constitue une zone refuge pour de nombreuses espèces comme le phoque gris, le requin pèlerin, le grand dauphin, la sterne... La présence de nombreuses populations de mammifères marins et d'oiseaux de mer témoigne de façon spectaculaire de l'importance de cet espace.

1.3.2. Zones à enjeux au large

Le talus du plateau continental

Le talus du plateau continental est une discontinuité topographique, situé grossièrement entre -100m et -200m de profondeur pour sa limite haute et -4000m et -5000m de profondeur pour sa limite basse. Il matérialise la séparation entre le plateau continental et la plaine abyssale.

De nombreuses espèces de prédateurs supérieurs (avifaune pélagique, mammifères marins, élasmobranches, tortues marines) fréquentant le Golfe de Gascogne se concentrent autour du tombant du plateau continental en raison de la forte productivité de ces eaux (notamment globicéphales, dauphins bleu-et-blanc, cachalots, dauphins de Risso pour les cétacés ; alcidés, fulmars, mouettes, sternes, océanites pour les oiseaux marins ; requins pélerin, raies pour les élasmobranches...). Dans le cas des oiseaux marins, les plus fortes concentrations d'individus le long du talus sont observables en été tandis que l'hiver est caractérisé par une abondance globale plus importante mais qui se concentre majoritairement au nord du talus sur le plateau. La variabilité saisonnière est un paramètre important quant à la distribution des espèces sur et autour du talus continental.

Par ailleurs, les nombreux canyons qui ponctuent la rupture de pente, constituent des habitats importants pour certaines espèces de coraux froids (« habitat récifs 1170 » de la directive « Habitats »).

La plaine abyssale

Les grandes plaines abyssales s'étendant au-delà du glacis du talus continental (à partir de -4000m et -5000m de profondeur), sont les lieux de passage pour de nombreuses espèces mobiles et migratrices (avifaune pélagique, tortues marines, élasmobranches, mammifères marins) et constituent les habitats préférentiels de certains grands mammifères marins comme le rorqual.

Un des enjeux sur la plaine abyssale tient d'un besoin d'amélioration de la connaissance afin d'appréhender plus largement le rôle de ces espaces dans les couloirs de migration de la mégafaune marine et les rôles en terme de fonctionnalité des écosystèmes des habitats benthiques qui y sont présents. Les plaines abyssales situées dans la ZEE française n'ont pas encore fait l'objet de désignation en aires marines protégées.

La grande vasière

Habitat de la langoustine et zone de nourricerie du merlu, la 'grande vasière' est une zone exploitée par la pêche professionnelle aux arts trainants source de dommages physiques des habitats vaseux particulièrement sensibles. Des déchets de fonds sont présents sur ce secteur, conséquence des apports fluviaux de la Garonne, de la Loire et de l'Adour.

La grande vasière est également le support de fixation d'une faune très particulière que sont les pennatules (famille de cnidaire marin fixés sur le substrat), espèces indicatrices des zones de vase peu perturbées. La Convention Oskar pour la protection du milieu marin du de l'Atlantique du Nord-Est recense les « Colonies de pennatules et mégafaune fouisseuse » dans sa liste des habitats menacés et/ou en déclin.

Le plateau de Rochebonne à l'interface des façades NAMO et SA

Le plateau de Rochebonne est une zone de hauts fonds situé à environ 80 km de La Rochelle,

Situé au-delà des eaux territoriales françaises, ce plateau, atypique et unique sur la façade atlantique, s'étend sur 9715 ha sur des fonds compris entre -50 m et -80 m. Le plateau de Rochebonne est composé de nombreux récifs, dont plusieurs promontoires granitiques qui culminent parfois à moins de 5 m sous la surface de l'eau, et sur lesquels la mer se brise. Les pentes sont très abruptes aux pieds des pitons rocheux et la partie nord du site est composée d'un vaste platier rocheux. Ces particularités physiques offrent au Plateau de Rochebonne une multiplicité d'habitats qui, associées aux conditions météo-océaniques particulières, lui permet d'abriter une biodiversité unique pour le secteur.

Une partie de ce site fait l'objet aujourd'hui d'une inscription au réseau Natura 2000 au titre de la directive habitats (récifs, habitat du Grand dauphin et Marsouin commun). Le site est également inclus dans un site désigné au titre de la directive « Oiseaux » ZPS : FR5412026 « Pertuis-Charentais – Plateau de Rochebonne » comprenant une emprise large et ne se superposant pas uniquement à Rochebonne.

CARTES DE SYNTHÈSE DES ZONES A ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

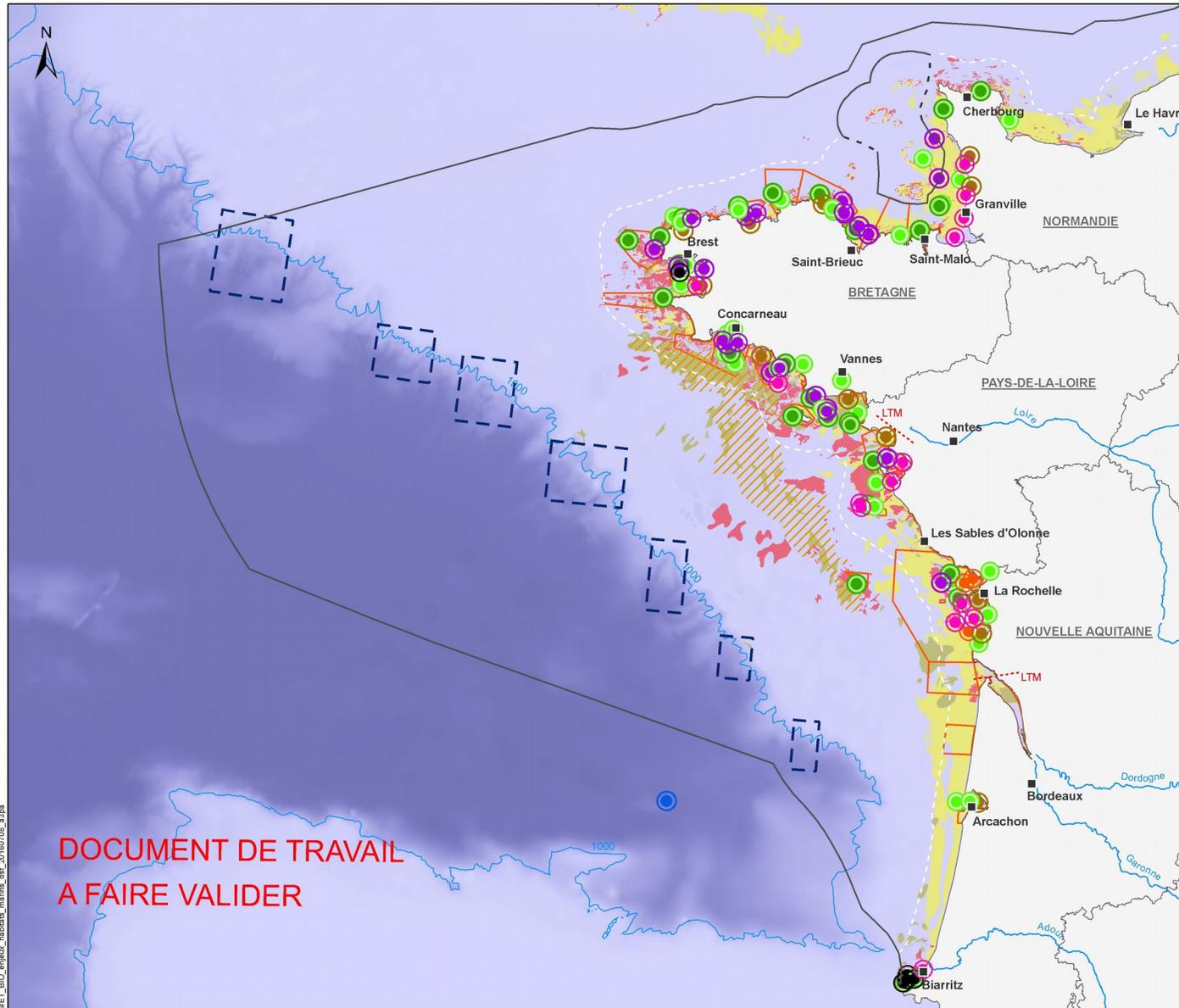


FACADES NORD ATLANTIQUE MANCHE OUEST - SUD ATLANTIQUE

Synthèse concernant les habitats marins à grands enjeux

EDITEE LE :

07/2016



Secteur reconnu comme zone à enjeux majeurs pour les habitats marins

Habitat dit remarquable

- Récif d'hermelles
- Herbier de zostères
- Champ de laminaires
- Fond à maërl
- Vasière intertidale
- Moulière
- Mont sous-marin
- Grotte

Habitat marin à enjeux identifiés

- Récif
- Banc de sable
- Vasière
- Grande vasière
- Grand secteur identifié pour la présence de l'habitat "récif" de la DHFF
- Site Natura 2000 en mer (partie marine, DHFF)

Habitat prédictif

Délimitation maritime

- Limite de la zone économique exclusive (ZEE)
- Limite de la mer territoriale (12 MN)
- LTM Limite transversale de la mer (limite amont du domaine public maritime)



Sources des données :
 AAMP : programme de connaissance CARTHAM
 AAMP/IFREMER : habitats marins prédictifs, 2010
 IFREMER : cartes des habitats benthiques et intertidaux
 Fond de carte : FAO, ESRI, GEBCO, IGN, SHOM

Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF 93 / IAG GRS 1980

**DOCUMENT DE TRAVAIL
 A FAIRE VALIDER**

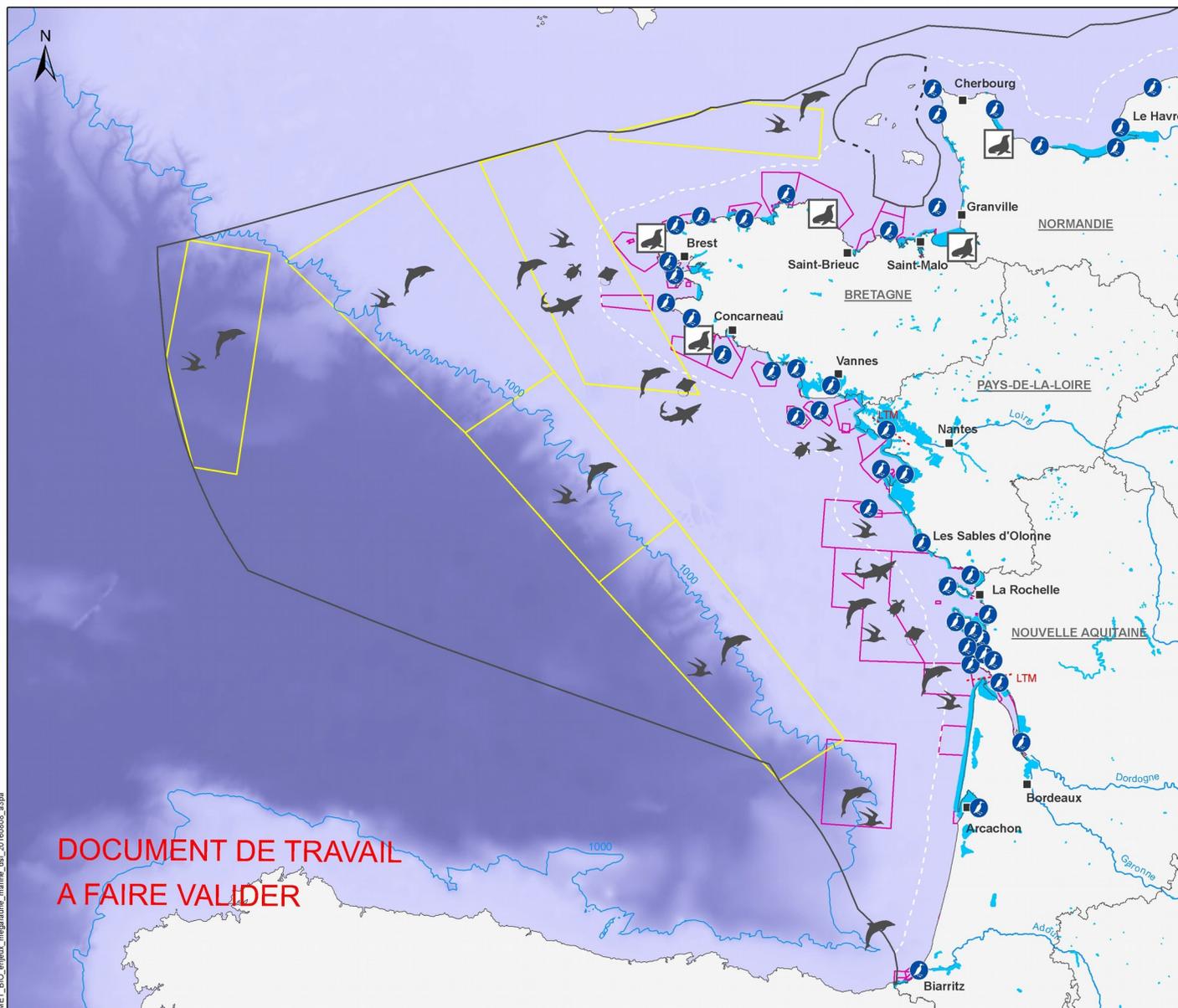


FACADES NORD ATLANTIQUE MANCHE OUEST - SUD ATLANTIQUE

Synthèse concernant les secteurs à enjeux représentatifs pour la mégafaune marine

EDITEE LE :

08/2016



Secteur reconnu comme zone à enjeux majeurs pour les oiseaux et les mammifères marins

- Site de nidification majeur pour les oiseaux marins *
- Grand secteur au large (concentration importante d'oiseaux et de mammifères marins, selon la variabilité saisonnière)
- Zone d'intérêt pour les oiseaux hivernants (anatidés et foulques, limicoles, fardés, échassiers plongeurs et grèbes, cormorans, rallidés)
- Site Natura 2000 en mer (partie marine, DHFF et DO)

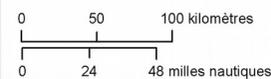
Espèce mobile et migratrice

- | | | | |
|--|---------------|--|--------|
| | Oiseau marin | | Cétacé |
| | Tortue marine | | Phoque |
| | Requin | | Raie |

Délimitation maritime

- Limite de la zone économique exclusive (ZEE)
- Limite de la mer territoriale (12 MN)
- LTM Limite transversale de la mer (limite amont du domaine public maritime)

* : la couche des sites de nidification majeurs pour les oiseaux marins repose sur une sélection de la donnée originale (LPO, GISOM) dans l'objectif de synthétiser l'information.



Sources des données :
 AAMP : AMP (Natura 2000), espèce mobile
 LPO, GISOM : site de nidification, zone d'intérêt
 MNHN - SPN et observatoire Pelagis : grand secteur au large (Extension du réseau Natura 2000 au-delà de la mer territoriale pour les oiseaux et mammifères marins)
 Fond de carte : FAO, ESRI, GEBCO, IGN, SHOM

Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF 93 / IAG GRS 1980

**DOCUMENT DE TRAVAIL
A FAIRE VALIDER**

MET_BIO_enjeux_megafaune_marine_dsf_20160809_a3pa

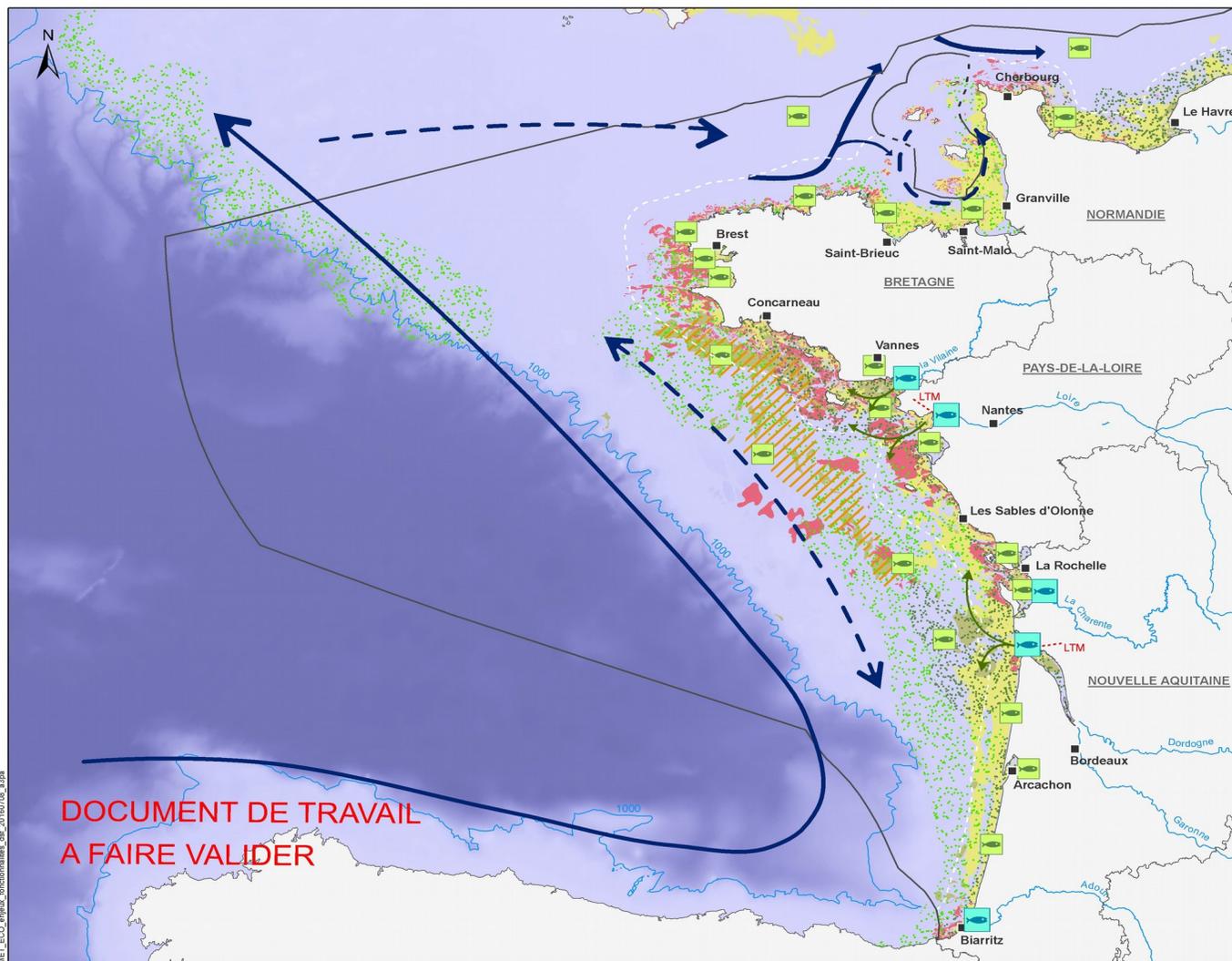


FACADES NORD ATLANTIQUE MANCHE OUEST - SUD ATLANTIQUE

Interprétation de la connaissance relative au fonctionnement des écosystèmes marins

EDITEE LE :

07/2016



Nature sédimentaire

- Récif
 - Banc de sable
 - Vasière
 - Grande vasière
-) Habitat prédictif

Courantologie

- Courant général
- Courant résiduel

Fonctionnalité trophique et écologique

- Secteur de nurserie et/ou de frayère
- Secteur important pour les espèces amphihalines (*esturgeon, aloses, lamproie marine, saumon atlantique*)
- Influence des panaches estuariens
- Isobathe -1000 m (rupture de pente)
- Zone de bloom phytoplanctonique dû à des apports de nutriments provenant des eaux continentales
- Zone de bloom phytoplanctonique dû à des apports de nutriments provenant de remontées d'eaux froides marines

Délimitation maritime

- Limite de la zone économique exclusive (ZEE)
- Limite de la mer territoriale (12 MN)
- LTM Limite transversale de la mer (limite amont du domaine public maritime)



Sources des données :
 AAMP : courantologie, secteur de nurserie, secteur important pour les amphihalins, influence des panaches estuariens
 AAMP/FREMER : habitats marins prédictifs, 2010
 IFREMER : Rupture de pente, bloom phytoplanctonique
 Fond de carte : FAO, ESRI, GEBCO, IGN, SHOM

Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF 93 / IAG GRS 1980



**DOCUMENT DE TRAVAIL
A FAIRE VALIDER**

MET_ECO_ejeux_fonctionalites_dif_20160709_8328

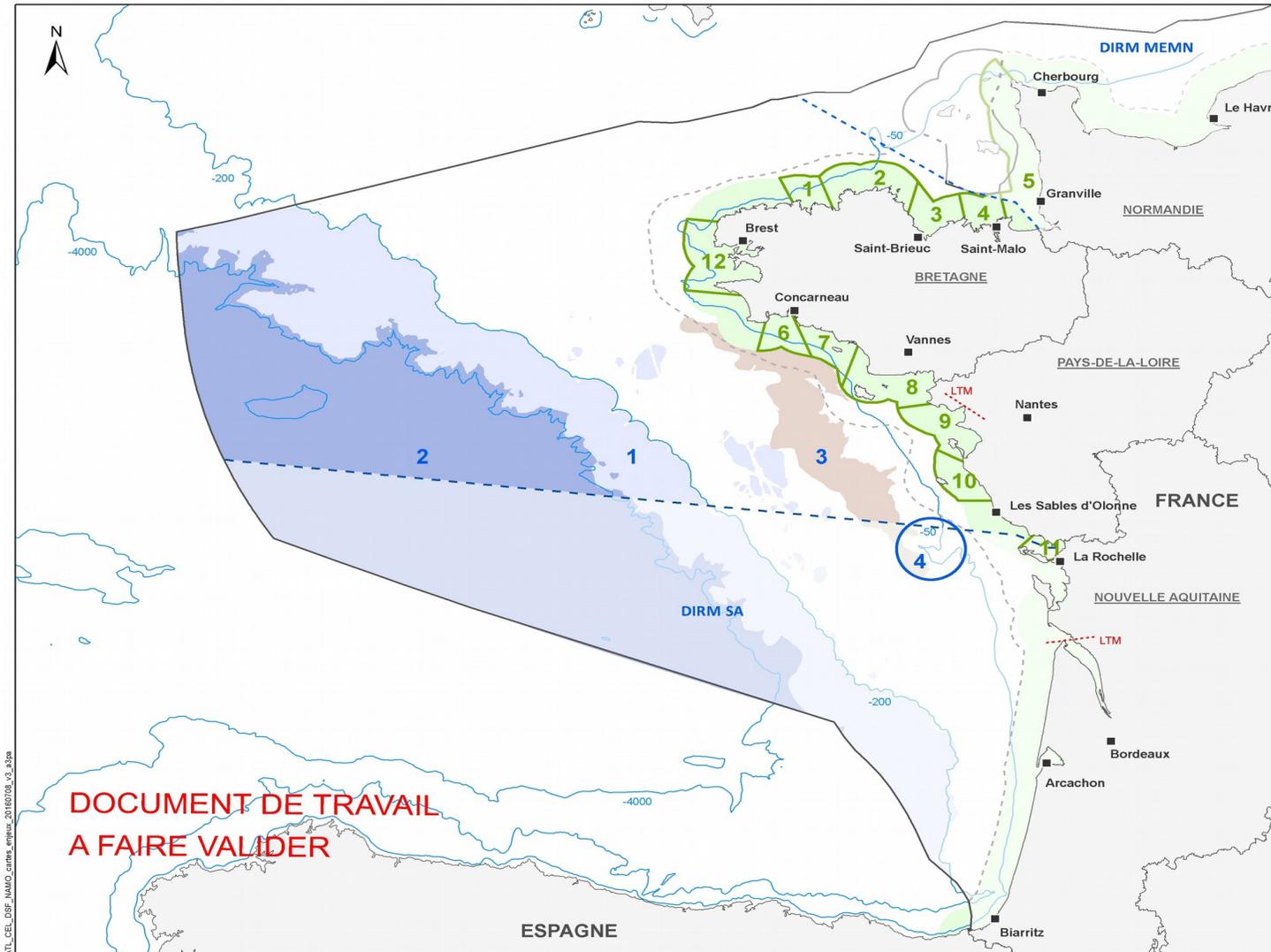


FACADE NORD ATLANTIQUE MANCHE OUEST

Grands ensembles à enjeux environnementaux représentatifs de la façade NAMO

EDITEE LE :

07/2016



ATL_CEL_DSF_NAMO_cartes_anjpeux_20160706_v3_a3pa

**DOCUMENT DE TRAVAIL
A FAIRE VALIDER**

Secteurs à enjeux caractéristiques du point de vue patrimonial et fonctionnel, en l'état actuel des connaissances sur la façade NAMO

> Secteurs côtiers

- Zones à enjeux caractéristiques
- Bande côtière

N°	NOM
1	Baie de Morlaix / Petit Trégor
2	Sept Îles / Trégor-Goëlo
3	Baie de Saint-Brieux / Côte de Penthièvre
4	Côte d'Émeraude
5	Baie du Mont-Saint-Michel / Ouest Cotentin
6	Glénan - Îles aux Moutons - Trévignon
7	Île de Groix
8	Belle Île - Quiberon - le Croisic
9	Ouvvert de l'estuaire de la Loire et baie de Bourgneuf
10	Île d'Yeu
11	Baie de l'Aiguillon et estuaire du Lay
12	Mer d'Iroise

> Secteurs du large

- 1 Talus du plateau continental (bathymétrie entre -200 et 3 500 m)
- 2 Plaine abyssale (bathymétrie inférieure à -3 500 m)
- 3 Grande Vasière
- 4 Plateau de Rochebonne (du ressort administratif de la DIRM SA)

Délimitation maritime

- Limite de la zone économique exclusive (ZEE)
- Limite de la mer territoriale (12 MN)
- LTM Limite transversale de la mer (limite amont du domaine public maritime)
- Limite administrative DIRM



Sources des données :

AAAMP : secteurs à enjeux côtiers (synthèse des connaissances actuelles) et du large (d'après bathymétrie mondiale GEBCO); Grande Vasière DIRM NAMO : Limite administrative DIRM NAMO - SA
Fond de carte : FAO, IGN, SHOM, IFREMER

Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF 93 / IAG GRS 1990



2. Les paysages côtiers, maritimes et sous-marins : un patrimoine partagé qui fonde l'identité de la façade et contribue fortement à son attractivité

• 2.1. Diversité des paysages côtiers, marins et sous-marins

L'alternance de roches dures et tendres sur le littoral de la façade NAMO favorise la diversité des paysages côtiers, avec des côtes basses (plages, dunes, cordons de sable et de galets, marais littoraux), des côtes rocheuses, des falaises, entaillées de profonds estuaires, abers et rias, golfes.

Ce paysage littoral est également structuré par des archipels plus ou moins importants, par de grandes îles et des plateaux rocheux affleurants qui leur sont associés, témoins visibles de l'échine rocheuse sous-marine entre Rochebonne et Glénan.

Outre ces caractéristiques naturelles, le paysage a également été façonné par les activités humaines, telles que la pêche, les cultures marines, l'agriculture littorale et la **saliculture**, le transport maritime et le nautisme, dans des conditions de navigation souvent difficiles (forts marnages et courants, plateaux rocheux affleurants, nombreux archipels côtiers et au large).

Ces activités sont aussi à l'origine d'un remarquable patrimoine culturel, bâti ou non.



<http://www.bretagne.gouv.fr/> ; <http://www.paysages.loire-atlantique.gouv.fr/> ;
<http://www.finisteretourisme.com/>

2.1.1. Les paysages côtiers

4 grands types de paysages côtiers sont représentés sur le littoral de la façade NAMO :

- **les rochers et falaises**, surtout développés en Bretagne, Loire-Atlantique et sur l'île d'Yeu, abritant une végétation caractéristique comprenant diverses plantes adaptées à des conditions de vie particulièrement difficiles (concentration importante de sel, vents fréquents et forts, sols peu épais) ;
- **les milieux sableux et dunaires** plus particulièrement présents en Vendée, sur lesquels se développent au fur et à mesure que s'éloigne le front de mer, des pelouses sèches et parfois des landes acides (habitat très rare), puis des boisements ;
- **les marais littoraux**, qui occupent toute la zone de balancement des marées, située entre les niveaux de la marée basse et la marée haute des vives eaux. Avec de fortes contraintes écologiques (conditions asphyxiques du substrat à faible profondeur, cycles de submersion et d'émergence par l'eau de mer, variation de la salinité...), ces milieux présentent un fort intérêt tant pour la faune (espaces de nourrissage et de repos pour de nombreux oiseaux et poissons) que pour la flore avec une zonation typique de la végétation (herbiers de zostère aux niveaux inférieurs, puis gazons à salicornes, prés à spartine, prés salés et fourrés halophiles) qui constituent des habitats remarquables, d'intérêt européen ;
- **les estuaires, abers et rias**, avec l'emblématique estuaire de la Loire et sa mosaïque d'habitats (plus de 100 habitats), propres aux différents grands ensembles dominants depuis le lit mineur du fleuve jusqu'au coteau : vasières, roselières, prés de Loire, prairies humides et marais, et à la présence au débouché du fleuve de zones à dominantes sableuses mais aussi les débouchés des petits fleuves côtiers (rias). Ils représentent des espaces de transition et d'échanges (eaux douces et eaux salées, zones humides) favorables à une flore et à une faune abondantes, diversifiées et souvent d'intérêt patrimonial, et au développement des espèces amphihalines : esturgeon d'Europe, alose, lamproie marine et saumon atlantique ;

2.1.2. Les paysages marins et sous marins

Les paysages marins et sous marins comptent des milieux très divers, du sol (herbiers de zostère, bancs de maërl, champs de blocs, champs de laminaires, bancs d'hermelles, coraux, ...) **et du sous-sol à la colonne d'eau**. Ils contribuent au développement du tourisme en mer et de l'activité de plongée sous-marine.

Avec plus d'un **millier d'îles et îlots** dont le patrimoine naturel est particulièrement riche, la façade NAMO concentre près de 70 % des entités insulaires de France métropolitaine. Leur rôle est particulièrement important pour la nidification des espèces d'oiseaux pélagiques ainsi que pour les colonies de phoques.

La très grande majorité des îles est de petite taille : 75 % d'entre elles font moins d'un hectare. Elles sont souvent proches du continent. Certaines, les îles d'estran, peuvent même être reliées à pied à marée basse.

2.1.3. Les unités de paysage des atlas de paysages

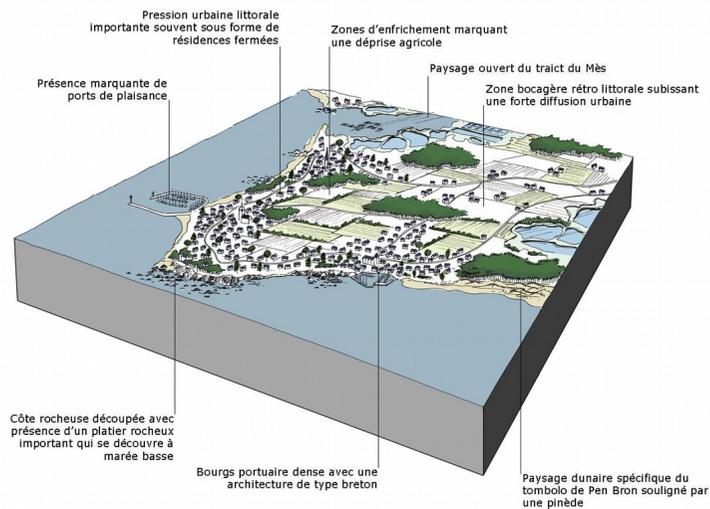
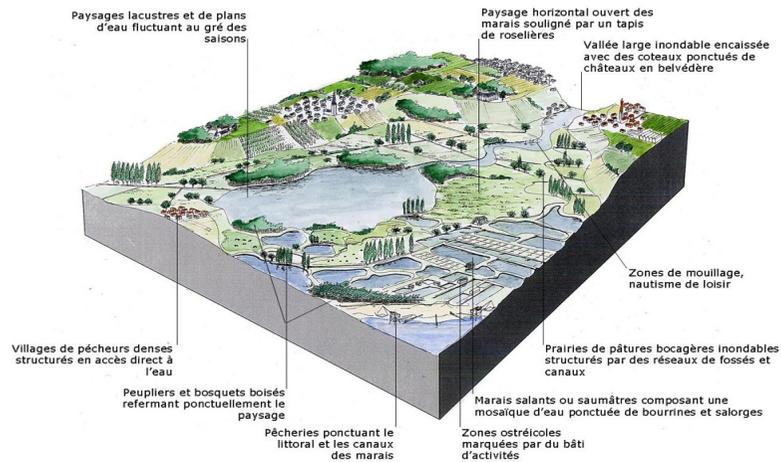
Suivant la démarche nationale, trois « atlas du paysage » qui listent, décrivent et cartographient les unités paysagères départementales ont été réalisés en Loire-Atlantique, dans le Morbihan, et en île-et-Vilaine. Celui du Finistère est en cours d'élaboration et celui des Côtes-d'Armor est en projet. Un atlas régional est également en cours de finalisation en Pays-de-la-Loire.

Les **unités de paysages côtières** recensées dans ces différents atlas présentent une grande diversité incluant les plaines littorales, les côtes, les îles, les mers intérieures.

On compte ainsi :

- en Loire-Atlantique : **les grands marais** (marais de Brière, lac de Grandlieu, vallée de l'Erdre, marais breton, marais de Goulaine, marais de la Vilaine) ; **la presqu'île guérandaise** (marais du Mès et plateau bocager boisé d'Herbignac, marais salants et plateau bocager du sillon de Guérande, plateau composite du sillon de Guérande) ; **la côte urbanisée** (la côte rocheuse bretonne, la façade littorale de la presqu'île du Croisic, les plages de La Baule, Le Pouliguen, Pornichet, la côte urbanisée au nord de l'embouchure de la Loire, la côte urbanisée, boisée sud de l'embouchure de la Loire, la côte rocheuse méridionale, les plages méridionales urbanisées), **la Loire monumentale**.

Exemple de blocs diagrammes illustrant l'unité paysagère « grands marais littoraux » et la sous-unité paysagère « côte rocheuse » de l'atlas des paysages de Loire Atlantique.



- en île-et-Vilaine : la **Côte d'Émeraude** du Frémur à la Rance, la **vallée de la Rance maritime**, **Saint-Malo** et le Clos-Poulet, la **mer et l'estran** du Mont-Saint-Michel, les **Marais de Dol**
- pour l'Armor morbihannais : la vallée de la Laïta, la **côte** et la **rade** de Lorient, les **dunes et plages** de Gâvres à Plouharnel, la **ria** d'Étel, la presqu'île de Quiberon, la côte des mégalithes, la rivière d'Auray, le **golfe du Morbihan**, Vannes, la **presqu'île** de Rhuys, la côte de Damgan à Pénestin et l'**estuaire** de la Vilaine, l'**île** de Groix, Belle-île, Houat et Hoedic.
- En Finistère : les **îles et îlots**, le Trégor morlaisien, le Léon légumier, le plateau léonard, les **estuaires** de la **rade** de Brest, l'**Aulne maritime**, la **presqu'île** de Crozon, la cuvette du Porzay, les marches de l'Arrée, le **Cap-Sizun**, la **baie** d'Audierne et le **littoral** bigouden, la Cornouaille fouesnantaise, la Cornouaille littorale, l'ouest Cornouaille.

Le Conseil régional de Bretagne a par ailleurs édité en 2013 une brochure intitulée «Les paysages de Bretagne» qui décrit et analyse la diversité des paysages de Bretagne et notamment le littoral urbanisé.

2.2. L'évolution des paysages en lien avec l'attractivité touristique²

L'attractivité touristique exercé par le littoral de la façade NAMO est étroitement liée à la diversité, la qualité et à l'authenticité de ses paysages. La côte sud de la Bretagne, de par ses plages de sables, ses baies (Golfe du Morbihan) et ses îles au climat de type subméditerranéen, a ainsi connu un fort attrait touristique dès le XIXe siècle. Plusieurs facteurs ont par ailleurs contribué à la venue des populations en bord de mer : la médecine, prônant les bienfaits des bains de mer pour la santé ; le développement du chemin de fer; la stabilisation des dunes (décret napoléonien du 14 décembre 1810).

A contrario, les paysages littoraux ont été fortement modifiés suite au développement du tourisme et du tropisme littoral en général, qui ont conduit à une urbanisation massive de l'espace côtier, alors même que les activités traditionnellement liées à la mer, pêche et marine marchande notamment, sont en perte de vitesse et n'ont plus qu'un rôle secondaire dans la dynamique du paysage littoral.

² http://evolution-paysage.bretagne-environnement.org/dynamique_littoral/pages/introduction_littoral.html

Exemple de dynamique d'évolution du paysage sur la façade NAMO



Perros-Guirec n°1 -1910

Un espace où le regard porte loin et où les premières villas sont mises en évidence parmi cette végétation rase.

Auteur inconnu © Collection particulière de L. Le Dû-Blayo, droits réservés



Perros-Guirec n°2 - 1975

Les éléments paysagers gagnent en hauteur que ce soient les constructions avec les immeubles ou la végétation à travers l'omniprésence du pin maritime. Cette tendance à la verticalisation des résidences a de nombreux avantages (économiques, fonciers...) mais change le visage du littoral.

Auteur inconnu © Collection particulière de L. Le Dû-Blayo, droits réservés



Perros-Guirec n°3-1995

Le nombre de résidences collectives a encore augmenté pour devenir majoritaire sur la photographie. Le développement urbain du Trestraou étant relativement récent (années 1960), le choix a été fait en accord avec les politiques de l'époque de construire du collectif. À noter, la forte présence de la voiture l'été.

Laurence Le Dû-Blayo © Laboratoire ESO-Rennes, droits réservés

2.3. Richesse du patrimoine maritime industriel et culturel

La présence d'une culture maritime à caractère économique (pêche côtière et du large, conchyliculture transports de marchandises ou de passagers) doublée de conditions de navigation relativement difficiles (marnage et courants, plateaux rocheux affleurants et archipels côtiers et du large) permet d'inventorier un patrimoine culturel maritime de premier plan en termes de paysages remarquables et dans une moindre mesure en termes d'infrastructures et d'ouvrages (ports, citadelles, phares, vieux-gréments) et de biens culturels immergés tels que les épaves.

Le patrimoine maritime de la façade NAMO est particulièrement riche, notamment le long du littoral Breton et s'exprime au travers :

- du patrimoine bâti représenté par

- **les phares, sémaphores, tourelles** : 53 phares (principalement en Bretagne) dont 13 classés et 6 inscrits aux Monuments historiques
- **les ports et équipements portuaires**, ainsi que les divers ouvrages maritimes en dehors des ports (cales, perrés, ...)
- **le patrimoine industriel** : conserveries (la façade a accueilli jusqu'à 250 conserveries), chantiers navals, moulins à marée, ...
- **le patrimoine militaire** (Mur de l'Atlantique) et les fortifications (Belle-Île, Fort la Latte, Camaret, ...)
- **le patrimoine mégalithique** (Carnac, Locmariaquer, ...) et religieux (abbaye de Beauport, ...)

- du patrimoine non bâti représenté par

- **les vieux gréments et bateaux classés** : plus de 40 navires en état de navigation sont classés Monuments historiques
- la majorité des **épaves** recensées en France. Un important travail d'investigation de terrain reste à faire
- **le patrimoine immatériel**, tel que les métiers, savoirs-faire ou les chants de tradition maritime

2.4. Accès au littoral

Créé à la fin du 18^e siècle, le sentier des douaniers permettait de surveiller les côtes, lieu privilégié des contrebandiers et pilliers d'épaves.

Ce sentier du littoral est désormais un moyen privilégié pour le promeneur d'accéder au littoral et d'en découvrir les richesses. Il emprunte des terrains bordant le rivage, aussi bien publics que privés, ce qui est possible, notamment depuis 1976 avec la création de la **Servitude de Passage des Piétons le long du Littoral** (SPPL) instaurée par la loi n°76-1285 : toutes les propriétés privées riveraines du domaine public maritime sont grevées de droit sur une bande de 3 mètres pour permettre le passage exclusivement des piétons.

La création du sentier se poursuit de nos jours, mise en œuvre par les Directions départementales des territoires et de la mer (DDTM) en concertation avec les élus locaux et propriétaires concernés.

En Bretagne, le sentier du littoral constitue un sentier de grande randonnée (GR 34) et s'étend sur plus de 1 800 km, soit environ 40 % du linéaire national de sentier du littoral en 2012. S'y ajoutent environ 925 km à l'étude.

En Pays de la Loire, environ 225 km de sentier étaient ouverts en 2012 et 150 km à l'étude.

3. Qualité des eaux littorales et marines sur la façade NAMO

3.1. Qualité sanitaire des zones conchylicoles

Surveillance microbiologique et chimique

La qualité microbiologique et chimique des zones de cultures marines et des gisements de coquillages exploités par les pêcheurs professionnels est suivie par l'IFREMER. Les analyses portent sur les teneurs des coquillages en germes indicateurs (bactérie *Escherichia coli*), en métaux lourds (plomb, mercure et cadmium) et différents toxiques (PCB, toxines, HAP).

Les zones de pêche à pied de loisir sont suivies par les ARS (Agences régionales de santé) sur les mêmes paramètres.

Surveillance phycotoxinique

L'IFREMER suit également, dans les zones conchylicoles et sur les gisements naturels, 3 familles de toxines produites par des microalgues, susceptibles de s'accumuler dans les coquillages qui s'en nourrissent qui deviennent alors impropres à la consommation, du fait des risques pour la santé du consommateur.

Résultats de la surveillance :

- **Coquillages non-fouisseurs** (huîtres, moules, ...), la majorité des points suivis sur la façade sont de qualité moyenne (B) nécessitant de purifier les coquillages en bassins avant la vente, ou de les cuire avant consommation dans le cas de la pêche de loisir.
- **Coquillages fouisseurs** (coques, palourdes, ...), la plupart des points sont de qualité moyenne ou mauvaise (B ou C) ; la qualité des zones pour ces espèces apparaît plus variable que pour les non-fouisseurs, avec des points de qualité bonne à très mauvaise.

Tous les points restent en dessous des seuils réglementaires concernant les métaux lourds. Sur 10 ans, la qualité tend à se dégrader pour plusieurs points des côtes bretonnes et ligériennes. Seul 1 point voit sa qualité s'améliorer sur la période.

Concernant les phycotoxines, les résultats sont les suivants pour la façade NAMO :

- **Toxines lipophiles ou diarrhéiques** (DSP) : les épisodes apparaissent

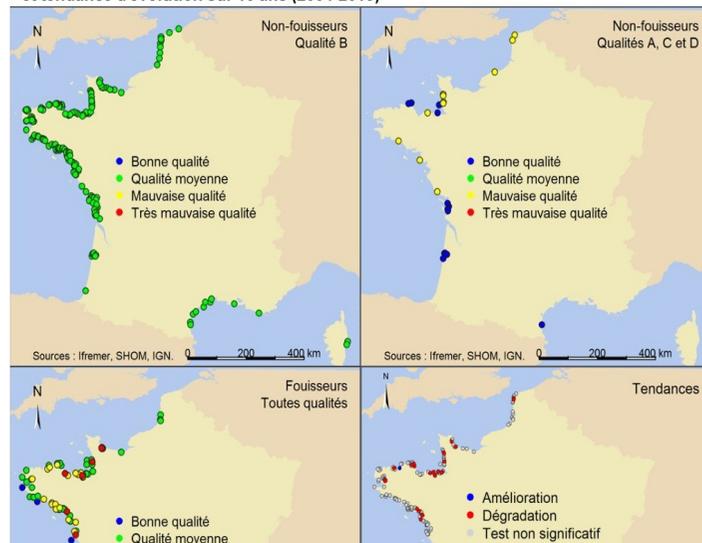
relativement stables depuis plusieurs années, assez fréquents et touchant à peu près les mêmes zones et de nombreuses espèces de coquillages. C'est principalement le Sud et l'Ouest de la façade NAMO qui est touchée ;

- **Toxines paralysantes (PSP)**. Ces microalgues sont présentes en de nombreux sites, mais les épisodes toxiques sont à des fréquences variables. L'Ouest de la Bretagne est néanmoins régulièrement touché ;
- **Toxines amnésiantes (ASP)** : depuis 2006, les épisodes de toxicité touchent tous les ans la coquille Saint-Jacques, notamment les gisements présents au large de la façade NAMO.

Les pollutions à l'origine des mauvais classements ont pour origine à la fois des problèmes d'assainissement, de gestion des eaux usées ou pluviales, et des apports liés à l'agriculture.

Source : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00073/18469/16019.pdf>

Qualité microbiologique des coquillages sur les points de suivi sur la période 2011-2013 et tendance d'évolution sur 10 ans (2004-2013)



3.2. Qualité sanitaire des eaux de baignade

Le littoral de la façade NAMO concentre près de 40 % des zones de baignade en mer métropolitaines.

Les 719 sites de baignade de la façade sont suivies par les ARS en période estivale (en général du 15 juin au 15 septembre). La qualité est évaluée par le dénombrement de germes indicateurs présents dans l'eau (bactéries *Escherichia coli* et entérocoques).

Les résultats 2014 sont globalement bons, avec 97 % des sites de baignade du littoral NAMO conformes à la directive eaux de baignade.

Qualité des eaux de baignade en mer de la façade NAMO - Bilan 2014



Sources : ARS Bretagne et Pays de la Loire

Les pollutions à l'origine des mauvais classements des eaux de baignade, souvent temporaires, ont pour origine l'impact de l'urbanisation et les activités agricoles du littoral notamment : problèmes d'assainissement, de gestion des eaux usées ou pluviales ou d'épandage d'effluents d'élevage.

Au sein de la façade NAMO, la part des zones de baignade de bonne qualité est nettement plus élevée au sud de la façade, en Loire-Atlantique (85 %) et en Vendée (97 %), plus touristiques. Moins de deux zones de baignade sur trois sont de bonne qualité en Bretagne (64 %). C'est près de 30 points de moins que dans les Pays de la Loire. Les proportions les plus faibles concernent les Côtes-d'Armor (63 %) et le Finistère (64 %). Les résultats sont meilleurs en Ile-et-Vilaine (76 %) et dans le Morbihan (73 %).

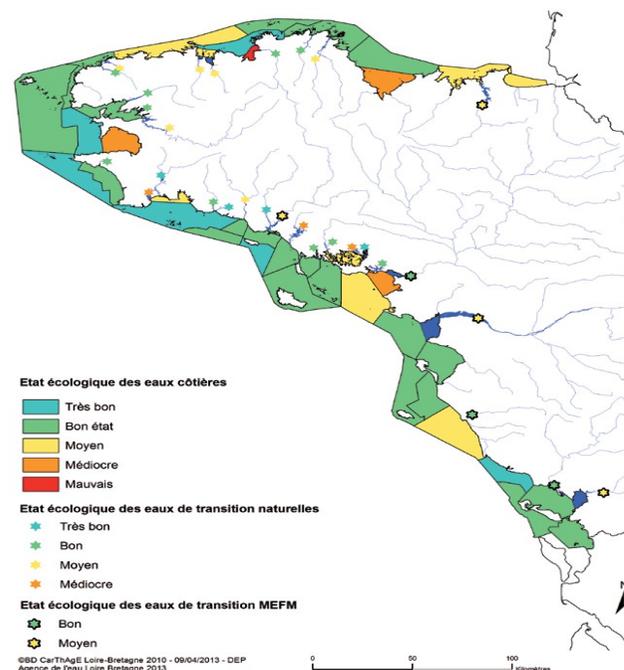
31 communes ont été labellisées « pavillons bleus » en 2014 au titre de leurs plages.

3.3. Qualité des eaux littorales au sens de la directive cadre sur l'eau (DCE)

La DCE a pour objectif l'atteinte et le maintien du bon état écologique et chimique des eaux, y compris côtières (jusqu'à 1 mille de la côte pour l'état écologique et 12 milles marins pour l'état chimique) et estuariennes.

Les eaux littorales de la façade NAMO correspondent aux eaux littorales du bassin Loire-Bretagne sur lesquelles s'applique le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Elles sont découpées en 69 masses d'eau : 39 côtières et 30 de transition (estuaires).

La surveillance de la qualité des eaux littorales au titre de la DCE est mise en œuvre pour le compte du ministère de l'écologie par l'IFREMER, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et les cellules qualité des eaux littorales des DDTM. Elle porte sur des paramètres biologiques (phytoplancton, macroflore, macrofaune, angiosperme, poissons en estuaire), physicochimique, hydromorphologique et chimique (suivi des micropolluants).



Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, *État des lieux du bassin 2013*

Les résultats 2011 montrent que :

- 68 % des eaux côtières et 57 % des estuaires sont en bon état écologique ;
- 100 % des eaux côtières et 87 % des estuaires sont en bon état chimique. 4 masses d'eau estuariennes sont déclassées à cause de la présence de micropolluants.

Les principales dégradations de l'état écologique sont liées à l'eutrophisation et le développement excessif d'algues opportunistes notamment du type ulves (marées vertes) et par les altérations de la population de poissons.

De plus, l'embouchure de la Vilaine est dégradée vis-à-vis du phytoplancton et la baie du Mont Saint-Michel vis-à-vis des invertébrés benthiques.

Enfin l'indice sur les macroalgues **subtidales** dégrade plusieurs masses d'eau, notamment nord-Sables d'Olonne.

Le niveau de confiance de l'évaluation retenue est élevé pour 13 % et moyen pour 87 % des masses d'eau.

Tendances :

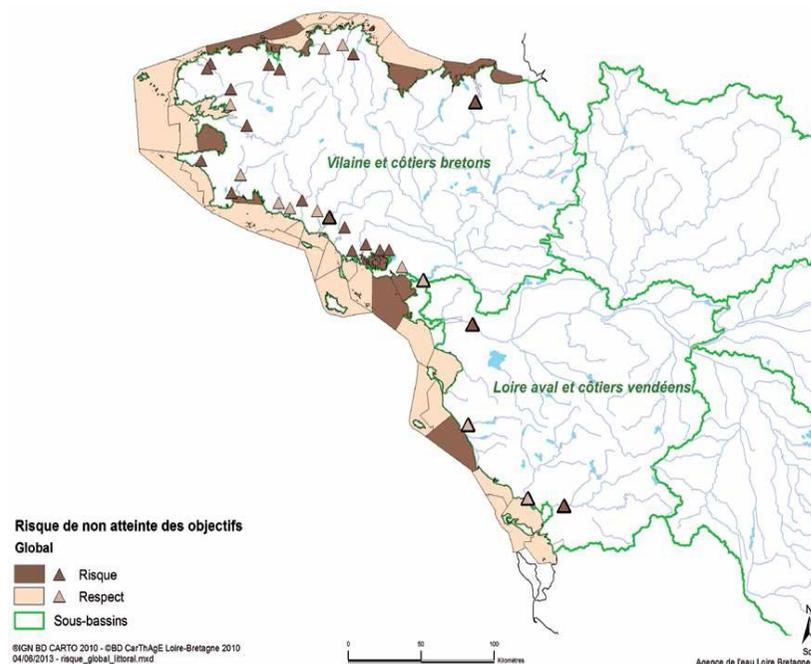
L'état des lieux réalisé en 2013 correspond à un état intermédiaire, entre deux cycles de mise à jour au titre de la DCE (révision réglementaire tous les 6 ans), permettant de vérifier l'évolution de l'état des masses d'eau.

Il est néanmoins délicat de comparer les résultats de ce dernier état des lieux avec les précédents, car les méthodes et fréquences de suivi ont évolué.

L'état des lieux indique que 30 % des eaux côtières (12 sur 39 masses d'eau) et 63 % des estuaires (19 sur 30) présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021, échéance du second cycle 2016-2021.

Les principaux facteurs déclassant identifiés sont :

- les échouages massifs d'algues vertes pour 19 masses d'eau (12 de transition et 7 côtières),
- les altérations d'autres paramètres biologiques (phytoplancton, macroalgues subtidales, invertébrés benthiques, poisson), qui concernent 9 masses d'eau,
- la présence excessive de micropolluants, essentiellement le tributylétain ou TBT, issu du carénage des navires, pour 5 masses d'eau d'estuaires.



Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, *État des lieux du bassin 2013*

Zoom sur les algues vertes

État des lieux sur la façade NAMO

Les premières proliférations d'algues vertes ont fait leur apparition, en Bretagne, dans les années 1960 et sont devenues gênantes dès le début des années 1970 sur les plus grands sites emblématiques de la baie de Saint-Brieuc et de Lannion.

Initialement irrégulier et de courte durée, le phénomène s'est amplifié au cours de cette décennie puis dans les années 1980 touchant de plus en plus de secteurs côtiers et sur des durées devenant plus longues. Apparaît alors l'expression de « marées vertes ». Il s'agit très souvent d'**ulves** qui prolifèrent dans des zones enclavées et peu profondes, à faible renouvellement des masses d'eau, et avec des apports excessifs d'azote, principal **facteur de contrôle**, au regard de la capacité d'assimilation physique et biologique des écosystèmes.

Les côtes bretonnes ont la particularité de présenter des proliférations dans de vastes baies sableuses, en plus des proliférations de type vasière rencontrées plus classiquement sur d'autres côtes européennes.

Le littoral Bretagne Nord et principalement les Côtes-d'Armor et le Finistère connaissent ainsi les proliférations d'ulves sur baies sableuses de fortes ampleurs tandis que les côtes de Bretagne Sud sont plus amplement touchées par des proliférations d'algues vertes sur secteurs de vasières.

Les principaux territoires bretons touchés sont : l'estuaire de la Rance, les baies de Saint-Brieuc et Lannion, le Léon, la rade de Brest, les baies de Douarnenez et de la Forêt, la rade de Lorient, la ria d'Étel et le golfe du Morbihan.

En Pays de Loire, comme d'ailleurs en Bretagne sud et en Charente Maritime, les proliférations d'algues vertes sont plus récentes. Ce littoral est concerné par des marées vertes dites d'arrachage, avec croissance des ulves à l'état fixé sur des platiers rocheux. Les algues s'échouent sur les plages après arrachage, notamment lors des tempêtes. L'ampleur des échouages est moins importante qu'en Bretagne Nord mais est toutefois préoccupante notamment en Vendée sur l'île de Noirmoutier mais également dans une moindre mesure en Loire-Atlantique en nord Loire.

La fréquence des phénomènes de marées vertes et d'importants développement d'algues rouges dans certains rias (Etel par ex) démontre que l'apport en azote des bassins versants côtiers est significatif.

Cet azote provient essentiellement des nitrates d'origine agricole, notamment de l'épandage d'engrais azoté d'origine minérale ou organique (engrais de ferme, issu des déjections animales : lisier ou fumier - forme liquide ou solide. Les eaux usées domestiques et industrielles contiennent également des nitrates, mais il est aujourd'hui presque en totalité éliminé par les stations d'épuration avant que l'eau ne soit rejetée dans la nature.

Evolution

Le nombre de secteurs touchés augmente depuis une quinzaine d'années. En 2012, 51 plages et 33 vasières d'estuaire sont concernées en Bretagne. En 2013, 86 plages et vasières bretonnes ont été touchées durant l'été par des marées vertes sur les 137 sites recensés par le Centre d'étude et de valorisation des algues (CEVA). Le littoral de la Loire Atlantique en sud Loire est également touché depuis quelques années.

Les surfaces de plages recouvertes varient entre 1 500 et plus de 4 000 ha selon les années sans que l'on distingue de tendance. Depuis 2010, ces surfaces se situent dans le bas de la fourchette du fait de conditions météorologiques particulières (faibles pluies printanières).

Depuis quelques années, de nouvelles plages sont touchées sur la façade NAMO et notamment sur le littoral de Loire-Atlantique, quelques secteurs de Vendée, dont Noirmoutier.

Zoom sur les blooms phytoplanctoniques

Les importants apports nutritifs de la Loire et de la Vilaine, liés à l'activité agricole (notamment les élevages hors sol), étalés sur toute la bande côtière du sud Bretagne

jusqu'à la mer d'Iroise, favorisent de fréquentes eaux colorées, du printemps à l'automne; ce phénomène est particulièrement marqué dans l'estuaire de la Vilaine.

Dans ce contexte, il est constaté régulièrement entre les mois de mai et juillet, l'apparition d'une espèce de phytoplancton toxique (Dynophysis DSP) qui affecte surtout l'activité mytilicole de Bretagne Sud (notamment Morbihan et Loire Atlantique). L'autre espèce, plus océanique, affecte essentiellement les coquilles ST Jacques en automne et hiver mais de manière moins régulière.



Surfaces couvertes par les ulves cumulées lors des 3 inventaires de surveillance de la saison 2015

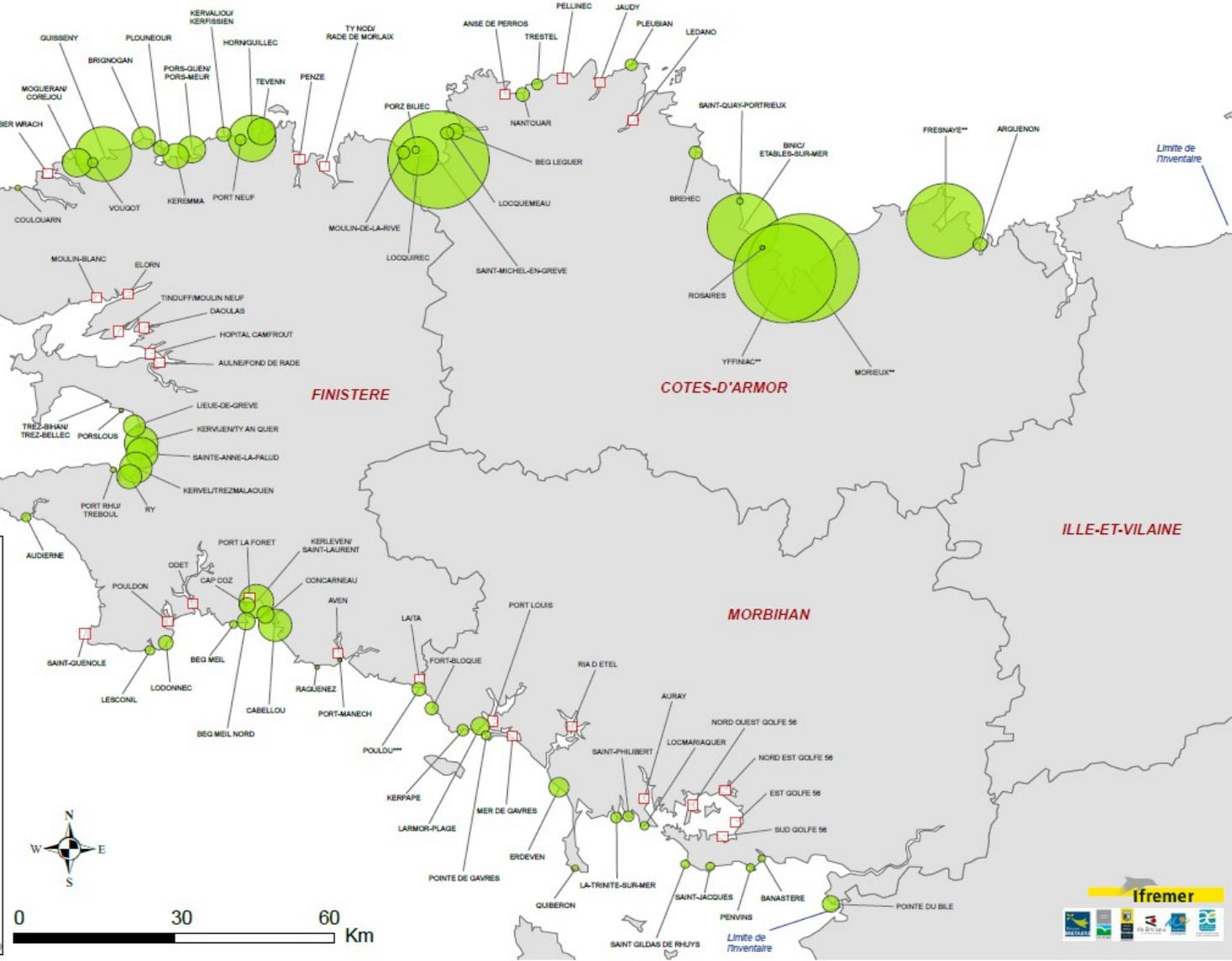
L'ensemble du linéaire côtier est surveillé à marée basse de fort coefficient à la mi-mai, mi-juillet, mi-septembre. Pour tous les sites présentant des échouages d'ulves sur sable, les surfaces de dépôt sont mesurées sur les photos aériennes. Les surfaces de dépôts sur les vasières ne sont pas représentées sur cette carte. Certains sites, en particulier sur le littoral sud, comportent une part importante d'ulves située plus au large et non comptabilisée ici.

Surfaces couvertes* par les ulves en 2015
Plages : cumul sur les 3 inventaires
représentation avec des symboles proportionnels

1 ha
10 ha
50 ha
100 ha
250 ha

□ site sur vase (surface non représentée)

* Surface totale couverte = surface rideau + dépôt estran en équivalent 100% de couverture
** Sites touchés au moins une partie de la saison par des proliférations d'algues brunes filamentueuses
*** Surface partielle (4.8 ha supplémentaires non représentés ici localisés sur le site de vase "Laita")



- économique et sociale de l'utilisation de ces eaux et du coût de la dégradation du milieu marin.

3.4. Qualité des eaux marines de la façade NAMO au sens de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM)

La DCSMM vient compléter la DCE en visant l'atteinte ou le maintien du bon état écologique (BEE) de l'ensemble des eaux marines, jusqu'à 200 milles au large.

Le bon état écologique des eaux marines correspond au bon fonctionnement des écosystèmes marins, à un bon état de santé du milieu marin, et à une durabilité environnementale des activités humaines. Ainsi, il tient compte des activités humaines en mer ou à terre ayant un impact sur le milieu.

L'appréciation de la qualité des eaux par la DCSMM se fait sur la base de 11 descripteurs biologiques, physicochimiques, hydromorphologiques et d'introduction d'énergie (arrêté ministériel du 17/12/2012) :

- Biodiversité conservée,
- Espèces invasives contenues,
- Stock d'espèces exploitées en bonne santé,
- Réseau trophique abondant et diversifié,
- Eutrophisation réduite,
- Intégrité des fonds et benthos préservée,
- Hydrographie non modifiée,
- Contaminants et pollution sans effet néfaste,
- Pas de contamination des denrées alimentaires,
- Déchets marins limités,
- Introduction d'énergie non nuisible au milieu.

Une première évaluation initiale des eaux marines a été réalisée en 2012 pour l'ensemble des sous régions marines métropolitaines. Les eaux marines de la façade NAMO sont concernées par les eaux des sous régions marines Manche Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne.

Cette évaluation est composée d'une analyse :

- des caractéristiques et de l'état écologique des eaux marines ; ;
- des pressions et impacts des activités humaines sur l'état écologique de ces eaux ;

Le dispositif de surveillance est en cours de mise en place. Les programmes de mesures des plans d'action pour le milieu marin ont été adoptés lors de la 2ème Conférence nationale sur "La transition écologique de la mer et du littoral" pour la croissance bleue et le climat, le 8 avril 2016.

II- La place de l'environnement dans le système NAMO au regard des objectifs de la PMI (DCE PEM & SNML / DSF)

3 enjeux clés se distinguent en matière d'environnement sur la façade NAMO :

- l'état de la biodiversité et la qualité des masses d'eau ;
- un développement des activités compatible avec la préservation et/ou le maintien du BEE du milieu marin ;
- la mise en synergie des outils de valorisation et de protection du patrimoine naturel marin.

1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO

Ce tableau permet de synthétiser les éléments internes principaux, positifs (atouts) ou négatifs (faiblesse), des caractéristiques de l'environnement de la façade NAMO ainsi que les éléments externes, positifs (opportunités) ou négatifs (menaces) qui s'imposent.

On peut également ajouter une notion de temporalité pour les opportunités et menaces (avec l'idée de faits non avérés mais relevant de l'avenir et de la prospective).

Atouts	Faiblesses
<p>Position géographique de la façade</p> <ul style="list-style-type: none"> - une position de péninsule, créant de fortes interactions entre milieux terrestres et milieux marins, - une zone d'upwelling et de mélange des courants créant des écosystèmes productifs - des caractéristiques hydrodynamiques et géomorphologiques spécifiques favorisant une grande diversité d'écosystèmes et paysages côtiers - une façade en limite d'aires de répartition d'espèces septentrionales et d'espèces méridionales, floristiques, faunistiques, marines et terrestres, -Caractéristiques naturelles propices au développement des énergies renouvelables : importance des vents et 	<p>Complexité du milieu rendant difficile l'analyse des interactions de toutes natures et l'acquisition de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du milieu marin qui peuvent retarder le déploiement d'outils de protection : parc naturel marin, réserve halieutique... - de la répartition et la structure des stocks de certaines espèces - de la biodiversité et du fonctionnement des milieux côtiers (notamment manque d'identification du rôle de la « biodiversité ordinaire » dans le fonctionnement des milieux côtiers (services écosystémiques) - des pressions et impacts des activités

<p>courants marins, faible profondeur</p> <p>Richesse des ressources naturelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - une grande diversité des milieux littoraux et marins permettant une multifonctionnalité de ces espaces : zones de reproduction (frayères), de nourriceries, d'escale migratoire, d'hivernage... - Importante ressource naturelle halieutique qui représente une activité économique significative pour la région - Importance des ressources en granulats marins <p>Protection des milieux naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> - de nombreux outils de nature réglementaire, contractuelle, foncière visant à préserver les habitats et espèces littorales et marines <p>Acquisition de connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - la présence sur le territoire de nombreux organismes de recherche dans chacune des composantes de la biodiversité littorale et marine - L'existence d'un riche tissu d'acteurs institutionnels ou associatifs ayant une longue pratique d'acquisition de connaissances (naturalistes), de préservation et de gestion des espaces naturels, ainsi que des actions d'éducation à l'environnement. 	<p>humaines sur les écosystèmes côtiers et marins</p> <ul style="list-style-type: none"> - des conflits d'usage en zone côtière - des conséquences du changement climatique <p>Insuffisance de l'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la mise en œuvre et de l'efficacité des outils de protection des milieux naturels, <p>Insuffisance de la préservation</p> <ul style="list-style-type: none"> - des milieux marins face à l'exploitation des ressources naturelles ; - d'habitats particuliers pour lesquels il n'existe pas de mesures spécifiques (ex : estran, laisses de mer...) - absence d'outils pour réagir faces aux espèces envahissantes <p>Masses d'eau côtières dégradées par les algues vertes</p> <p>Absence de financements dédiés PAMM</p>
<p>Opportunités</p> <p>Potentiel d'études et de recherches en NAMO sur le milieu marin</p> <p>Continuité des outils de protection/connexion entre sites remarquables : coopération transfrontalière à développer</p>	<p>Menaces</p> <p>Réchauffement climatique</p> <ul style="list-style-type: none"> - modifications sensibles de la structure et du fonctionnement des écosystèmes marins (modification de l'aire de répartition des espèces planctoniques, de poissons et de communautés intertidales ...),

Sensibilisation plus forte de la population à la vulnérabilité et aux enjeux de la préservation des milieux littoraux et marins

Mises en œuvre des politiques publiques et notamment :

- des programmes d'actions milieu marin des SRM MMN et GdG-MC
- des outils de protection et de gestion du milieu marin issus de la stratégie nationale des aires marines protégées (Natura 2000 en mer, APPB,...),
- des outils de protection et de gestion des milieux naturels terrestres littoraux : loi littoral, politiques des sites, parcs naturels
- des dispositions et mesures du SDAGE Loire Bretagne, des SAGE Littoraux , des contrats de milieux,
- du 5ème programme d'actions nitrates et du plan de lutte contre les algues vertes en Bretagne,

- Forte vulnérabilité des milieux naturels côtiers au risque d'érosion et de submersion marine, notamment en période de tempête,

Espèces exotiques envahissantes

Prolifération ou extension d'espèces végétales ou animales exotiques introduites accidentellement ou volontairement et occasionnant des dommages aux écosystèmes autochtones

Impacts cumulés des pressions anthropiques sur la bande côtière et en mer

- Fragmentations ou destructions d'habitats côtiers (construction d'infrastructures, urbanisation)
- impacts cumulés : pêche à pied/biocénoses de l'estran, mouillages, tourisme et piétinement, extension des zones conchylicoles/espèces sauvages des fonds marins...,
- impacts cumulés en mer des diverses pressions (contaminants chimiques, impacts sonores...)

Risque de pollutions

Importance du trafic maritime international exposant la façade à un risque de pollutions accidentelles

2 - Pressions et impacts sur les écosystèmes côtiers et marins : interactions activités/usages et environnement

Les pressions humaines qui s'exercent sur les écosystèmes côtiers et marins peuvent affecter la faune, la flore et les habitats côtiers et marins de manière plus ou moins importante et réversible. Ces effets sont liés à la vulnérabilité et à la capacité de ces derniers à se régénérer (ou résilience) et sont aussi fonction de la nature des pressions, de leur intensité ou de leur durée. Ces pressions peuvent être classées en 3 groupes : les perturbations physiques, les perturbations chimiques, les perturbations biologiques.

Les zones côtières font l'objet de multiples activités humaines entraînant des destructions et dommages physiques des habitats et des espèces benthiques. Toutefois, à ce jour, les impacts, individuels et cumulés, de ces pressions sont encore mal connus.

2.1. Les perturbations physiques occasionnées par les activités

Diverses activités se pratiquant sur le littoral, sur l'estran et en mer, interagissent directement ou indirectement avec le sol et les fonds marins, et peuvent donc exercer des pressions physiques sur le substrat et sur la vie marine associée.

Familles d'activités humaines côtières et maritimes	Colmatage	Etouffement	Abrasion	Extraction	Modification sédimentaire	Modification de la turbidité	Localisation des pressions
Aménagements côtiers, dont poldérisation	×	×			×	×	trait de côte, intertidal
Conchyliculture		×			×		intertidal à proche côtier
Dragages portuaires et des chenaux de navigation		×	×	×	×	×	proche côtier dont estuarien
Clapages et immersions		×			×	×	côtier
Zone de mouillage			×			×	côtier
Câbles sous-marins		×	×				côtier et hauturier
Extraction de matériaux siliceux et calcaires		×	×	×	×	×	côtier et hauturier
Pêche aux arts trainants de fonds			×		×	×	côtier et hauturier
Pêche à pied			×				intertidal

source : résumés des évaluations initiales des eaux marines des SRM GdG, SRM MC, SRM MMN

2.1.1. Étouffement, colmatage

Les pressions d'étouffement et de colmatage résultent majoritairement de **constructions anthropiques permanentes localisées sur le littoral et l'estran**, comme les ports, les ouvrages de défense contre la mer, les polders.

Les **immersions des sédiments** issus des dragages portuaires et d'entretien des chenaux de navigation sont importantes et peuvent constituer une source d'étouffement des fonds marins.

La présence d'**installations conchylicoles** génère au niveau des infrastructures d'élevage et à leur proximité une augmentation de la turbidité et de la sédimentation ainsi qu'un accroissement du taux de matières organiques dans la colonne d'eau et au fond. Ces différents phénomènes peuvent engendrer des phénomènes d'étouffement.

L'installation prévue de vastes **parcs éoliens offshore** pourrait également induire une pression de colmatage significative dans les années à venir.

Les impacts physiques induits par l'étouffement et le colmatage concernent principalement les habitats marins et biocénoses associées des zones côtières. Des vasières estuariennes servant de nourriceries à de multiples espèces de poissons marins et céphalopodes sont notamment touchées par ces pertes physiques.

Principales activités induisant des pressions de colmatage et d'étouffement	Espèces et habitats sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO
Aménagements côtiers existants (zones portuaires, ouvrages de défense contre la mer ...)	Habitats benthiques et biocénoses associées	Estran (essentiellement étages supralittoral et médiolittoral)
Projet d'aménagements : parcs éoliens en mer ou autre EMR	Habitats benthiques et biocénoses associées	Zones propices à l'installation de parcs éoliens en mer : au large de Noirmoutier, Yeu et St Nazaire
Poldérisations historiques	La slikke et le shorre des rivages	Baie de Bourgneuf, Baie de l'Aiguillon
Installations conchylicoles	Communautés benthiques	Périmètre de 50 m autour des sites d'élevage
Immersion et rejets de matériaux de dragage	Habitats benthiques et biocénoses associées	<i>Manque de connaissances</i>

2.1.2. Abrasion

En termes de superficie, l'abrasion est **majoritairement induite par la pêche aux engins traînants de fond (chaluts et dragues)**. Celle-ci s'exerce principalement sur le plateau continental et jusqu'à la limite du talus continental, néanmoins pour les dragues l'activité est principalement située à proximité de la côte.

L'abrasion générée par les **mouillages** de navires ou par la **pose de câbles sous-marins**, est plus localisée mais potentiellement plus intense. L'abrasion provoquée par les mouillages de plaisance n'est pas négligeable sur certains habitats côtiers comme parfois sur les herbiers de zostères.

Une dégradation des habitats résulte également des activités d'extraction de matériaux marins, comme l'exploitation des granulats (sables et graviers siliceux) et les dragages des ports et chenaux de navigation.

Ces activités prélèvent des volumes importants et affectent des habitats spécifiques. Il est probable que l'exploitation de granulats marins augmente dans une certaine proportion au cours des années à venir et concerne des surfaces plus importantes qu'actuellement. Depuis fin 2011, il n'y a plus d'extraction de maërl dans la sous-région marine (site des Glénan)³.

Les extractions de matériaux touchent de manière localisée les biocénoses des habitats de substrat meuble infralittorales et de la frange supérieure de l'étage circalittoral.

Les chalutages ont un impact significatif sur le substrat et sur la faune associée dont les araignées de mer et les langoustines. Les **biocénoses** des habitats de substrat meuble **infralittorales** et **circalittorales** et les **biocénoses bathyales et abyssales** sont significativement impactées par l'abrasion par les engins de pêche traînants de fonds, notamment les habitats de coraux profonds et d'agrégation d'éponges, sur le rebord du talus continental.

Principales activités induisant la pression d'abrasion	Espèces et habitats sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO
Activités de drague à coquillage	Herbiers de Zostères Banc de Maërl	Rade de Brest Baie de Morlaix Zone côtière
Pêche aux arts traînants de fond : chalut	Biocénoses benthiques : Coraux profonds Agrégation d'éponges Coraux froids Pennatules	Pentes du talus du plateau continental, entre 150 et 1000 mètres de fond, Mer d'Iroise, au large de la baie de Douarnenez et au Sud d'Ouessant, entre têtes de Canyons Blavet et Guilvinec ensemble du plateau continental

3 Se reporter au chapitre I – EXTRACTION DE GRANULATS

	araignées de mer et les langoustines	
Extractions de granulats	Bancs de maërl habitats estuariens, cailloutis infralittoraux	Zones de concessions autorisées ou en cours d'exploitation (Charpentier, Pilier) et zones de concessions en cours d'instruction au débouché de l'estuaire de la Loire ⁴
Mouillages	Herbiers de zostères	Golfe du Morbihan
Goémonerie	Algues laminaires	Archipel de Molène zone des Abers nord-finistériens
Pose de câbles sous marins	Habitats benthiques et biocénoses associées	Projets de raccordement des parcs éoliens en mer (Baie de St-Brieuc, parc du banc de Guérande, et des îles d'Yeu et de Noirmoutier), + raccordements des îles au continent (Île d'Yeu)

2.1.3. Modification de la turbidité et de la nature des sédiments

Les cours d'eau côtiers et fleuves rejettent en mer des matières en suspension dont les flux peuvent être très importants.

La turbidité peut également être accrue sous l'influence des panaches de rejet des sédiments de dragage.

Une augmentation de la turbidité, limite, en raison de la perte de luminosité, la productivité du **phytoplancton, du phytobenthos, des macroalgues** de substrat dur et des Herbiers de Zostères.

Piétinement

Principales activités induisant la pression de piétinement	Espèces et habitats sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO
Pêche à pied	Herbiers de zostères	Golfe du Morbihan, côte nord et sud Finistère (Baie de Morlaix, Les Glénan, ...)
	Récifs d'hermelles	Baie de Bourgneuf (massif de la Fosse sur l'île de Noirmoutier interdite à la pêche à pied)

2.1.4. Impacts cumulatifs sur quelques habitats remarquables

Habitats soumis à des impacts cumulatifs	Colmatage	Étouffement	Abrasion	Extraction	Modification sédimentaire	Modification de turbidité	Sites connus
Habitats	X	X	X	X	X	X	Estuaire de la

⁴ Se reporter au chapitre I – EXTRACTION DE GRANULATS

estuariens							Loire
Banc de maërl	X	X	X	X	X	X	Côtes nord et Sud Bretagne
Herbiers de zostères	X	X		X	X	X	Côtes nord et Sud Bretagne Vendée
Récifs d'hermelles	X	X	X	X	X	X	Baie de Bourgneuf Baie du Mont St Michel
Récifs de coraux d'eaux froides (Lophélia)		X				X	Plateau continental
Plaines vaseuses à pennatules		X		X	X	X	Plateau continental

2.2. La contamination chimique des eaux littorales et marines

2.2.1. Contamination par des substances dangereuses

Les apports fluviaux de substances chimiques sur la façade NAMO proviennent très majoritairement de la Loire. L'évolution des apports fluviaux sur la façade est contrainte par les activités qui s'exercent sur ses bassins versants, mais aussi par les stocks résiduels (sols, sédiments, usure de matériaux urbains) dus aux pollutions historiques qui diffusent lentement. C'est particulièrement le cas pour le bassin versant de la Loire, densément peuplé, notamment sur le littoral, et présentant des activités industrielles et agricoles très développées.

Les principales sources d'origine terrestre sont les rejets industriels, les rejets urbains et les activités agricoles.

- Les métaux (zinc, cuivre et plomb), les plastifiants et solvants viennent en tête des substances rejetées par les stations d'épuration urbaines et industrielles. Les rejets de métaux par les activités industrielles et urbaines stagnent dans le bassin Loire Bretagne. Ils sont globalement plus faibles sur la façade NAMO que sur les autres façades de métropole, avec en général moins de 5 % des apports nationaux pour chaque substance. Seul l'arsenic représente une part plus élevée (12,6 % du total national), avec 3 sources identifiées dans le Nord Fi-

nistère : une station d'épuration, une usine agroalimentaire et une usine chimique.

- Les activités agricoles sont à l'origine de 3 types de substances dangereuses : les pesticides, les impuretés des engrais (Cadmium Cd, etc.) et certaines substances utilisées dans l'alimentation des animaux d'élevage (Cuivre, Nickel). Certains pesticides interdits tels que le DDT, le lindane et l'atrazine sont toujours présents dans l'eau et les sédiments, même si leurs concentrations diminuent régulièrement.
- Enfin, de nouvelles molécules de substitution font leur apparition ; leur impact sur l'environnement est encore méconnu, tout comme les réactions ou interactions des molécules entre elles en milieu salin.

Les **apports atmosphériques** directs en pesticides, en métaux et en **PCB**, bien que diffus, peuvent atteindre parfois des ordres de grandeurs comparables voire supérieurs (ex. cadmium, lindane) aux apports par les fleuves. Ces apports tendent à diminuer depuis les années 90.

La façade NAMO est par ailleurs exposée aux **pollutions accidentelles et aux rejets illicites d'hydrocarbures et autres substances dangereuses** du fait de l'importance du trafic maritime. Depuis 2006, le nombre de rapports **Polrep**⁴ faisant état d'une pollution maritime diminue fortement. Il y en a eu 257 dans les eaux métropolitaines en 2012, dont 113 confirmés, majoritairement localisés sur la grande voie maritime reliant la Manche au cap Finistère en Espagne, notamment au niveau du rail d'Ouessant. Le Sud Bretagne connaît également de nombreux Polrep (navires ralliant les ports de la façade atlantique).

L'immersion de sédiment de dragage, ou clapage, peut constituer une autre source de contamination chimique. Les sédiments dragués contiennent des contaminants chimiques (éléments traces métalliques, le tributylétain **TBT**⁵ et les **PCB**⁶) qui restent, dans la majorité des cas, à des niveaux de contamination inférieurs au bruit de fond environnemental. Entre 2005 et 2009, les niveaux de référence n'ont été qu'exceptionnellement dépassés.

Enfin certaines pratiques de **carénage** sauvage sur grève et sur cales peuvent être à l'origine d'apport non négligeable de substances toxiques par l'eau de

lavage ou par le ruissellement des eaux pluviales.

Impacts

Ces polluants, qui se retrouvent dans les sédiments et la colonne d'eau, peuvent affecter les organismes marins, tout le long de la chaîne alimentaire, du phytoplancton à l'homme. Les bioconcentrations des contaminants organiques provoquent des effets immédiats mais aussi chroniques sur les êtres vivants.

L'exposition aux différents polluants organiques persistants provoque chez les mammifères marins- en haut de la chaîne alimentaire- des pathologies embryonnaires et fœtales, une diminution de la survie de nourrissons, diverses perturbations et lésions du cycle de reproduction et une suppression du système immunitaire. Ceci représente un risque pour les populations locales, notamment pour les phoques veau marin et grands dauphins.

La contamination des oiseaux par les substances chimiques est considérée comme ayant un impact significatif sur le succès de reproduction de certaines espèces. Les oiseaux marins sont également touchés par les pollutions accidentelles. Chez ces derniers, certains polluants organiques persistants (POP) provoquent la diminution et le retard de la production d'œufs, une diminution d'épaisseur des coquilles d'œufs, l'augmentation de la mortalité, la déformation d'embryons, une nette diminution d'éclosion, etc. Ces impacts s'avèrent significatifs en zones contaminées par les POP.

La contamination des poissons par les substances chimiques est considérée comme ayant un impact significatif sur plusieurs espèces de poissons **démersaux** et **pélagiques**, notamment au sein des **nourriceries** littorales. La forte variation de niveau de la contamination est liée à une disparité comportementale chez la même espèce et entre les espèces, et à plusieurs facteurs **ontogéniques** tels que le sexe, l'âge, la reproduction, ainsi que le régime alimentaire.

Les métaux ont des effets notables sur le phytoplancton. En milieu pélagique, un faible changement dans la **biodisponibilité** des métaux engendre un changement de la structure phytoplanctonique.

Les coquillages concentrent de nombreuses substances chimiques (bioaccumulation). A noter que le tributylétain (TBT) est un biocide, qui modifie la physiologie de certains mollusques et entraîne, selon les concentrations, des phénomènes de « chambrage » dans le développement des coquilles de moules et d'huîtres. Il entre dans la liste des substances prioritaires de la DCE. Ce même TBT influe également sur la masculinisation voire la stérilisation de

4 Un POLREP contient la classification, la date, la position et l'étendue de la pollution, l'identité de l'observateur, la force et la direction du vent, l'état de la mer, les caractéristiques de la pollution, la source de la pollution quand elle est connue, la production ou non d'un procès-verbal.

5 produit utilisé notamment pour le traitement des coques de navires

6 Les PCB (polychlorobiphényles) et les PCT (polychloroterphényles), désignés par l'abréviation « PCB », plus souvent connus en France sous la dénomination de pyralène, arochlor ou askarel, mais également sous d'autres noms commerciaux. Les PCB ont une longue persistance dans l'environnement et peuvent être transportés sur de grandes distances dans l'environnement. Ce sont des substances très peu biodégradables qui, après rejet dans l'environnement, s'accumulent dans la chaîne alimentaire.

femelle gastéropode comme *Nucella lapillus* (petit bigorneau blanc).

Les crustacés accumulent facilement les métaux lourds et produits toxiques notamment dans les grands estuaires dont celui de la Loire.

Les impacts des hydrocarbures sur le milieu marin dépendent de la nature du produit, de la quantité déversée et des conditions du milieu (courants, houles, température, ...). Parmi ces impacts, les plus visibles sont l'engluement d'oiseaux et de mammifères, et les dépôts sur la côte. Les polluants peuvent aussi contaminer tout le réseau trophique, obstruer les branchies des animaux, altérer le développement des organismes, provoquer des mutations...

Origines principales des pressions	Espèces et habitats sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO
Contaminants issus des apports par immersion - clapage	Mammifères marins	Zones d'immersion des sédiments issus du dragage
Apports fluviaux (contaminants issus des BV terrestres ou des activités industrielles dans les estuaires)	Oiseaux marins	Zones côtières en étroite relation avec les panaches des fleuves Loire
	Poissons pélagiques	
Pollutions accidentelles (collisions, marées noires...)	Poissons démersaux	Rails de circulation (rail de Ouessant)
	Phytoplancton	Zones de séparation de trafics
Processus de bioaccumulation des polluants atmosphériques	Coquillages Crustacés	Quasi totalité de la surface du plateau continental, du talus et de la plaine abyssale

2.2.2. Enrichissement excessif en nutriments et matière organique

Sur la façade NAMO, les flux à la mer sont estimés à 200 000 tonnes de nitrates et 5 200 tonnes de phosphore par an en moyenne. La Loire et son vaste bassin versant en sont les principales sources, avec environ la moitié des apports en nitrates et 2/3 de ceux en phosphore.

Les retombées atmosphériques sont également une source importante d'apport d'azote à la mer.

L'agriculture contribue majoritairement à l'apport en matières azotées, tandis que l'industrie et les activités urbaines sont les principales sources de matières phosphorées et de matière organique. Concernant les matières azotées et phosphorées, les rejets liés à l'agriculture restent globalement stables tandis que les rejets de l'industrie et des collectivités ont diminué, en partie grâce aux progrès réalisés en matière d'assainissement. Pour le phosphore, dont le rôle est moins marqué dans l'eutrophisation marine, les apports à la mer ont ainsi nettement diminué depuis 10 ans (les flux ont été divisés par 3 depuis

2000 sur la façade).

Impacts

Un excès de nutriments et de matière organique introduit dans la mer par les activités humaines peut accélérer la croissance des algues vertes. Il s'agit du **processus d'eutrophisation qui affecte principalement les zones côtières et les zones à faibles échanges d'eau, tels que les estuaires et les baies fermées.**

Outre les algues vertes, des **algues brunes ou rouges** peuvent également proliférer (dans la ria d'Étel par exemple).

De plus, les apports nutritifs des fleuves (azote et phosphore) favorisent le développement d'efflorescence ou « **blooms** » de **phytoplancton** en zone côtière, du printemps à l'automne, avec parfois l'apparition d'eaux colorées ; ce phénomène est particulièrement marqué dans l'estuaire de la Vilaine.

L'enrichissement excessif en nutriments et l'eutrophisation ont des **impacts négatifs** sur le milieu marin, la santé et les activités des hommes.

Impacts sur le milieu marin :

- Les possibilités de photosynthèse des macroalgues **subtidales** sont limitées par les blooms phytoplanctoniques,
- les biocénoses infralittorales peuvent être impactées par la surconsommation d'oxygène du phytoplancton (asphyxies / anoxies, cas de mortalité massive de la faune en Baie de Vilaine en 1982)
- les **biocénoses** du **médiolittoral** meuble sont affectées par les échouages massif d'ulves, notamment par privation d'oxygène et de lumière et par les opérations de ramassage mécanique des ulves.
- Les réseaux trophiques des zones littorales sont affectés ainsi que les fonctions de nurseries de zones peu profondes, desquelles les poissons ne peuvent pas fuir. L'impact sur le réseau trophique a des conséquences sur les structures de populations et de communautés de zooplancton.
- Les mollusques filtreurs peuvent être impactés positivement par un enrichissement en matière organique et en cellules phytoplanctoniques, mais aussi négativement par la présence de macroalgues de type ulves sur le fond et par d'éventuelles conditions hypoxiques.

Impacts sur la santé humaine

- le développement anormal de certaines communautés phytoplanctoniques et la production de phycotoxines sont susceptibles

en s'accumulant dans les coquillages de provoquer un risque pour la santé humaine.

- la putréfaction des algues produit des gaz malodorants, dont, pour le cas des algues vertes, le sulfure d'hydrogène H₂S pouvant être nocif pour la population et la faune. En effet, la manipulation des algues en décomposition peut exposer à des niveaux de H₂S supérieurs aux seuils de dangerosité, notamment lors des chantiers de ramassage.

Impacts sur les activités

- les coquillages filtreurs peuvent être impactés négativement (excès de phytoplancton : les coquillages se ferment, perturbation du développement)
- les nuisances visuelles et olfactives peuvent nuire au tourisme et aux activités balnéaires ;
- la présence excessive d'algues perturbe l'activité des pêcheurs et des conchyliculteurs (colmatage des engins et poches, difficultés d'accès aux parcs, ...) et augmente leur temps de travail.

2.3. Les perturbations biologiques

2.3.1. Espèces non indigènes invasives

Plus d'une centaine d'espèces non indigènes sont référencées sur la façade NAMO. Elles comprennent des organismes de tous types - algues unicellulaires, macroalgues (ex. : Sargasses), crustacés, mollusques, vers - qui ont été introduits principalement via les activités de transport maritime et de façon plus anecdotique par les activités de cultures marines :

- les ports sont des sites d'introduction d'espèces non indigènes via les opérations de déballastage (vidage des eaux de ballast des navires) et les biosalissures (organismes se fixant sur les coques).
- les cultures marines sont à l'origine de l'introduction primaire d'espèces comme l'huître creuse et de dissémination d'espèces non indigènes (ex. algues, mollusques, crustacés) par les transferts réguliers de naissains et de stocks d'huîtres entre les différents sites ostréicoles.

Certaines espèces non indigènes ont un caractère invasif avéré et entrent en compétition trophique avec les huîtres et les moules en élevage. Elles modifient la nature des fonds qui tendent à s'envaser et se banaliser en leur présence et gênent les activités de pêche (coquille Saint-Jacques, ...) . La pré-

sence de *Bonamia ostreae* parasite de l'huître plate (*Ostrea edulis*), a par ailleurs des conséquences désastreuses sur la production de cette dernière.

Quelques espèces non indigènes invasives, non exhaustives, emblématiques de la façade NAMO :

- la crépidule *Crepidula fornicata* représente 150 000 tonnes en baie du Mont Saint-Michel, 250 000 tonnes en baie de Saint-Brieuc et 130 000 tonnes en rade de Brest ;
- L'huître creuse *Crassostrea gigas*, présente notamment dans les baies de Quiberon, de Vilaine et de Bourgneuf.
- Autres espèces invasives : la spartine américaine (*Spartina alterniflora*), la spartine anglaise (*Spartina anglica*), la sargasse japonaise (*Sargassum muticum*) et l'éponge *Celtodoryx girardae*, apparue récemment et en expansion rapide dans la ria d'Étel et le golfe du Morbihan, l'algue brune wakame.

Origines principales des invasions biologiques	Espèces et habitats sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO (zones vectrices d'introduction)
Introduction primaire d'espèces ;	Biocénoses de substrat meuble, infralittoral	Zones de cultures marines : littoral de la Manche, sud Finistère, Morbihan, Loire-Atlantique
Dissémination à l'occasion des transferts de naissains et de stocks d'huîtres entre les différents sites ostréicoles	Biocénoses du médiolittoral rocheux Biocénoses de substrat dur, infralittoral et circalittoral Phytobenthos Coquillages exploités (y compris aquaculture) : huîtres et moules d'élevage, coquilles St Jacques	
Opérations de déballastage ; biosalissures		Ports où s'exerce un déballastage annuel important : St-Malo, Brest, Lorient, St-Nazaire

2.3.2. Extraction d'espèces

La pression exercée par la pêche engendre des effets à la fois sur les populations de chaque espèce (taille et abondance des individus), sur les communautés de poissons et d'invertébrés marins dans leur ensemble (abondance, taille moyenne, diversité) ainsi que sur la chaîne alimentaire.

Concernant les espèces exploitées

La majorité des stocks évalués ne satisfont pas les critères de précaution et ne sont pas exploités au **rendement maximal durable**⁷ (évaluation CIEM à l'échelle des stocks). Cependant, pour une majorité des stocks, la **biomasse**⁸ des reproducteurs est stable ou en hausse.

Les captures par pêche de plusieurs espèces de crustacés, comme l'araignée européenne, la langoustine, le tourteau sont également importantes.

Les espèces profondes du talus continental (grenadier, petit squal, etc.) ont été fortement exploitées par du chalutage profond. L'extraction de ces espèces a un impact significatif sur les populations dont certaines se renouvellent lentement.

Incidences sur les espèces et biocénoses

Les captures par pêche de plusieurs espèces **pélagiques** (maquereau, sardine, bar...) et **démersales** (sole, seiche, baudroie, merlu...) sont importantes.

L'activité de pêche contribue en outre à la mortalité par capture accidentelle d'espèces protégées ou emblématiques telles que les tortues, mammifères et oiseaux marins.

La pêche professionnelle et de plaisance prélève de nombreuses espèces des habitats de substrat dur **infra-et circalittoral** (ex : bar, lieu jaune, dorade, crustacés etc.) et en modifie donc les **biocénoses**.

La pêche professionnelle de bivalves dans **l'intertidal /sur l'estran** a des effets non négligeables sur les biocénoses de cet étage : palourdes (herbiers de zostère), coques (bancs à Lanice), donax (nurseries de poissons plats).

La pêche à pied, localement importante dans ces habitats (sédiments meubles à coquillages) a un impact sur les biocénoses associées.

2.4. Déchets

⁷ Le Rendement Maximal Durable (RMD) parfois appelé Production Maximale Equilibré (PME) ou en anglais, Maximum Sustainable Yield (MSY) est la plus grande quantité de **biomasse** que l'on peut extraire en moyenne et à long terme d'un **stock halieutique** dans les conditions environnementales existantes sans affecter le processus de reproduction (définition FAO).

⁸ La biomasse, c'est la masse ou le poids d'un ensemble d'organismes vivants. La biomasse des reproducteurs se calcule en multipliant le nombre d'individus en âge de se reproduire par leur poids.

Les déchets présents sur les plages et en mer, aussi bien sur le fond que flottants (en surface ou dans la colonne d'eau), proviennent à 80 % de la terre. Les villes et industries côtières, le tourisme littoral, notamment au sud de la façade. Les apports fluviaux et par le vent en sont les principales sources identifiées.

Les 20 % restant sont liés aux activités maritimes. Sur la façade NAMO, sont particulièrement concernés le **transport maritime** (pertes de conteneurs), **la pêche** (engins de pêche perdus ou abandonnés en mer), **la plaisance, la conchyliculture** (perte de matériel d'élevage).

Des déchets déversés hors façade peuvent également l'atteindre par les courants marins (remontée du sud du Golfe de Gascogne).

Tendance :

- **Déchets en mer** : une baisse significative du nombre des déchets sur le fond au cours des 12 dernières années, et une augmentation, en proportion, des déchets issus des activités de pêche ont pu être observées. Les plus fortes concentrations de déchets apparaissent localisées au large de l'estuaire de la Loire et dans une zone plus au large s'étendant vers le sud.
- **Déchets sur le littoral** : le suivi de deux plages dans la baie d'Audierne entre 2000 et 2006 montre que le nombre moyen de déchets observés y était sept fois supérieur à ceux observés sur les plages des autres pays européens et les plastiques et polystyrènes en constituaient la plus grosse part (supérieure à 80 %). Les plastiques et polystyrènes proviennent majoritairement des professions de la mer (la pêche et la conchyliculture essentiellement)

Les déchets peuvent avoir divers impacts sur les organismes marins (oiseaux, mammifères, poissons et tortues notamment) qui restent mal quantifiés :

- mortalité par piégeage, enchevêtrement (ex : poussins de cormorans et fous de bassan ; tortues Luth) ou étranglement
- perturbations par ingestion, notamment de particules plastiques (ex : Fulmars boréals) pouvant conduire à une modification du comportement, à la bio-accumulation de polluants dans la chaîne trophique, voire à la mort des individus
- modification de la structure des communautés benthiques.

Un autre impact écologique, indirect mais important, est causé par les activités de ramassage mécanique des déchets sur les plages, qui dégradent les habitats naturels présents (notamment les **laisses de mer**).

Enfin, les effets des micro-déchets (invisibles à l'œil nu), restent mal connus.

Principales origines des déchets	Espèces et habitats sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO
Déchets « Historiques » datant de la fin de la 2ème guerre mondiale	Fonds marins côtiers	Rade de Brest (localisés sur petits fonds)
Apports fluviaux – déchets issus des BV terrestres ou des activités industrielles dans les estuaires (plastiques)	Fonds marins au large	Grande Vasière
	Plages	Façade sud Bretagne/PdL
	Estuaires	Estuaire de la Loire (micro-plastiques industriels)
Transports transfrontaliers : conteneurs perdus par les navires de marchandise	Déchets flottants Fonds marins	Rail d'Ouessant (environ 150 navires/jour)
Activité de pêches (déchets de pêche)	Ensemble des fonds marins	Zones de pêche (notamment Sud Bretagne)

2.5. Nuisances sonores

Les activités humaines en mer et sur la côte génèrent du bruit, qui se propage dans le milieu aquatique bien plus vite que dans l'air. Ce bruit, susceptible d'avoir un impact sur la vie marine, peut être de deux types :

- le « **bruit ambiant** » **continu et permanent**, généré par le trafic maritime et, dans une moindre mesure, par les activités nautiques.
- les **bruits de forte intensité et de faible durée**, générés par l'emploi d'émetteurs acoustiques, recherche scientifique, etc.), la prospection sismique et les travaux offshore (construction et démantèlement de toute installation côtière ou en mer).

Tendance :

La pression due aux activités humaines près des côtes pourrait augmenter avec l'émergence des chantiers liés aux énergies marines renouvelables et le développement prévisible des activités d'extraction de granulats.

Les effets des perturbations sonores seront donc à surveiller particulièrement le long des littoraux soumis à des pressions croissantes de travaux et près du talus, zone de fréquentation privilégiée des grands mammifères marins.

Principales origines des nuisances sonores	Espèces sensibles	Zones à enjeux sur la façade NAMO
Trafic maritime (commerce, ferries, pêche)	Mammifères marins dont baleines à bec, grands dauphins, grands plongeurs, phoques	Ensemble de la façade Axe Ouessant-la Corogne
Émissions acoustiques haute intensité (sonars)		
Travaux et chantiers côtiers ou offshore (extraction de granulats, construction d'infrastructures côtières, aménagements portuaires, éoliennes)		Ensemble de la façade Parc éoliens : Baie de St-Brieuc, Banc de Guérande-St-Nazaire, Iles d'Yeu et de Noirmoutier (futurs parcs éoliens en mer),
Expérimentation acoustique (études et recherche, exercices navals)		Talus continental

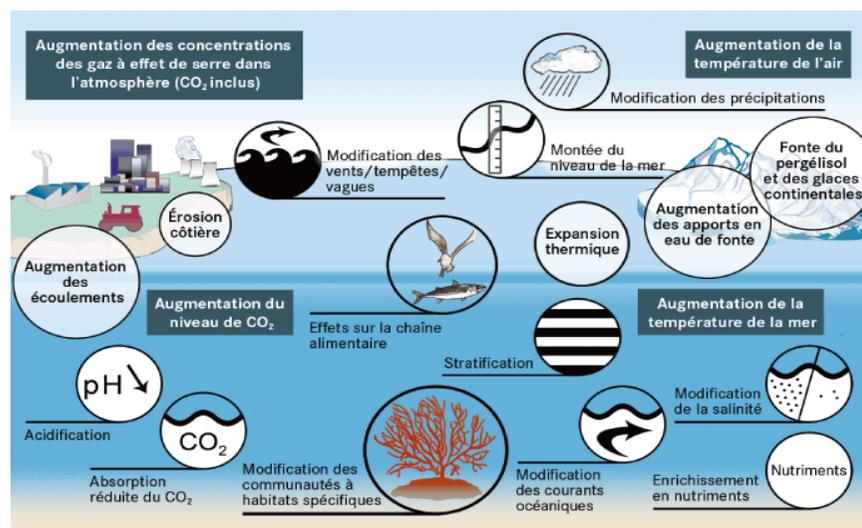
2.6. Changements climatiques

Les interactions complexes du changement climatique sur les océans rendent difficile la prévision de leurs conséquences sur les écosystèmes marins. Néanmoins, les observations réalisées jusqu'à présent permettent de confirmer que **le changement climatique a et aura des répercussions sur les espèces et les écosystèmes marins, mais aussi sur l'exploitation durable des ressources par l'homme.**

Les changements physiques et chimiques impactent directement les organismes marins (modification de l'aire de répartition des espèces planctoniques, de poissons et des communautés intertidales). Ils sont supposés avoir des effets secondaires importants sur la disponibilité des proies pour les oiseaux de mer.

Les changements physiques présentant des incertitudes, notamment en ce qui concerne les effets des modifications de la stratification sur la production primaire, de la probabilité de tempête sur les sites de nidification des oiseaux de mer et de l'enrichissement en nutriments sur les efflorescences algales nuisibles.

Il est également difficile de préciser les impacts au niveau de la façade.



Impacts découlant du changement climatique et de l'acidification des océans
(source : OSPAR, bilan de santé 2010)

CARTE DE SYNTHÈSE DES ZONES A ENJEUX dans le cadre des INTERACTIONS USAGES-ACTIVITE /Environnement à prévoir

Pour aller plus loin ...

Agence des aires marines protégées : Analyses des enjeux et propositions pour une stratégie d'aires marines protégées

- [Bretagne Nord / Ouest Cotentin](#), 2009
- [Bretagne Sud / Pays de la Loire](#), 2010

Plans d'action pour le milieu marin des sous-régions marines Manche – Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne :

- Évaluations initiales des eaux marines (2012)
- Résumé des évaluations initiales (2012)
- Rapport de l'atelier de synthèse de l'évaluation initiale de la DCSMM. Paris, 13-15 septembre 2011

Agence de l'Eau Loire-Bretagne, [État des lieux 2013 du bassin Loire-Bretagne établi en application de la directive cadre sur l'eau](#).

Agence régionale de santé de Bretagne : [Classement sanitaire des zones de baignade, édition 2014](#).

Agence régionale de santé des Pays de la Loire : [Qualité de l'eau de baignade en mer en Pays de la Loire, saison estivale 2015](#).

IFREMER :

- [Qualité du milieu marin littoral – Synthèse nationale de la surveillance 2013](#)
- [Les herbiers de zostères, Fiche de synthèse Habitat « Herbiers », 2010](#)
- [Mieux connaître les Haploops](#)
- Dossiers de presse sur les campagnes [BobGeo](#) et [BobEco](#)

Centre d'Étude et de Valorisation des Algues (CEVA), [Marées vertes – connaissances scientifiques](#).

Conseil économique, social et environnemental de Bretagne, [Milieux côtiers, ressources marines et société](#), 2011.

Observatoire national de la mer et du littoral :

- [Synthèse statistique de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest, 2015](#)
- [Le sentier du littoral, 2012](#)

<http://patrimoine-environnement.fr/la-bretagne-met-ses-paysages-a-lhonneur/>

DIRM NAMO : [Monographie maritime 2013 de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest](#).

DREAL Bretagne : [Profil environnemental de Bretagne 2013](#).

DREAL Pays de la Loire : [Profil environnemental des Pays de la Loire 2014](#).

DREAL Pays de la Loire/CEVA: Etude de connaissance des marées vertes du littoral Atlantique sous influence de la Loire et de la Vilaine (Presqu'île de Quiberon à Ile de Ré) 2015.

OSPAR http://mpa.ospar.org/accueil_ospar/chiffres_cles

GIP Bretagne Environnement :

- [Chiffres clés de l'environnement en Bretagne, édition 2004](#)
- [L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés, édition 2011](#)
- [L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés, édition 2014](#)

MEDDE :

- [Grands Sites de France](#)
- CGDD-SOeS :
 - [Les proliférations d'algues sur les côtes métropolitaines, 2014](#)
 - [Le sentier du littoral : un parcours privilégié pour découvrir le bord de mer et ses enjeux, 2015](#)
 - [L'environnement en France, édition 2014](#)

Réserve naturelle de la Baie de Saint-Brieuc.

<http://golfedumorbihan.org/reserve-golfe-du-morbihan/reserve-articles>