

métaux lourds et polluants industriels. Les méthodes d'analyse, jusque-là concentrées sur la matrice eau, devraient évoluer vers la prise en compte des matrices intégratrices de la contamination (sédiment, coquillages), au moins pour les substances hydrophobes.

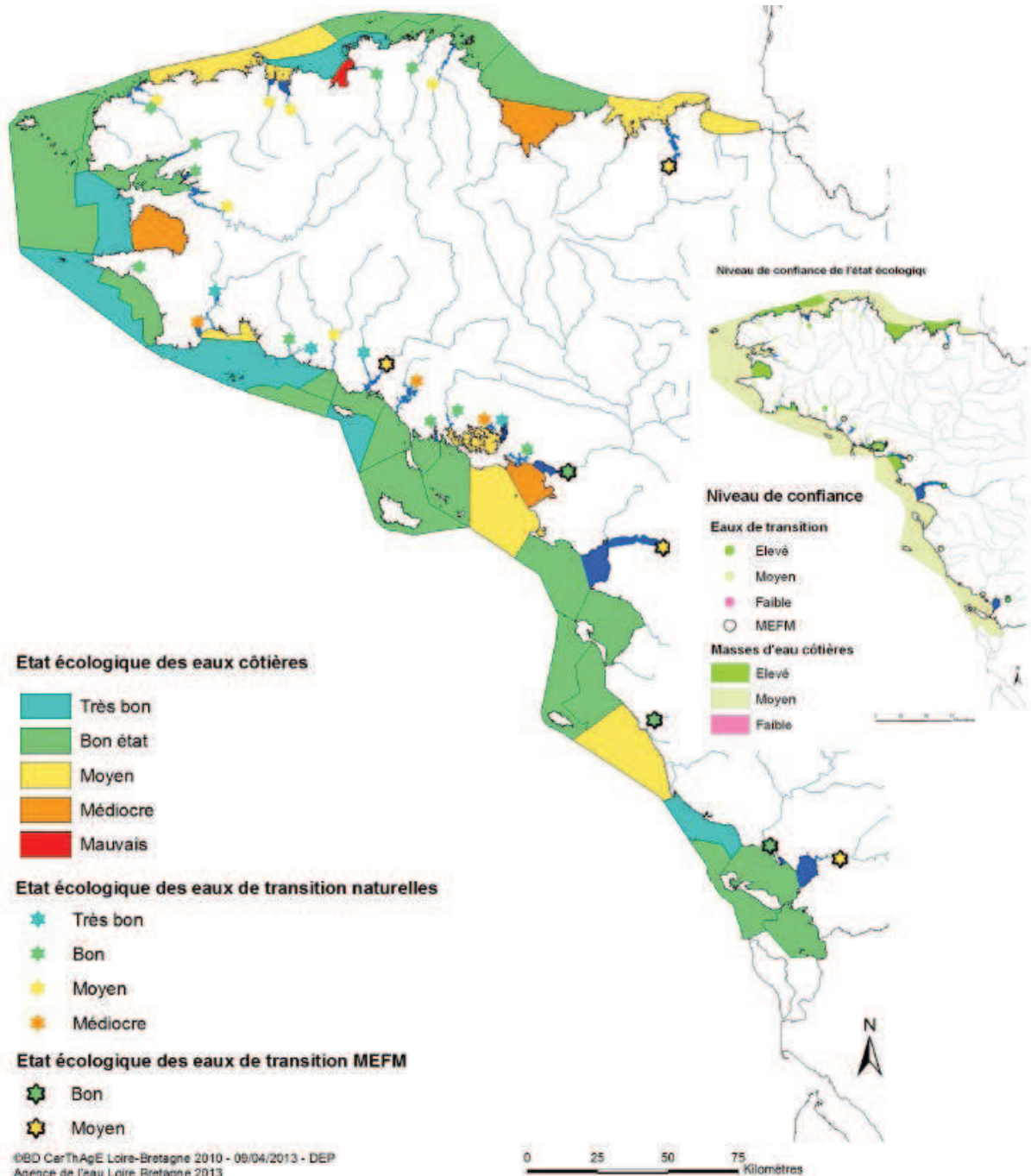
Le suivi DCE est complété par le suivi des 20 substances OSPAR dans les coquillages (plomb, cadmium, mercure, tributylétain, 9 hydrocarbures, 7 polychlorobiphényles (PCB)).

### **D.1. Qualité des eaux littorales du bassin Loire-Bretagne**

La partie du bassin Loire-Bretagne rattachée à la sous-région marine Golfe de Gascogne compte 19 masses d'eau de transition (estuaires) et 23 masses d'eau côtières.

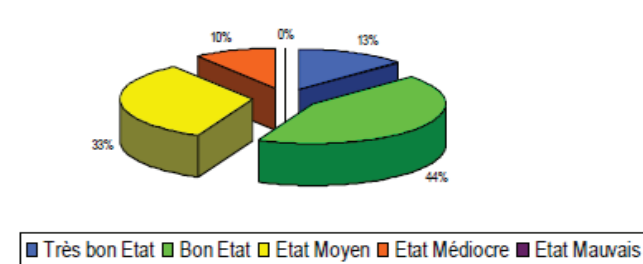
Le risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux à l'horizon 2021 concerne globalement à l'échelle du bassin 63 % des estuaires et 30 % des eaux côtières.

Sur le bassin Loire-Bretagne, les derniers résultats disponibles de l'évaluation de l'état des eaux côtières et de transition sont issus des campagnes de surveillance 2011.

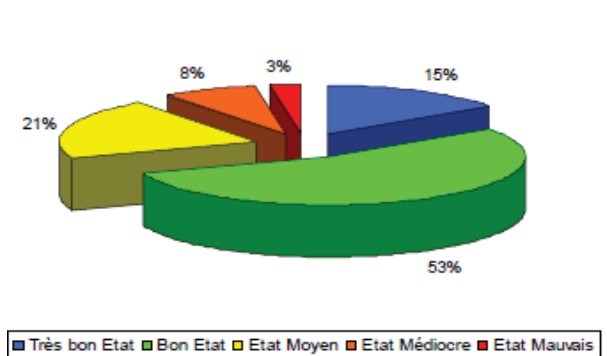


État écologique des eaux côtières du bassin Loire-Bretagne 2011 (données 2007-2011) (source : Secrétariat technique de bassin Loire-Bretagne, DCE – État des masses d'eau 2011)

Etat Ecologie 2011 des Masses d'eau de Transition



Etat Ecologie 2011 des Masses d'eau côtières



(source : Secrétariat technique de bassin Loire-Bretagne, DCE – État des masses d'eau 2011)

Avec les indicateurs disponibles, **les eaux côtières apparaissent majoritairement en bon ou très bon état (68 %)** au sens de la DCE.

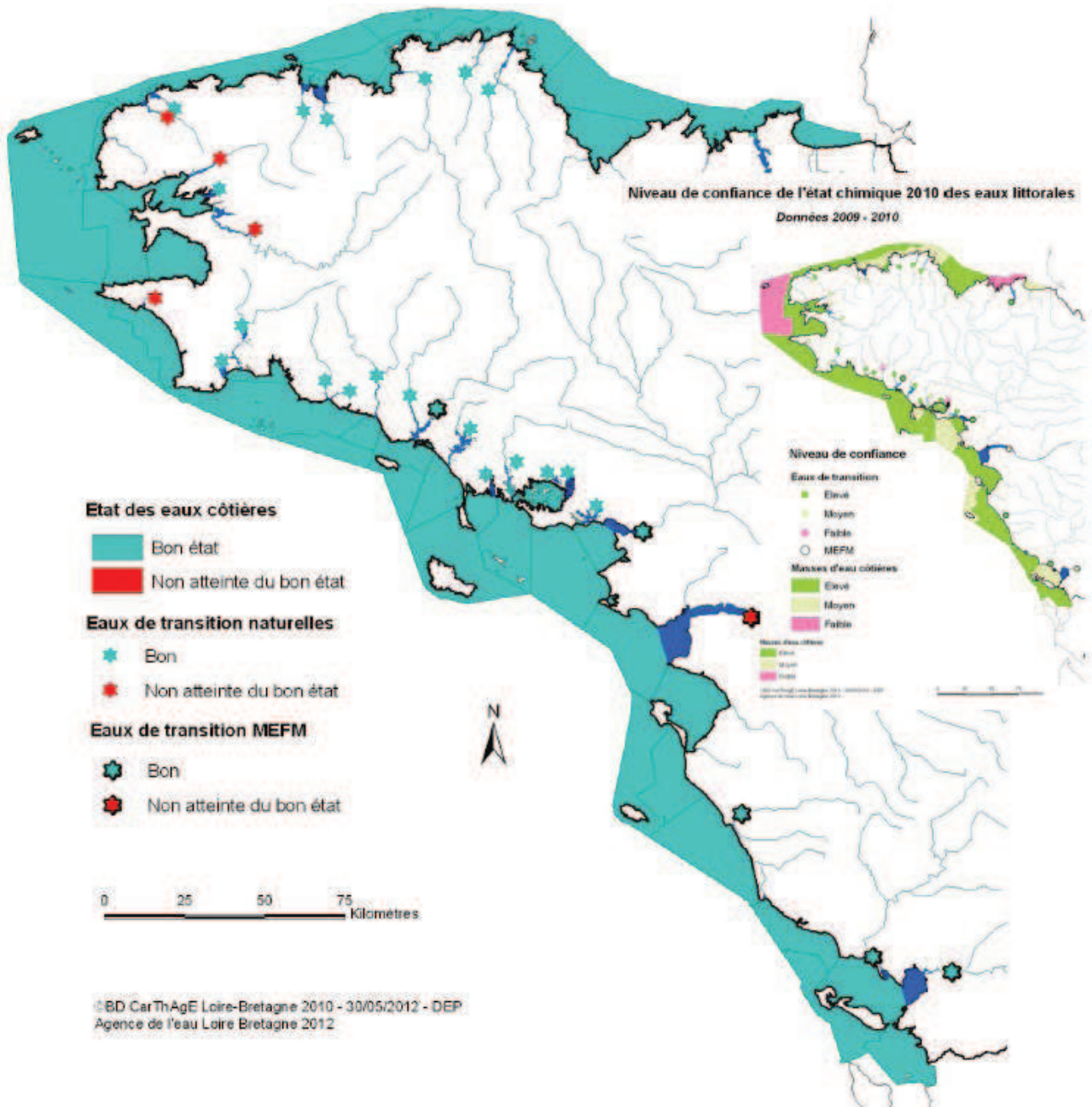
Celles qui ne sont pas en bon état écologique sont principalement **déclassées par les ulves (marées vertes)** (sauf dans les cas de l'embouchure de la Vilaine déclassée par le phytoplancton) et correspondent aux sites du programme national de lutte contre les marées vertes (la disposition 10A-1 du SDAGE fixe pour les 8 baies concernées un objectif de réduction des flux de nitrates de 30 à 60 %).

La principale mesure pour améliorer la qualité de ces masses d'eau est de réduire les nitrates, ou les nitrates et le phosphore dans le cas du phytoplancton.

Les macroalgues subtidales dégradent également plusieurs masses d'eau.

**Moins de la moitié de l'évaluation des masses d'eau côtières a un niveau de confiance élevé.** Le dire d'expert a encore été fortement mobilisé.

**Les estuaires sont majoritairement en bon état écologique (56,6 %).** À noter que ce résultat n'est encore basé que sur une partie des compartiments à prendre en compte (marées vertes et phytoplancton et, pour certaines masses d'eau, le poisson). Les estuaires qui ne sont pas en bon état écologique sont **déclassés par les ulves (marées vertes) ou le poisson et une masse d'eau par les nutriments.**



État chimique des eaux littorales du bassin Loire-Bretagne 2010 (données 2009-2010) (source : Secrétariat technique de bassin Loire-Bretagne, DCE – État des masses d'eau 2011)

**Toutes les masses d'eau côtières sont évaluées en bon état chimique dans l'état 2011.**

Les dépassements de l'état 2008 (mercure, tributylétain, plomb, 4-tert-octylphenol) ont été infirmés par l'analyse complémentaire (analyse de données historiques et mesures dans le biote).

**83 % des masses d'eau de transition apparaissent en bon état chimique.**

4 masses d'eau sont déclassées pour le tributylétain (sur le biote), le 4-tert-octylphenol (1 masse d'eau) et un HAP (1 masse d'eau) :

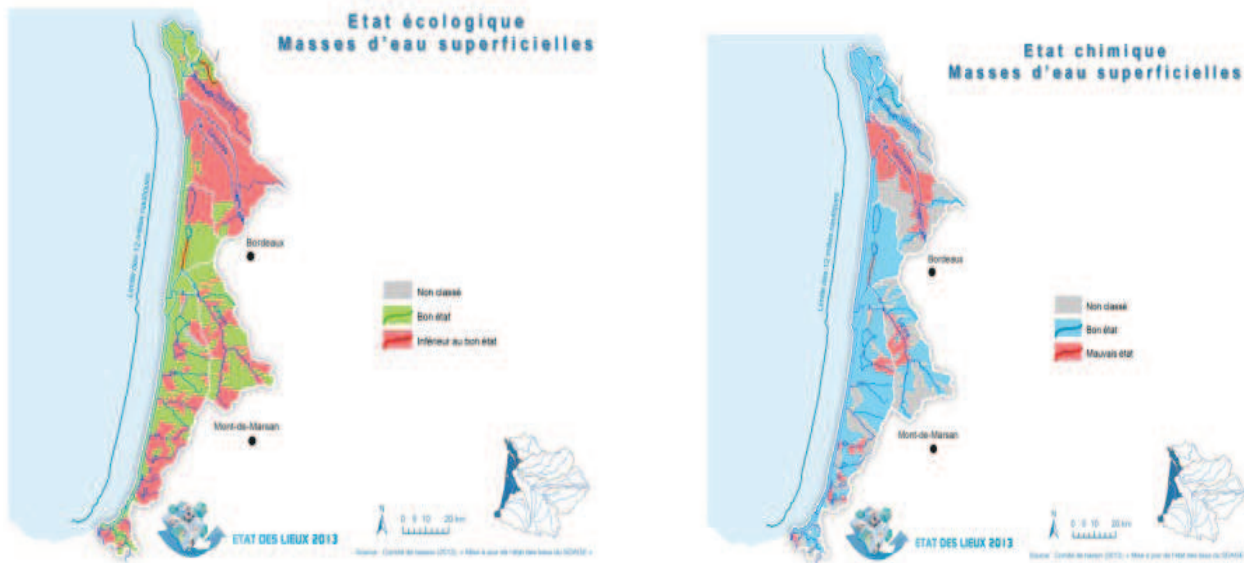
- pour les paramètres 4-tert-octylphenol et HAP, en raison des difficultés analytiques, il n'est pas possible d'en tirer actuellement des conclusions opérationnelles à l'échelle locale
- pour le tributylétain, il est nécessaire de lancer des investigations particulières pour affiner le diagnostic.

L'évolution des réseaux de surveillance ou des normes de qualité environnementales avec la prise en compte des supports intégrateurs des polluants hydrophobes, comme le sédiment ou le biote (invertébrés aquatiques) permettra de conforter ce diagnostic pour mieux qualifier les masses d'eau de transition lors des prochaines campagnes.

## D.2. Qualité des eaux littorales du bassin Adour-Garonne

La majorité des masses d'eau côtières et de transition sont en bon état écologique (71 %). Néanmoins, sur les masses d'eau côtières et de transition des interrogations subsistent au niveau du bassin d'Arcachon où les zostères sont en régression. L'indicateur « poisson » décline tous les estuaires sauf celui de la Charente. Cette dégradation est probablement multifactorielle, avec des interrogations fortes sur l'impact de la contamination chimique.

86 % des masses d'eau côtières et de transition sont en bon état chimique, soit 3 masses d'eau en mauvais état chimique (estuaires de la Bidassoa, de la Gironde aval et de la Gironde amont). La Bidassoa présente des problèmes liés au tributylétain. La Gironde aval présente une problématique liée à la fois au tributylétain et à la présence d'HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques).



(source : Agence de l'Eau Adour-Garonne – Commission territoriale Littoral, État des lieux du bassin Adour-Garonne en vue du SDAGE 2016-2021)

## E. Enjeux relatifs à la qualité des eaux

Au vu des éléments abordés dans cette partie, les principaux enjeux relatifs à la qualité des eaux identifiés sont :

- Poursuivre l'acquisition de connaissances sur les eaux marines, chercher à améliorer la couverture et/ou la résolution pour certains paramètres.
- Réduire la pollution des eaux dans les zones concernées pour préserver les écosystèmes marins et la qualité des produits de la mer.

Cela rejoint les enjeux des descripteurs D8 : « Maintien des effets biologiques des contaminants dans des limites acceptables permettant d'éviter les impacts significatifs sur l'environnement marin. Baisse des concentrations des contaminants permettant d'éliminer les risques pour le milieu marin et d'assurer l'absence d'effets biologiques et physiques significatifs » et D9 : « Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine ».

- Réduire le phénomène d'eutrophisation dans les zones concernées pour préserver les écosystèmes marins. Cela rejoint l'enjeu du descripteur D5 : « Préservation des milieux et maintien de leurs fonctionnalités via la réduction du phénomène d'eutrophisation ».

### 3.2.1.4. Déchets

#### A. Caractéristiques des déchets dans la SRM

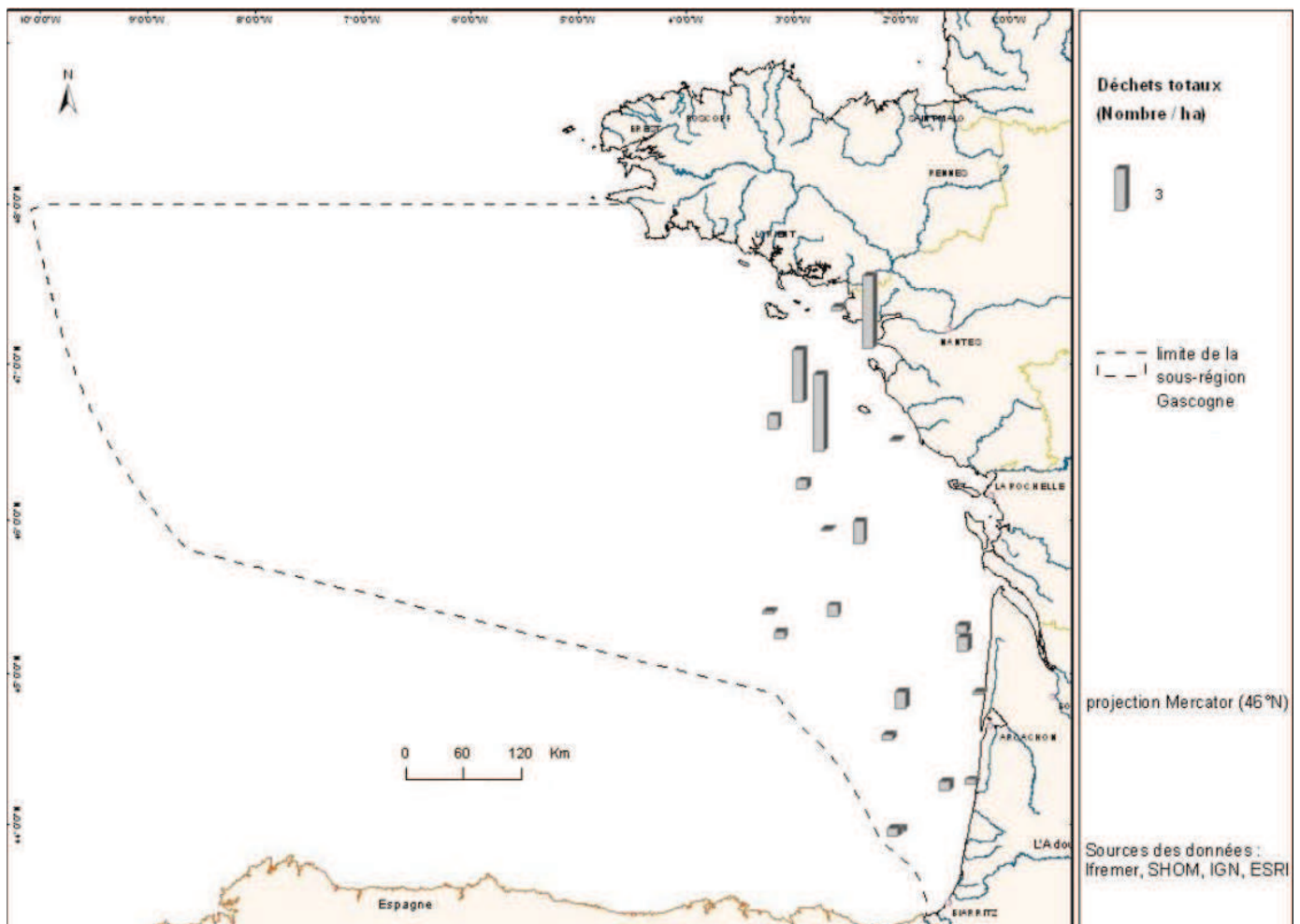
Les déchets marins sont constitués de « matériaux solides persistants, fabriqués ou transformés, éliminés, rejetés ou abandonnés dans le milieu marin et côtier » (OSPAR). Ils se composent de macrodéchets, visibles à l'œil nu, et de microdéchets ou microparticules (entre 500 µm et 5 mm).

Ces déchets proviennent d'activités littorales (pêche, conchyliculture, plaisance, activités portuaires, dépôts sauvages, usages des plages, dépôts sauvages...), hauturières (pêche, navigation maritime, exploitations offshore...) et terrestres (agriculture, industries, stations d'épuration, ...). On estime que 70 à 80 % des déchets trouvés en mer et sur le littoral sont d'origine terrestre. Ils sont transportés jusqu'à la mer par les cours d'eau, les émissaires de rejet, les eaux de ruissellement ou les vents. Les déchets sur les fonds marins peuvent s'accumuler dans certains secteurs, en fonction des courants et de la topographie ; ils tendraient également à s'écouler vers les grands fonds (OSPAR).

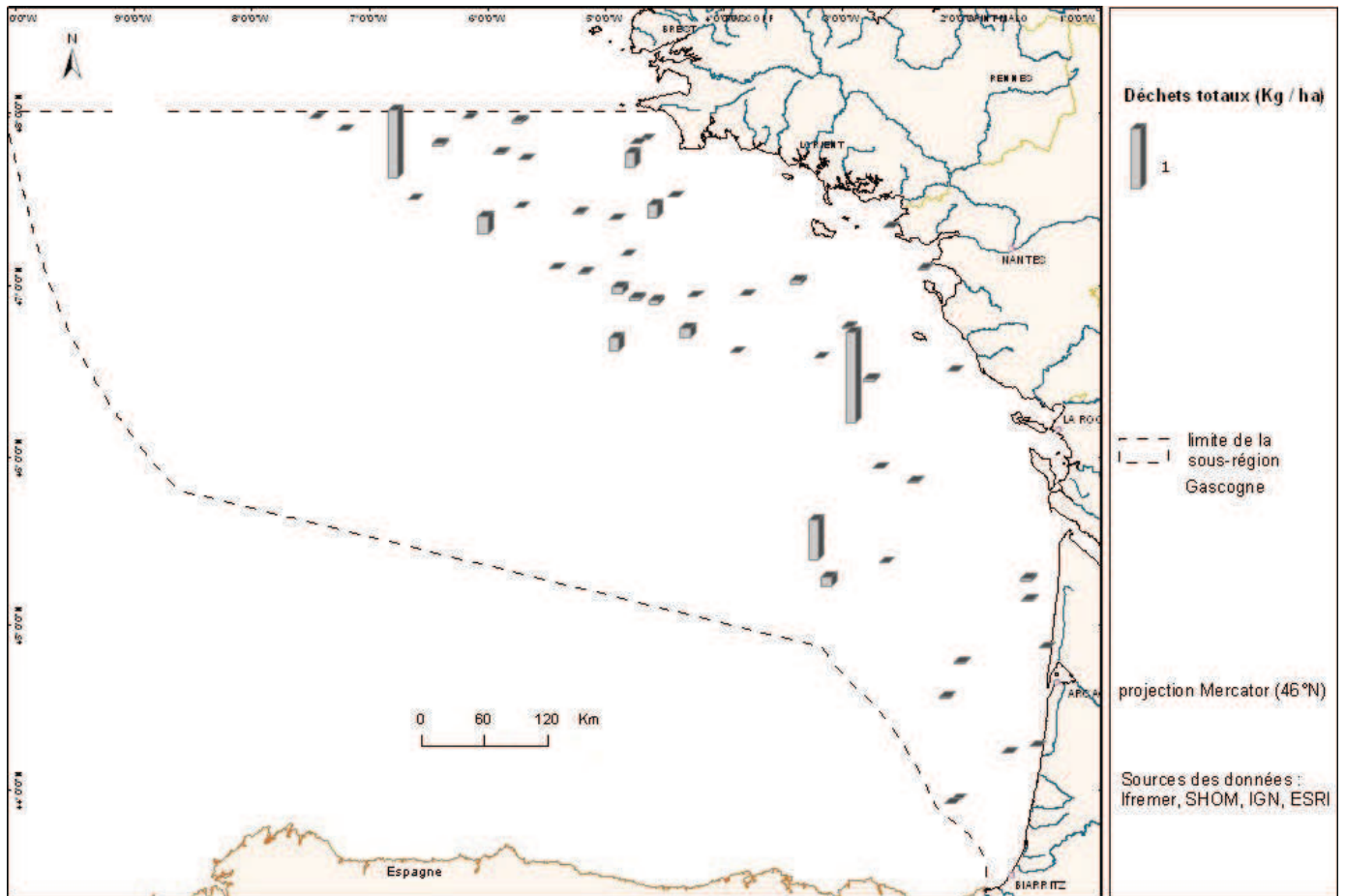
Dans la zone IV OSPAR (plus étendue que la SRM), environ 62 % des déchets retrouvés dans l'eau et sur le littoral sont constitués de **plastiques**. Ils se dégradent très lentement et tendent donc à s'accumuler. Ils peuvent se fragmenter et persister dans l'environnement sous forme de **microparticules**. Il n'y a pas de données relatives à ces microparticules en mer. Les données côtières concernant les plages sont insuffisantes pour permettre une évaluation à échelle de la sous-région marine.

Au cours des 12 dernières années, il a été observé une **baisse globale significative du nombre des déchets** sur les fonds, et une **augmentation de la proportion de déchets issus de la pêche**.

La configuration du golfe de Gascogne, les conditions météorologiques, l'importance du trafic maritime et des activités de pêche, la fréquentation touristique, mais aussi l'ampleur des bassins versants qui l'alimentent, expliquent les **dépôts massifs de déchets** que l'on observe localement. Les déchets trouvés sont en général de petite taille. Les plus fortes concentrations apparaissent au large de l'estuaire de la Loire et dans une zone plus au large s'étendant vers le sud (cf. cartes ci-dessous).

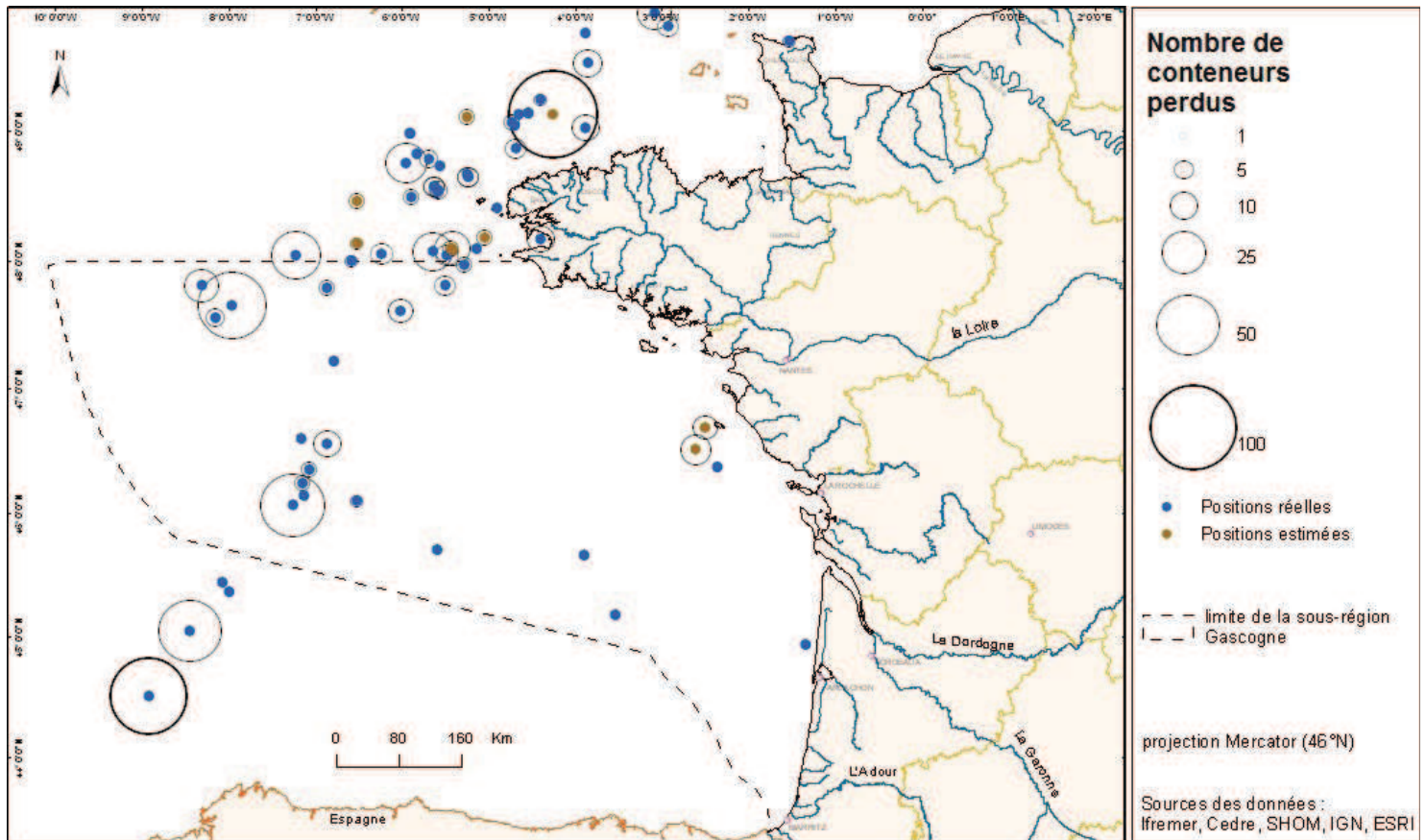


Densité de déchets sur le fond en nombre / ha dans la SRM Golfe de Gascogne (source : campagnes EVHOE 2010, IFREMER, dans l'évaluation initiale du PAMM)



Masse de déchets sur le fond en kg / ha dans la SRM Golfe de Gascogne (source : campagnes EVHOE 2010, IFREMER, dans l'évaluation initiale du PAMM)

Au large, des conteneurs sont perdus en mer le long des principales routes de transport maritime (cf. figure ci-dessous).



Distribution des pertes déclarées de conteneurs (1989-2008) dans la SRM Golfe de Gascogne (source : Kremer, 2008, dans l'évaluation initiale du PAMM)

Les munitions immergées sont une autre catégorie de déchets ; les sites de dépôt sont présentés au § 3.2.3.3. Activités humaines – M. Activités militaires).

Concernant le **littoral**, bien qu'il existe des initiatives de sensibilisation, de collecte, de tri et de recyclage des déchets sur les plages, l'ampleur de la pollution par les déchets sur le littoral de la façade atlantique est souvent mal connue. Elle est mieux évaluée sur la côte Aquitaine, probablement parce que cette côte est la plus affectée de la SRM par les macrodéchets.

Des échantillonnages réalisés sur quelques plages de la baie d'Audierno (sud Finistère) en 2006 et 2011 ont montré que le nombre moyen de déchets observés (3 800 sur 100 m) y était 7 fois supérieur à ceux observés sur les plages d'autres pays européens échantillonnées (côtes de la Manche, Mer du Nord, Portugal, Galice : 542 en moyenne). Les déchets trouvés provenaient en majorité d'activités maritimes (pêche, aquaculture, navigation) : cordages, fils et filets. Cela s'explique par la localisation de la zone d'étude dans un secteur d'accumulation de déchets flottants. Ces déchets étaient principalement constitués de plastiques (à 95 %, contre 75 % en moyenne sur les autres plages étudiées).

Les législations internationales et de l'UE traitant des sources de déchets sont notamment l'annexe V de la Convention MARPOL 73/78 et la Directive 2000/59/EC sur les installations de réception portuaires pour les déchets de l'UE.

En 2007, la commission OSPAR a publié des lignes directrices pour la mise en œuvre des projets de **pêche aux déchets** (FFL – *Fishing for litter*) dans la zone OSPAR (Atlantique Nord-Est). Ces initiatives reposent sur la récupération des déchets pris dans les filets des pêcheurs volontaires par les ports participants (puis envoi dans une filière de valorisation ou d'élimination). Près de 200 navires des zones OSPAR II et III (au nord de la SRM Golfe de Gascogne) participent à l'opération et récoltent environ 240 tonnes de déchets par an.

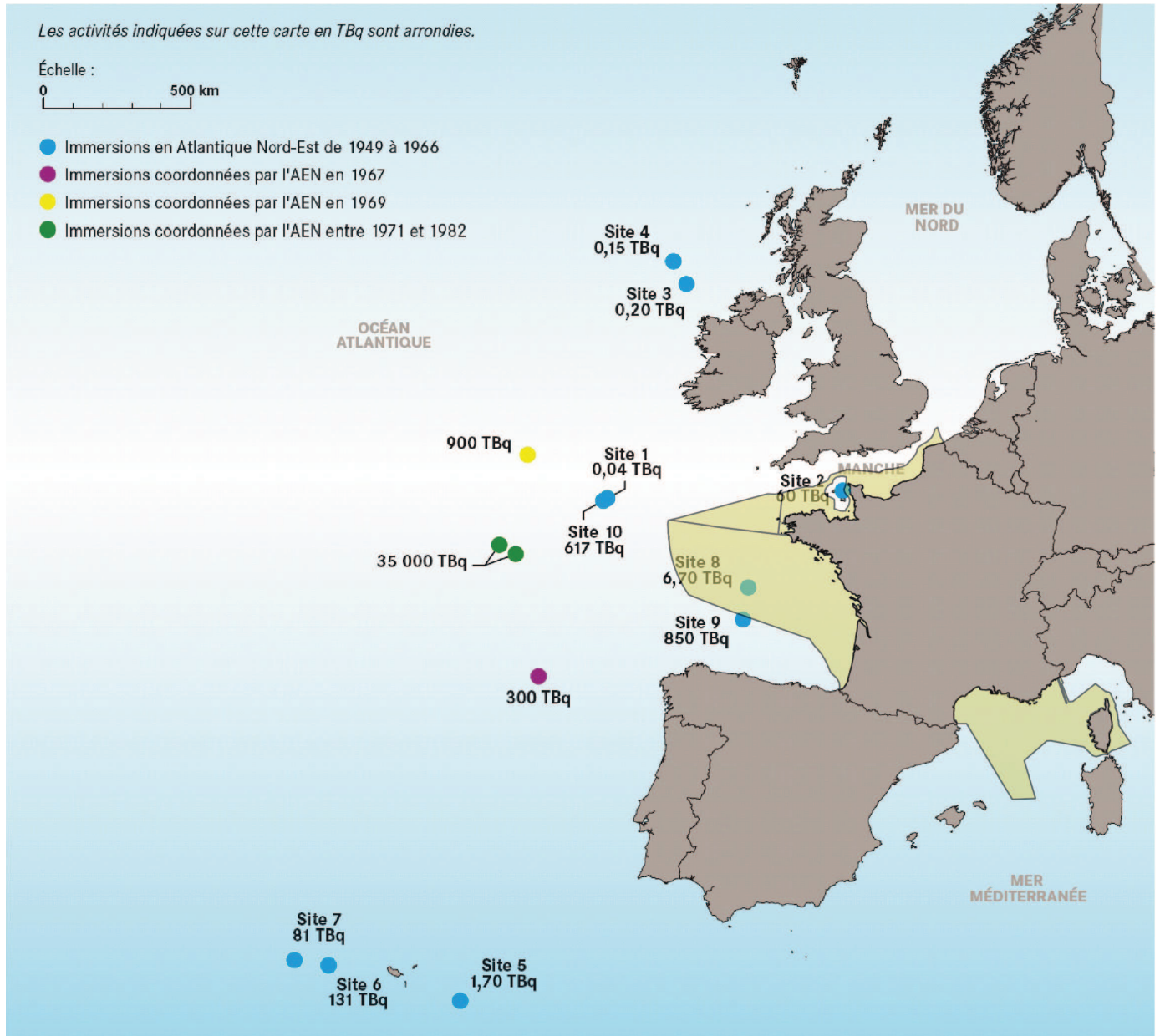
Au vu de la problématique des déchets, de nombreuses initiatives ont été mises en œuvre en Aquitaine : devant le littoral (Syndicat Mixte Kosta Garbia, communes d'Anglet, Biarritz, Saint-Jean-de-Luz,...), sur le rivage (conseils généraux, communes littorales, ...) ou sur les cours d'eau en amont (Institution Adour, Syndicat intercommunal de la Nivelle).



En 2001, le Conseil Régional d'Aquitaine a mené avec les pêcheurs professionnels une expérimentation consistant à collecter les déchets pendant leurs sorties en mer et à les ramener à terre. À l'issue de cette opération, l'Institut des milieux aquatiques de Bayonne a été chargé de mettre en œuvre un programme régional d'actions sur les macro-déchets, qui comporte trois objectifs :

- Mettre en réseau les acteurs de la lutte contre les déchets ;
- Pérenniser la récupération des déchets par les pêcheurs ;
- Sensibiliser les professionnels et usagers de la mer à la gestion des déchets.

Enfin, il faut signaler les pratiques passées d'immersion de déchets radioactifs, entre 1962 et 1964, par la Belgique et la Grande-Bretagne, opérées en partie centrale et en limite de la SRM sur des fonds de plus de 4 000 mètres, notamment en deux points recensés de dépôts (cf. carte suivante).



Sites de dépôts de déchets radioactifs dans l'Atlantique Nord-Est (sources : AIEA-Andra, dans Inventaire national des matières et déchets radioactifs – Les déchets immergés, et Cerema)

## B. Impacts des déchets

Les données sur les impacts des déchets sur l'écosystème marin de la SRM sont éparses et lacunaires, en dehors des réseaux d'échouages mammifères et tortues. Les effets des microdéchets restent mal connus.

On sait néanmoins que les déchets peuvent altérer le milieu physique, par interception lumineuse, modification des micro-courants de fonds, création de substrats artificiels, et ainsi impacter les habitats et les communautés benthiques.

Les déchets marins présentent des **risques pour de nombreux organismes marins**, tels que les oiseaux, mammifères et tortues, qui s'y enchevêtrent ou les avalent (en les confondant avec des proies), ce qui peut provoquer étouffement ou occlusion intestinale. Les effets peuvent aller de la modification du comportement à la mort des individus.

Les effets non létaux des micro-déchets restent mal connus. Leurs impacts écologiques seraient toutefois loin d'être négligeables. En particulier, leur absorption par les organismes filtreurs est de plus en plus préoccupante, car ces microparticules sont capables d'absorber, transporter et relarguer des polluants (OSPAR), tels que des polychlorobiphényles (PCB), métaux lourds, hydrocarbures. Il peut en résulter des dommages physiques, perturbations hormonales, contaminations et autres troubles dans les chaînes trophiques.

Les oiseaux peuvent également ingérer les microparticules flottantes, qui ne sont pas régurgitées. Des études menées en mer du Nord ont révélé que l'estomac de 94 % des oiseaux marins (Fulmars boréaux échoués) analysés contenaient des microparticules de plastique (en moyenne au nombre de 34). Les effets potentiels sont une réduction de l'alimentation, une perturbation de la digestion, une contamination de l'organisme par des substances toxiques, entraînant une détérioration de la condition physique, une plus grande mortalité et un succès réduit de reproduction (OSPAR).

Les déchets peuvent aussi être un moyen de transport pour des espèces invasives (cf. § 3.2.2.1. Habitats, faune et flore – I. Espèces introduites).

Un autre impact écologique, indirect mais important, provient des opérations de ramassage mécanique des déchets sur les plages, qui peuvent dégrader cet habitat.

Compte-tenu du manque d'information sur les déchets, leurs impacts sur les habitats et biocénoses ne sont pas quantifiables dans toute la SRM. Les données sur les impacts des déchets sur l'écosystème marin sont éparses et lacunaires, en dehors des réseaux d'échouages des mammifères et tortues.

Les connaissances sur les déchets et leurs impacts devraient à l'avenir s'accroître, grâce au programme de surveillance du PAMM, et éventuellement à d'autres dispositifs :

- un soutien opérationnel aux réseaux existants (oiseaux, mammifères et tortues), afin de densifier et automatiser l'observation et l'autopsie
- des projets pilotés par la commission OSPAR (prévoit de développer un programme coordonné de surveillance des déchets marins et d'encourager la recherche sur l'impact de ces déchets, dans sa Stratégie pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est 2010–2020).

Concernant les impacts des radionucléides, on se reportera au § 3.2.1.3. Qualité des eaux).

## C. Enjeux relatifs aux déchets

Au vu de ce qui précède, le premier enjeu important apparaît être celui d'**acquisition de connaissances** sur les déchets marins.

À cela on ajoutera l'enjeu du PAMM pour son descripteur 10 : « Réduction des dommages liés aux déchets marins par la diminution des quantités de déchets déversés en mer et sur le littoral ».

### 3.2.1.5. Qualité de l'air

#### A. Principales caractéristiques de la qualité de l'air

Les polluants atmosphériques sont nombreux, sous forme gazeuse ou particulaire. Ils proviennent de différentes sources liées aux activités humaines (transports, chauffage, agriculture, industrie,...) et aux phénomènes naturels (dégradation de matière organique, pollens, ...).

Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) assurent le suivi de la qualité de l'air grâce à un réseau de stations de mesure. Chacune permet de suivre un ou plusieurs polluants réglementés. À ce suivi peuvent s'ajouter des campagnes de mesures ponctuelles.

Plusieurs stations sont situées dans des agglomérations du littoral atlantique : Quimper, Lorient, Vannes, St Nazaire, Basse-Loire (estuaire), La Rochelle, Arcachon et Bayonne. Les résultats des mesures au niveau de ces stations suivent globalement la tendance observée dans la même zone géographique pour les mêmes types de sites (urbains, périurbains ou ruraux).

Néanmoins, les sites littoraux se distinguent des sites non littoraux, dans une même zone géographique, par certaines caractéristiques :

- les **vents d'ouest** favorisent la dispersion des polluants ; cet effet pourrait être amplifié par la topographie (pas de grand relief en front de mer)
- la bande littorale est **relativement peu industrialisée**. Il y a néanmoins de grands sites portuaires et/ou industriels (Saint-Nazaire, Basse-Loire, ...), qui peuvent être source de polluants (dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, composés organiques volatils COV, ...). Cependant, les émissions industrielles ont fortement diminué depuis plusieurs années grâce à l'application de normes de plus en plus strictes
- les concentrations en **ozone** (O<sub>3</sub>) sont souvent plus élevées sur le littoral que dans l'intérieur des terres. La différence est encore plus marquée sur les îles, notamment la nuit.

L'ozone est néfaste pour la santé et la végétation quand il est présent entre 0 et 15 km d'altitude. Il se forme par des réactions entre deux familles de polluants, les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et les composés organiques volatils (COV), sous l'effet du rayonnement solaire. Les concentrations en ozone sont plus importantes en été et globalement croissantes vers le sud, la formation d'ozone étant favorisée par les températures et l'ensoleillement élevés.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène. Dans les régions côtières densément peuplées, les polluants atmosphériques pourraient réagir avec l'air marin chargé de sel (et plus précisément avec le chlore de ce sel), conduisant à des niveaux élevés d'ozone. À cela pourrait s'ajouter l'effet des brises côtières : la nuit et en début de matinée, la brise de terre entraîne la pollution vers le large. Ensuite, sous l'action du rayonnement solaire, de l'ozone se forme au-dessus de la mer. Plus tard dans la journée, la brise marine ramène cet ozone vers la côte.

L'ozone pourrait aussi se former à partir des émissions polluantes des navires, au-dessus de la mer. L'ozone formé serait rabattu vers la côte par les vents marins.

Cependant, les concentrations en ozone sur la façade atlantique sont généralement moins élevées que dans d'autres régions françaises (PACA, Rhône-Alpes, ...)

- les échouages d'**algues vertes** peuvent produire du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) et de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) quand elles se décomposent. Ces émanations présentent un risque de toxicité aiguë pour les personnes et les animaux au contact de ces algues (risques de malaises, d'irritation des yeux, voire d'œdèmes pulmonaires)
- L'importance de l'**agriculture**, notamment en Bretagne, est à l'origine d'émissions de particules fines, d'ammoniac NH<sub>3</sub>, de méthane CH<sub>4</sub> et de protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O (deux gaz à effet de serre). Les produits phytosanitaires utilisés peuvent aussi se retrouver dans l'air.

Dans le périmètre maritime de la SRM, il existe également des sources de pollution atmosphérique :

- le **transport maritime**. Plusieurs routes de transport maritime passent dans la SRM (cf. § 3.2.3.3. Activités humaines – F. Transport maritime et activités portuaires). Ce mode de transport est parmi les moins polluants à la tonne transportée, mais émet tout de même des polluants (dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> et oxydes

d'azote NOx, aux propriétés acidifiantes, particules fines, etc.) provenant de la combustion du carburant, souvent du fioul lourd. Sont aussi à prendre en compte les navires de pêche, de plaisance, de transport de passagers et de service (militaires, services de contrôles, remorqueurs, ...).

Les émissions des navires sont réglementées par la convention MARPOL (« Marine Pollution ») de l'OMI (Organisation Maritime Internationale), à son annexe VI sur la prévention de la pollution de l'air par les navires. Ce texte fixe des obligations concernant les HCFC (hydrochlorofluorocarbures, agents réfrigérants), les émissions d'oxydes de soufre, d'azote et composés organiques volatils (COV), les taux de soufre dans le carburant et des restrictions concernant l'incinération à bord des navires

- le **transport aérien**. Il s'agit des liaisons aériennes îles-continent et du trafic international survolant la SRM
- les **activités humaines** sur les îles
- les **réémissions dans l'air** par les embruns et sous forme de vapeur de polluants pouvant être présents dans ou sur l'eau de mer, liés à une pollution maritime et/ou aux retombées atmosphériques.

Ces émissions contribuent à la pollution locale ou globale, selon la durée et la distance de transport par les masses d'air avant retombée en mer ou au sol. On peut les considérer comme négligeables par rapport aux sources de pollution continentales (beaucoup plus nombreuses). Les vents d'ouest dominants contribuent à disperser les émissions polluantes et les rabattre vers le continent.

Des modélisations pourraient permettre d'estimer la qualité de l'air dans l'ensemble de la SRM. Cela s'avère complexe, d'une part dans la récolte des données d'émission (par ex. les inventaires nationaux d'émissions excluent le trafic maritime et aérien international) et d'autre part, pour prendre en compte les phénomènes de dispersion, de transport par les masses d'air, d'échanges océan-atmosphère et les variations de ces phénomènes.

## B. Enjeux relatifs à la qualité de l'air

Au vu des éléments précédents, les enjeux relatifs à la qualité de l'air dans la SRM Golfe de Gascogne apparaissent être :

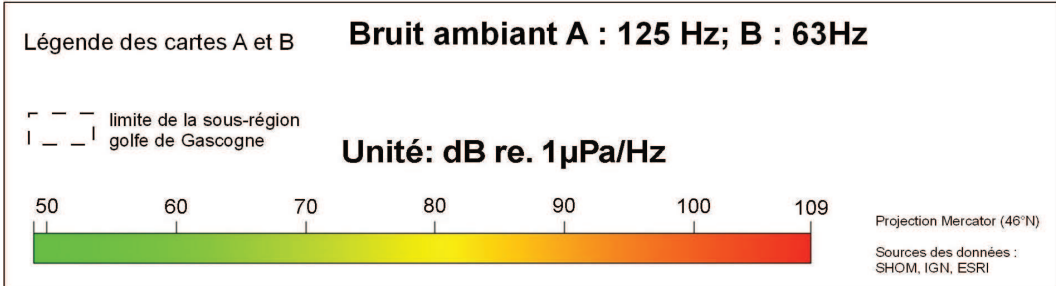
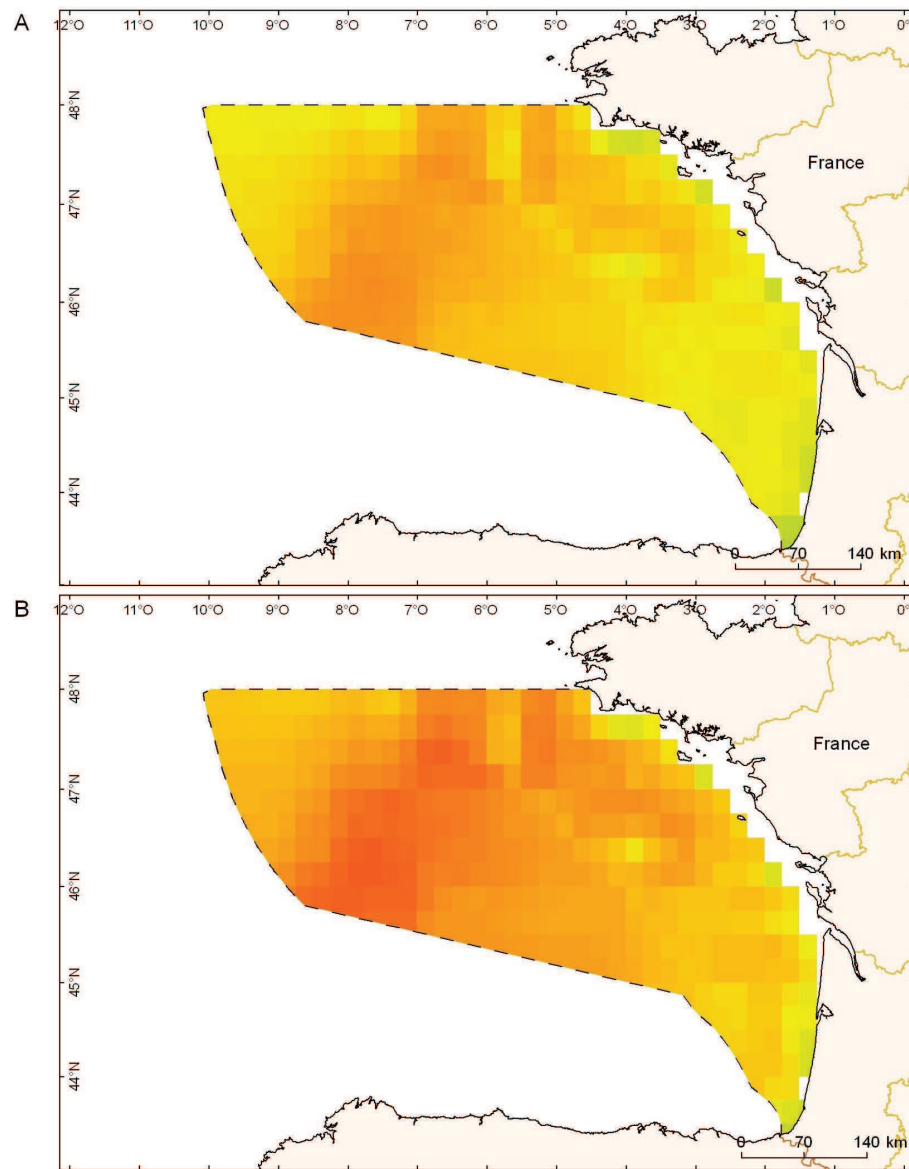
- Améliorer les connaissances sur la qualité de l'air
- Réduire les émissions polluantes atmosphériques, en particulier dans la bande littorale.

### 3.2.1.6. Bruit et vibrations

#### A. Principales caractéristiques des bruits et vibrations

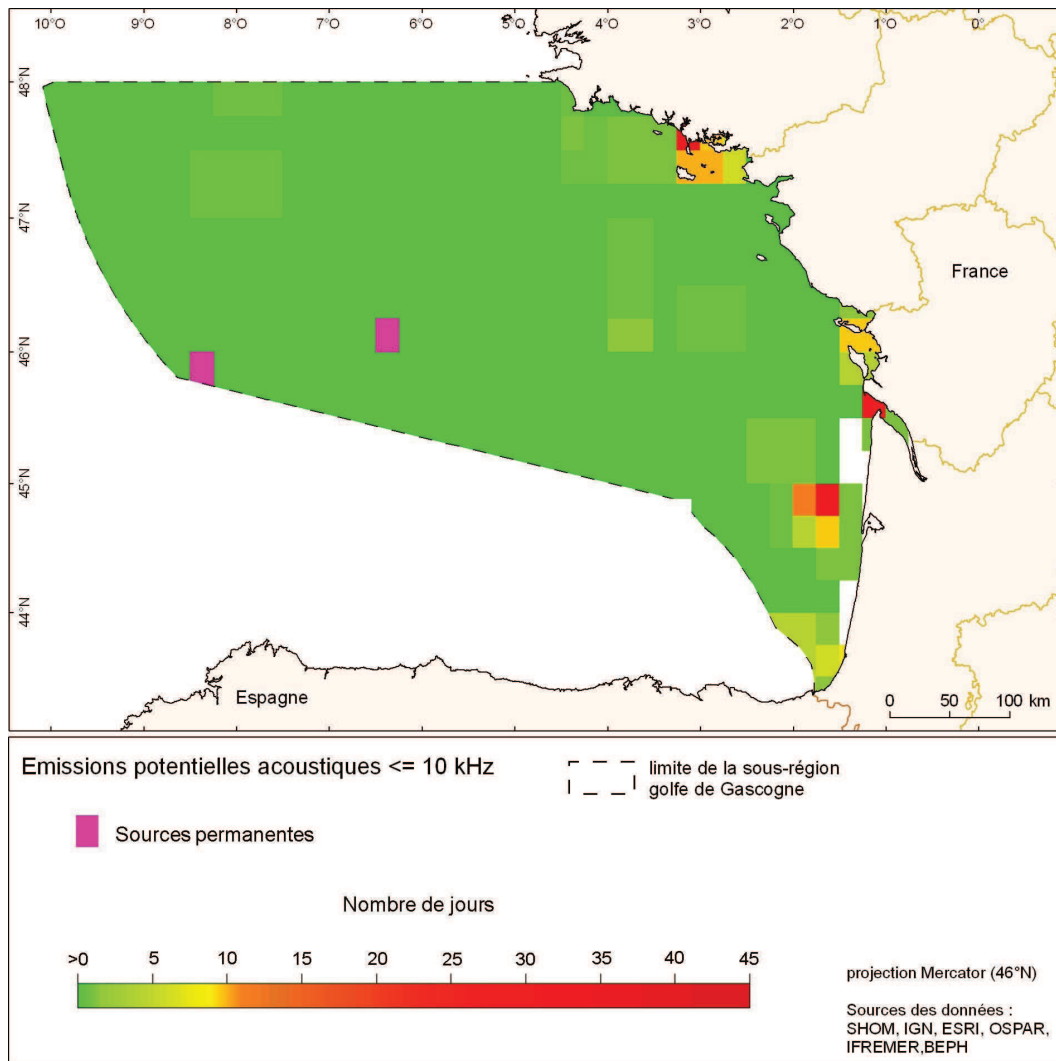
Les activités humaines en mer génèrent du bruit, qui se propage dans le milieu aquatique (bien plus vite que dans l'air) et est susceptible d'avoir un impact sur la vie marine. Ce bruit peut être de deux types :

- le « **bruit ambiant** » **continu et permanent**, généré par le trafic maritime et les activités nautiques. La pression due au trafic maritime est assez forte en certaines zones et stable. Elle est dominée par le trafic de marchandises entre la pointe bretonne et le Cap Finistère en Espagne. Ce trafic maritime s'est considérablement développé depuis 1945 et il en résulte aujourd'hui une augmentation du bruit ambiant océanique. Dans le golfe de Gascogne, la pression due au trafic maritime est assez forte et stable. Elle est dominée par le trafic de marchandises entre le rail de navigation maritime d'Ouessant et La Corogne.



Cartographie du bruit ambiant de trafic modélisé, à 125 Hz (A) et 63 Hz (B) (source : SHOM, dans l'évaluation initiale du PAMM)

- les **bruits de forte intensité et de faible durée**, générés par l'emploi d'émetteurs acoustiques, la prospection sismique et les travaux offshore. L'utilisation de sources acoustiques pour l'étude et l'exploitation du milieu marin s'est accrue depuis les années 1950 (prospection d'hydrocarbures, recherche scientifique, etc.). Cependant, la pression exercée est difficile à évaluer, parce que les sources sont diversifiées, et que la plupart des informations renseignent sur des émissions sonores potentielles et non sur les émissions effectivement réalisées. Dans la SRM, la pression due aux émissions sonores inférieures ou égales à 10 kHz apparaît modérée et plutôt en recul sur les dernières décennies. 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.



Cartographie des émissions impulsives, basée sur les grandes zones d'expérimentation recensées (source : évaluation initiale du PAMM)

S'il existe d'assez nombreuses sources d'information sur le trafic maritime et les activités humaines en mer, il n'existe pas de base de données de référence permettant d'avoir une évaluation exhaustive des pressions sur l'environnement. La corrélation entre comportement des espèces – assez peu observé – et ce type de perturbations est malaisé. C'est pourquoi il est difficile d'appréhender avec précision l'impact des pressions sonores anthropiques sur l'ensemble des espèces et des individus.

Les impacts connus du bruit sur la faune marine dans le monde concernent principalement les **mammifères marins**, en particulier les cétacés. Ces espèces vivent, s'orientent et communiquent grâce aux sons qu'ils émettent (clics, sifflets, murmures, grincements et chants). Ils sont hypersensibles à toutes les agressions acoustiques. Les bruits des moteurs, ondes des sonars et autres nuisances sonores peuvent perturber le système d'écholocation des animaux. Cela peut provoquer des troubles comportementaux (abandon d'activités, fuite, évitement, égarement), physiologiques (dépérissement lié aux difficultés pour localiser les proies, pertes d'audition, hémorragies), nuire à la reproduction et à l'élevage des jeunes (communications difficiles), et causer des échouages (en majorité des baleines à bec de Cuvier).

Les nuisances sonores (explosions, émissions sonar) peuvent aussi engendrer des impacts sur les **poissons** à vessies natatoires (nuisances comportementales, perte de sensibilité auditive) causant une surmortalité. Une étude récente fait également mention de l'impact possible des pressions acoustiques basse fréquence sur les **céphalopodes**.

Il est impossible en l'état des connaissances actuelles d'appréhender précisément l'impact des pressions sonores sur les espèces. Cependant il n'existe pas dans le golfe de Gascogne d'observations avérées de dommages causés aux mammifères marins, ou à d'autres groupes d'espèces. Les effets seront néanmoins à surveiller, car la région est une zone de fréquentation de nombreuses espèces dont certaines sensibles (baleine à bec de Cuvier).

Depuis plusieurs années, les exploitants de sonars civils et militaires appliquent des **règles de vigilance en amont** pour minimiser le risque d'impacts sur les mammifères marins. En aval, il n'a pas encore été mis en place de surveillance de l'impact des ondes sonores. Des actions sont préconisées en ce sens dans le cadre d'accords internationaux (ASCOBANS – Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique, et des mers d'Irlande et du Nord).

## B. Enjeux relatifs aux bruit et vibrations

Le PAMM identifie un enjeu pour cette thématique (descripteur 11) :

- Limitation de la perturbation des espèces par l'introduction de sources sonores sous-marines.

Dans le cadre de l'évaluation environnementale, un enjeu plus global peut être défini :

- Lutter contre les nuisances sonores, tant sous-marines qu'aériennes (impactant potentiellement toute la faune, y compris les oiseaux marins).

S'y ajoute l'enjeu d'amélioration des connaissances.

## 3.2.2. Milieu naturel

### 3.2.2.1. Habitats, faune et flore

La SRM comporte des habitats marins variés, des communautés biologiques diverses, avec de nombreuses espèces endémiques. En raison de sa latitude, elle possède aussi bien des espèces septentrionales, à la limite sud de leur aire de distribution, que des espèces méridionales ou méditerranéennes à la limite nord de leur aire de distribution.

#### A. Zones protégées et classées

La sous-région marine Golfe de Gascogne comporte de nombreuses aires marines protégées (au sens de l'article L334-1 du code de l'Environnement et de l'arrêté du 3 juin 2011 portant identification des catégories d'aires marines protégées). La liste complète des sites intersectant la SRM est présentée en annexe 9.3.

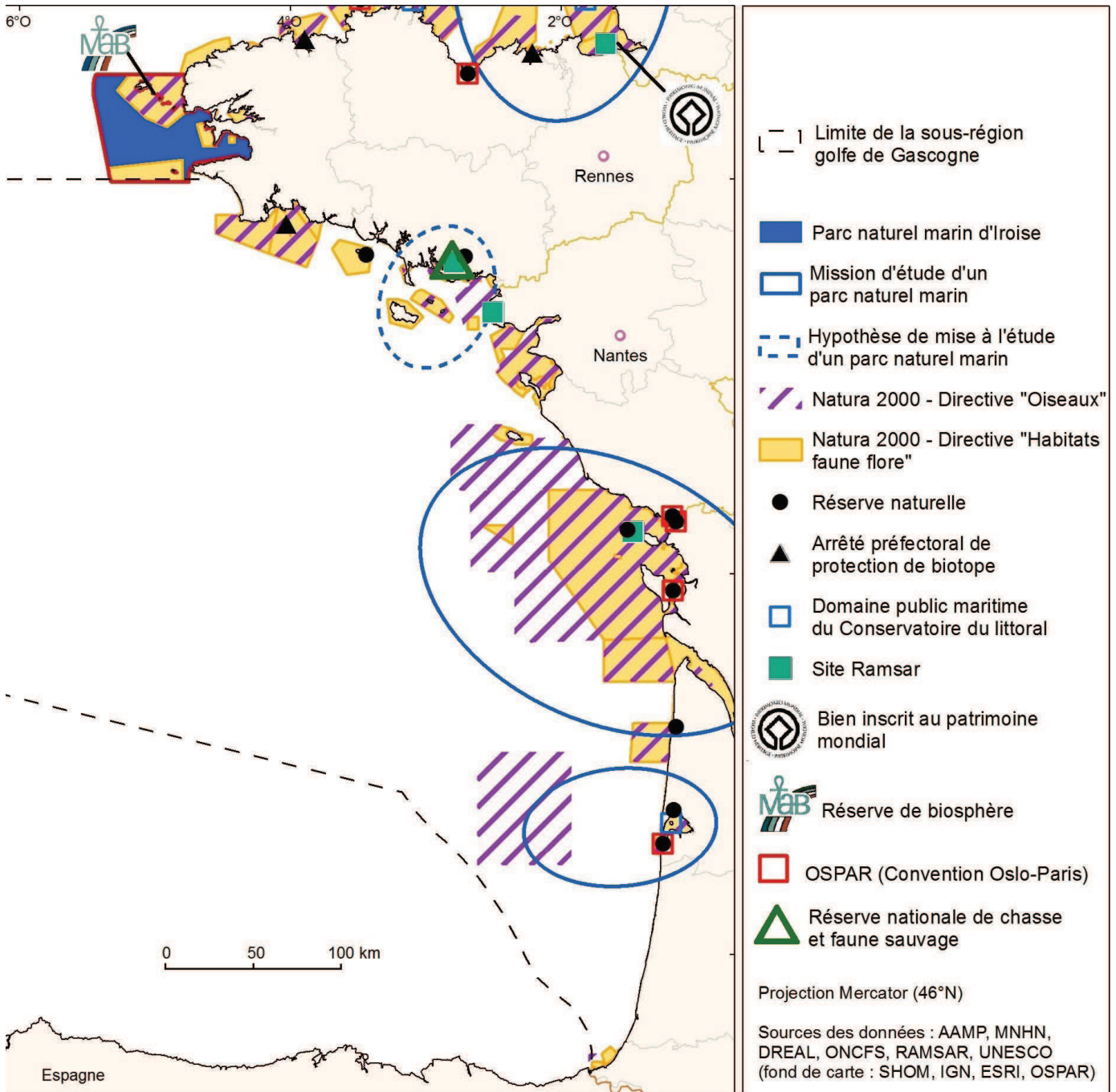
Le tableau suivant regroupe l'ensemble des AMP de la SRM par type, en sommant leur surface (y compris les parties situées hors SRM) :

Type d'AMP	Nombre	Surface totale (ha)
Arrêté de Protection de Biotope	3	60
Domaine Public Maritime	3	768
Site d'Importance Communautaire (Natura 2000)	49	1 305 711
Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)	37	2 275 027
AMP Convention d'OSPAR	20	2 383 343
Parc Naturel Marin	2	386 344
Site Ramsar	3	28 419
Réserves nationales de biosphère UNESCO	1	166 202
Réserve Naturelle Nationale	9	14 077
Réserve Naturelle de Chasse et de Faune Sauvage	1	7 347

Synthèse des AMP de la SRM Golfe de Gascogne (traitement CEREMA source : AAMP).

10 catégories d'AMP sont ainsi représentées en SRM. Si ces différents zonages ne constituent pas en eux-mêmes un indicateur de biodiversité d'un territoire (de nombreuses zones restent à désigner ou sont encore inconnues), l'importance de ce bilan montre tout de même le patrimoine naturel important de la SRM.

Ces AMP se situent principalement en partie est de la SRM et en zone côtière. Seul un site Natura 2000 de la directive Oiseaux (ZPS), à environ 50 km de la côte aquitaine, ne comporte pas de secteur côtier,



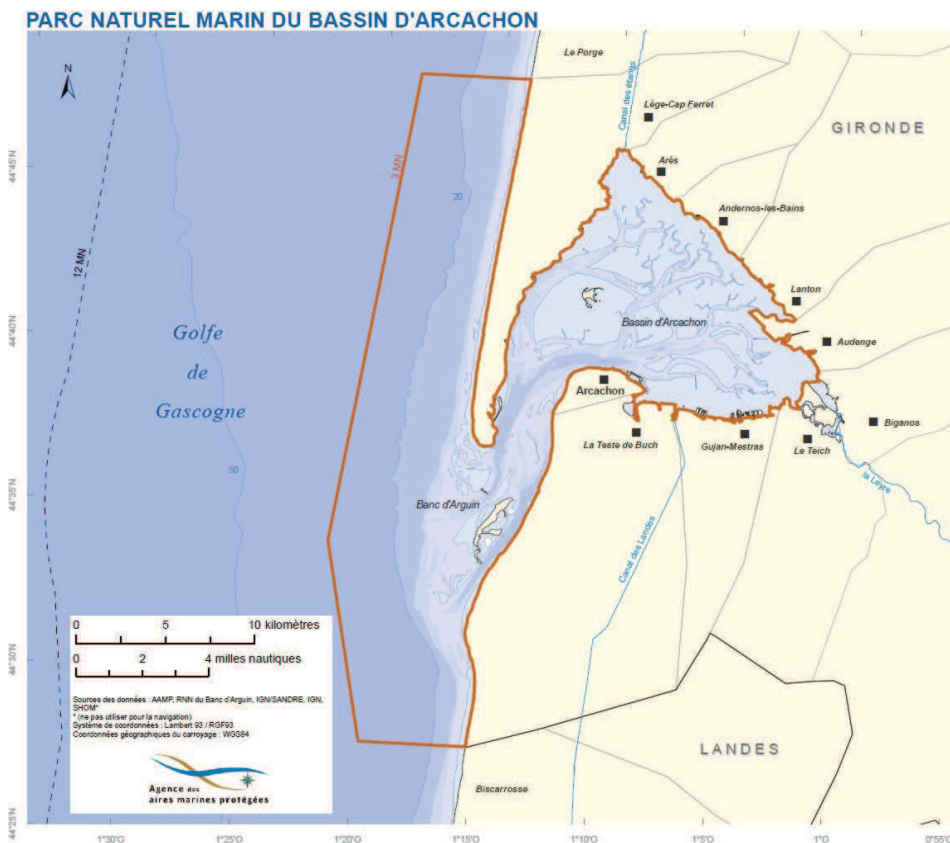
Les aires marines protégées dans la SRM Golfe de Gascogne (source : AAMP dans l'évaluation initiale du PAMM).  
NB : le parc naturel marin d'Arcachon a été créé en juin 2014.



Parmi ce panel d'AMP, citons les parcs naturels marins (PNM), qui ont pour objectifs de connaître et protéger le milieu marin tout en développant de façon raisonnée les activités humaines.

Si le PNM d'Iroise borde légèrement la SRM, le parc naturel marin du bassin d'Arcachon y est lui entièrement inclus. Créé le 5 juin 2014 (décret 2014-588), il couvre 420 km<sup>2</sup>, incluant tout le bassin, ainsi que son ouvert sur une largeur de 3 milles (5,5 km) (cf. carte ci-contre).

Un projet de parc naturel marin est également à l'étude sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais.



Périmètre (trait brun) du parc naturel marin du bassin d'Arcachon (source : AAMP)

Toutes ces AMP bénéficient d'une bonne connaissance des habitats, de la faune et de la flore, qui sont souvent préalables au classement. Une fois créés, tout en ayant chacune des finalités propres, elles sont un lieu d'expertise des savoirs, en particulier écologiques, sous l'animation de l'Agence des Aires Marines Protégées et en lien avec l'ensemble des services et établissements de l'Etat, des collectivités et associations.

Objectifs réglementaires assignés aux différentes catégories d'AMP définies par la loi du 14 avril 2006. En pratique, des objectifs non mentionnés par le code de l'environnement peuvent être atteints.

Objectifs à atteindre selon la loi	Catégories d'aire marine protégée					
	Réserve naturelle	Site Natura 2000 en mer	Parc national	Parc naturel marin	DPM (Conservatoire du littoral)	Arrêté de protection de biotope
Le bon état des espèces et habitats à statut, patrimoniaux ou méritant de l'être (espèces rares, menacées)	*	*	*	*	*	*
Le bon état des espèces et habitats hors statut, cibles de la gestion de l'AMP (espèces halieutiques exploitées, espèces très abondantes localement donnant une responsabilité biogéographique au site d'accueil...)	*		*	*	*	
Le rendu de fonctions écologiques clefs (frayères, nourriceries, nurseries, productivité, repos, alimentation, migration...)	*		*	*	*	
Le bon état des eaux marines			*	*		
L'exploitation durable des ressources			*	*		
Le développement durable des usages			*	*	*	
Le maintien du patrimoine maritime culturel			*	*	*	
La valeur ajoutée sociale, économique, scientifique ou éducative	*		*	*	*	

Finalités de création des AMP (source : Stratégie nationale de création et de gestion des aires marines protégées – Synthèse)

Le **réseau OSPAR de zones marines protégées** vise à apporter une contribution significative à l'utilisation durable, la protection et la conservation de la biodiversité marine, y compris dans les zones situées au-delà de la juridiction nationale. Il a pour objectifs :

- Protéger, conserver et restaurer les espèces, les habitats et les processus écologiques ayant subi un préjudice du fait des activités de l'homme, ou qui sont les plus représentatifs de ces caractéristiques au sein de la zone maritime OSPAR
- Prévenir la dégradation et les dommages aux espèces, habitats et processus écologiques, en suivant le principe de précaution.

Les **sites inscrits au titre de la Convention de Ramsar** sont des zones humides d'importance internationale, désignés selon des critères relatifs à la zone humide (représentativité, rareté) et la diversité biologique qu'elle recèle (notamment l'importance des oiseaux d'eau et des poissons). La désignation d'un site Ramsar engage l'État à prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir le maintien des caractéristiques écologiques du site.

La **Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS)** du golfe du Morbihan vise à :

- protéger et gérer les populations d'oiseaux migrateurs et leurs habitats
- contribuer aux études sur la biologie et la dynamique des populations d'oiseaux d'eau
- améliorer les capacités d'accueil de l'avifaune migratrice et nicheuse grâce notamment à un partenariat entre acteurs (collectivités, services de l'État, usagers, professionnels, acteurs de la conservation)
- former et sensibiliser élus et usagers aux objectifs de protection et de gestion de la réserve.

## B. Habitats

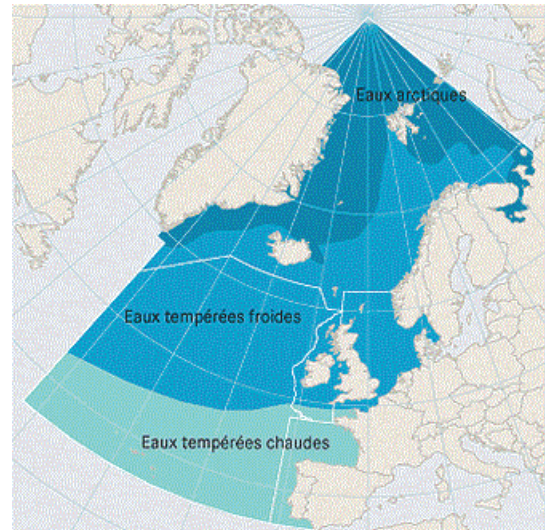
Les habitats du milieu marin sont traditionnellement divisés entre habitats pélagiques, dans la colonne d'eau, et habitats benthiques, sur les fonds marins.

Concernant le **milieu pélagique**, la SRM appartient aux « eaux tempérées chaudes », d'après la classification biogéographique de Dinter (2001) (voir ci-contre). Cette zone regroupe des milieux aux caractéristiques océanographiques et biologiques proches.

Le golfe de Gascogne comporte 9 principaux types de **pay-sages hydrologiques (de la colonne d'eau)** :

- 3 habitats côtiers
- 5 habitats du large dont l'eau est plus ou moins stratifiée
- 1 habitat de panache fluvial

Ces structures hydrologiques peuvent constituer des entités géographiques favorables au développement de certaines communautés pélagiques, mais aussi démersales (vivant à proximité du fond) et benthiques (vivant au fond).



Zones biogéographiques pélagiques de Dinter (2001) pour la colonne d'eau de profondeur inférieure à 1 000 m (source : bilan de santé OSPAR 2010)

Les **habitats benthiques** sont classés selon une distribution verticale qui distingue les étages suivants, de l'estran jusqu'aux grandes profondeurs (cf. figure suivante) :

- **supralittoral**, étage humecté par les embruns, les marées d'équinoxe et les plus hautes vagues de tempête
- **médiolittoral**, zone de balancement des marées
- **infralittoral**, toujours immergé, s'étendant jusqu'à la limite de vie des plantes pluricellulaires photophiles (algues et phanérogames)
- **circalittoral**, s'étend de la limite précédente jusqu'à la limite de la zone euphotique (éclairée). Dans le Golfe de Gascogne, cet étage s'étend de 30-40 m de profondeur jusqu'au rebord du plateau continental (150-200 m de profondeur)
- **bathyal**, ou talus continental
- **abyssal**, ou plaine abyssale.

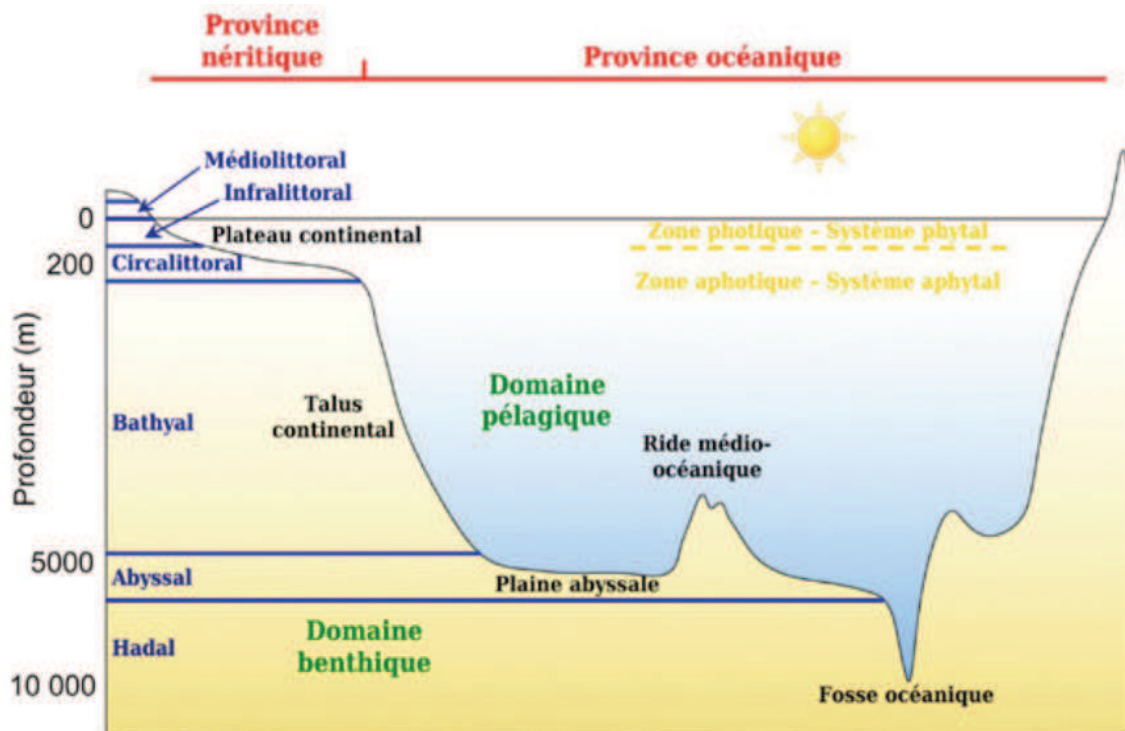
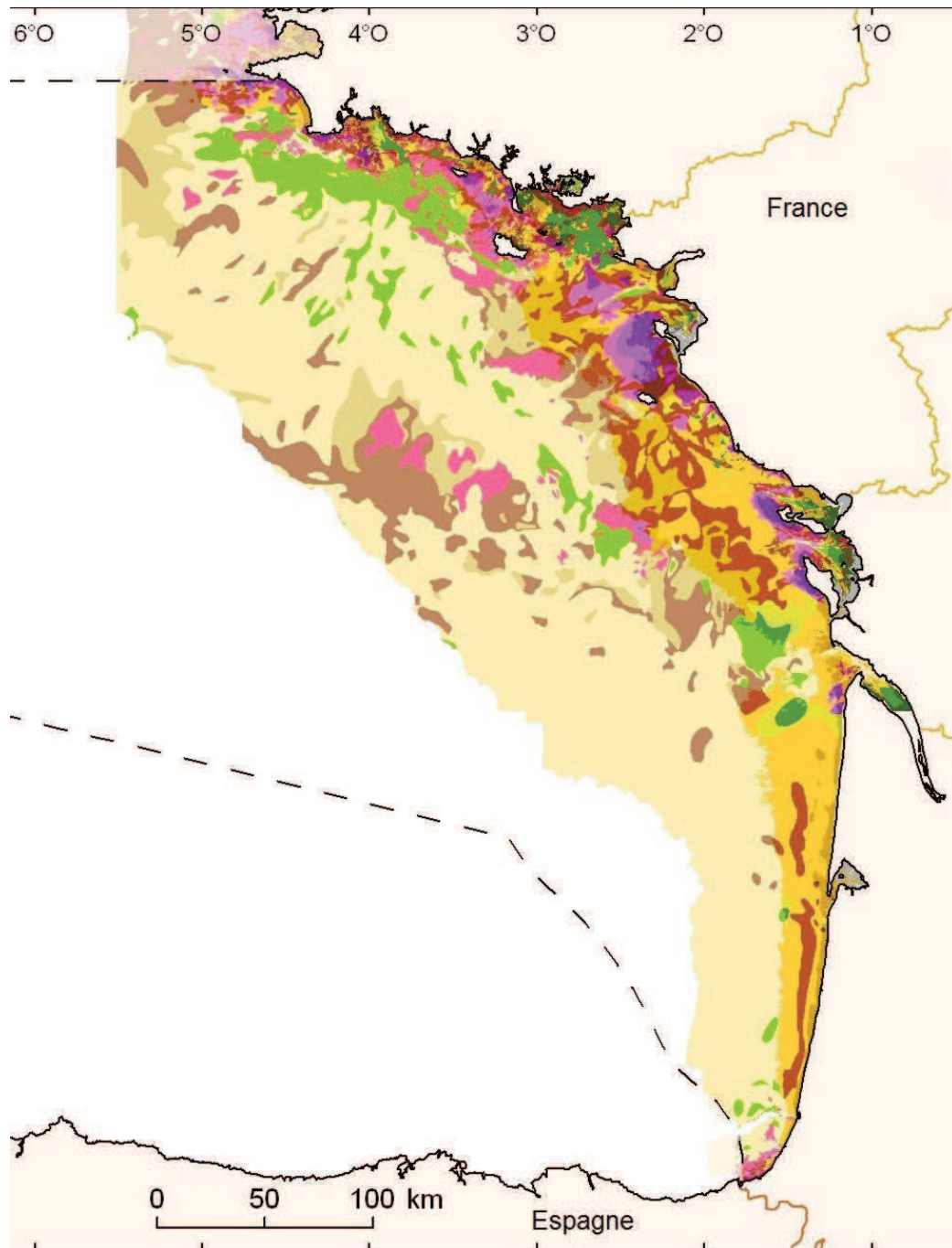


























Schéma représentant le milieu marin (fonds et colonne d'eau) (source : J. Thébault, IUEM – UBO, dans l'évaluation initiale du PAMM)

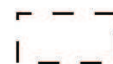
Grâce aux travaux des biologistes benthologues et des géologues, à la typologie européenne EUNIS et à la modélisation, une cartographie des principaux biotopes benthiques est disponible, à l'exception des secteurs hauturiers. Des travaux complémentaires restent à mettre en œuvre pour améliorer la résolution spatiale et temporelle.

La représentation des **habitats des fonds marins** montre quelques grands traits des principaux habitats, comme la présence de sédiments grossiers à cailloutis circalittoraux sur le plateau continental, et de sédiments fins, de manière localisée sur le plateau et plus étendue dans la plaine abyssale.



### Habitats physiques des fonds marins (EUNIS)

	A1 : Roches et autres substrats durs intertidaux		A5.24 : Sable vaseux infralittoral
	A2 : Sédiments intertidaux		A5.25 : Sable fin du circalittoral côtier
	A3.1 : Roches infralittorales fortement exposées		A5.26 : Sable vaseux du circalittoral côtier
	A3.2 : Roches infralittorales modérément exposées		A5.27 : Sable du circalittoral du large
	A3.3 : Roches infralittorales faiblement exposées		A5.33 : Vase sableuse infralittorale
	A4.1 : Roches circalittorales fortement exposées		A5.34 : Vase infralittorale
	A4.2 : Roches circalittorales modérément exposées		A5.35 : Vase sableuse du circalittoral côtier
	A4.3 : Roches circalittorales faiblement exposées		A5.36 : Vase du circalittoral côtier
	A5.12 : Sédiments grossiers infralittoraux		A5.37 : Vase sableuse du circalittoral du large
	A5.13 : Sédiments grossiers du circalittoral côtier		A5.43 : Sédiments hétérogènes infralittoraux
	A5.14 : Sédiments grossiers du circalittoral du large		A5.44 : Sédiments hétérogènes du circalittoral côtier
	A5.23 : Sable fin infralittoral		A5.45 : Sédiments hétérogènes du circalittoral du large



limite de la sous-région  
Golfe de Gascogne

Projection Mercator (46°N)

Sources des données :  
Ifremer, AAMP, BRGM,  
Université de Bordeaux,  
Agence Spatiale européenne,  
SHOM, IGN, ESRI, OSPAR

Habitats physiques des fonds marins dans la typologie EUNIS (source : évaluation initiale du PAMM)

## C. Biocénoses planctoniques

Les **communautés de phytoplancton** comptent plus de 400 taxons. Environ la moitié sont des diatomées, dominantes lors des blooms (ou efflorescences) au printemps. Les plus grandes concentrations sont rencontrées au niveau des panaches fluviaux. Les dinoflagellés représentent environ 38 % des taxons et connaissent des blooms estivaux. Les nanoflagellés sont d'apparition plus fugace (efflorescences de cryptophycées en automne).

Certaines espèces produisent des toxines qui s'accumulent dans les coquillages (cf. § 3.2.3.1. Santé humaine – B. Salubrité des produits de la mer) ; d'autres peuvent provoquer des « eaux colorées », pouvant dans certains cas conduire à l'anoxie du milieu (eutrophisation).

L'étendue spatiale des zones étudiées et la variabilité et l'hétérogénéité de la répartition du phytoplancton empêche d'avoir une vision précise des communautés. Il existe peu de données concernant certaines espèces toxiques, nuisibles ou indicatrices de la qualité du milieu.

Les **communautés de zooplancton** ont fait l'objet, dans le golfe de Gascogne, de travaux relativement dispersés, souvent locaux et essentiellement en milieu côtier ; peu d'entre eux comportent la détermination des espèces. Les suivis pérennes sont également peu nombreux. Les zones les plus suivies sont, en zones côtière, le bassin d'Arcachon, le secteur de Marennes-Oléron, la baie de Vilaine et les panaches estuariens, et, au large, les accores (ruptures de pente) du plateau continental, le sud du golfe de Gascogne et le Gouf de Capbreton.

## D. Biocénoses benthiques

De nombreuses biocénoses sont présentes dans la SRM, aux différents étages marins.

### D.1. À l'étage médiolittoral

Trois **biocénoses de fonds meubles** sont présentes : les vasières littorales, les sables plus ou moins envasés et les sables fins propres. Elles sont dominées par les vers et les mollusques bivalves.

Il y a cinq **biocénoses de fonds durs** : les roches et blocs à dominance algale, les roches et blocs à dominance animale, les cuvettes ou mares permanentes, les grottes en mer et les champs de blocs. Elles hébergent des algues brunes, huîtres, moules, crustacés, ...

Trois habitats particuliers, formés par des espèces et en hébergeant beaucoup d'autres, sont identifiés dans la sous-région marine :

- les **bancs intertidaux de moules** (*Mytilus edulis*), sur substrat meuble ;
- les **herbiers de zostère naine** (*Zostera noltii*). L'espèce structure un habitat important et est consommée par plusieurs espèces d'oiseaux hivernants (bernaches cravants, canards). La zostère naine est sensible au piétinement et à l'envasement. Les plus grands herbiers de la façade sont dans le Golfe du Morbihan, en baie de Bourgneuf, dans les pertuis charentais (Ré, Oléron) et dans le bassin d'Arcachon. Ce dernier était le plus étendu d'Europe à la fin des années 1990 (sur 2/3 des vasières, soit 70 km<sup>2</sup>), mais il régresse en surface et en densité (actuellement environ 45 km<sup>2</sup>) ;
- les **récif d'hermelles** (*Sabellaria alveolata*), ver vivant dans un tube constitué de sable et fragments coquilliers. Les colonies d'hermelles peuvent atteindre jusqu'à 60 000 individus par m<sup>2</sup>. L'ensemble de leurs tubes forme soit un placage adossé à une roche, soit un récif sur fond meuble (plus rare), pouvant atteindre 1 m de hauteur et couvrir des centaines d'hectares. Les plus importants récifs d'hermelles de la SRM sont localisés en Baie de Bourgneuf et au sud de l'île de Noirmoutier.



Récifs d'hermelles en baie de Bourgneuf (source : [www.baie-bourgneuf.com](http://www.baie-bourgneuf.com))

Certains de ces habitats particuliers sont mieux connus (herbiers de *Zostera noltii*) que d'autres (récifs d'hermelles)

## D.2. À l'étage infralittoral

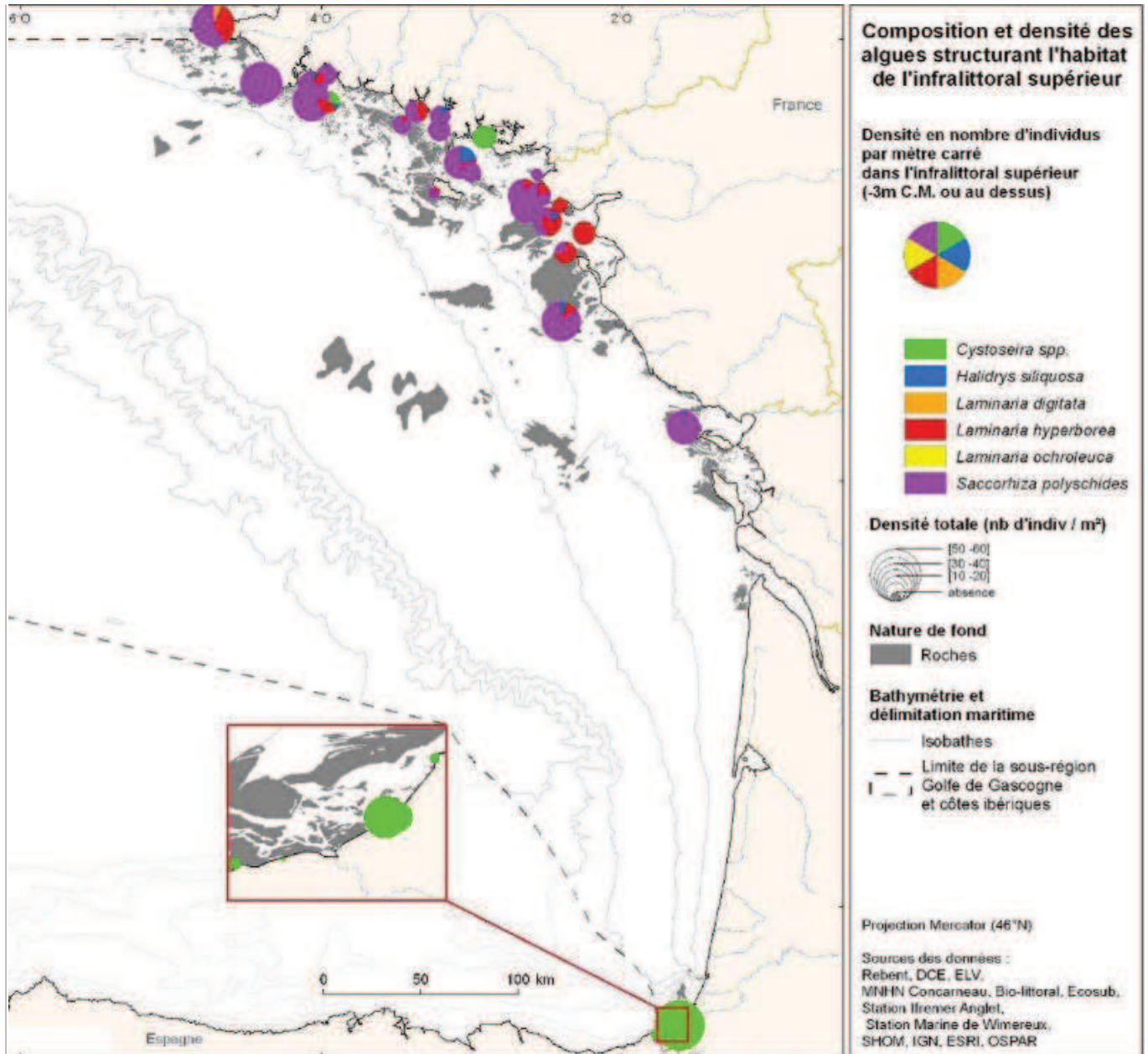
Les **biocénoses de fonds meubles**, dont les habitats peuvent être classés en trois catégories (graviers, sables, vases), sont dominées par des mollusques bivalves et des crustacés amphipodes. Elles présentent parfois une grande richesse en espèces, avec un rôle fonctionnel majeur (nourricerie), qui peut parfois être menacé par des activités humaines. Les niveaux de connaissances de ces biocénoses ne sont pas homogènes.

Les **biocénoses de fonds durs**, bien connues, en particulier sur le littoral breton, comprennent :

- les **champs de blocs et roches**, sur lesquels peuvent se fixer diverses espèces (moules, balanes, fucus, algues rouges, ...). Le pouce-pied (*Pollicipes pollicipes*), crustacé cirripède, forme parfois des massifs de plusieurs mètres carrés, notamment sur les roches les plus exposées (Belle-Île, Groix, Penmarch, Biarritz, ...)
- des **tombants, grottes et surplombs**, où s'installent des espèces sciaphiles (d'ombre) : des cnidaires (coraux et anémones de mer) et autres espèces de grands intérêt écologique (crustacés cavernicoles, éponge carnivore)
- les **biocénoses à laminaires** (bien représentées sur les côtes bretonnes) **et autres algues**. *Laminaria digitata* est en limite sud de répartition au niveau de l'île d'Oléron. Les espèces les plus communes sont *Laminaria hyperborea* (eaux claires et plus fraîches) et *Saccorhiza polyschides* (eaux plus turbides et plus chaudes).



Pouces-pieds fixés à leur substrat rocheux en compétition avec des moules et des balanes (photo : G. Catteau sur [fr.wikipedia.org/wiki/Pouce-pied](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pouce-pied))



Composition et densité des algues structurant l'habitat de l'infralittoral supérieur au sein du Golfe de Gascogne (source : MNHN, 2011 dans le résumé de l'évaluation initiale du PAMM)

Des habitats particuliers biogéniques sont également présents :

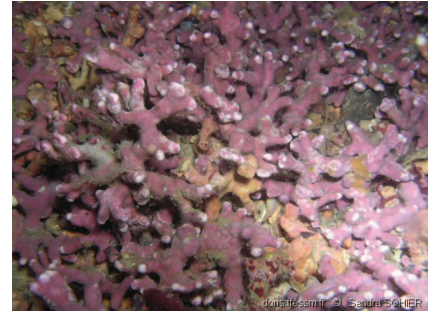
- les **herbiers de zostère marine** (*Zostera marina*), couvrant localement de grandes surfaces (archipel des Glénan, Golfe du Morbihan, bassin d'Arcachon – où elle régresse, alors qu'ailleurs la tendance est plutôt à l'extension des herbiers et à l'installation de nouveaux herbiers localement). Les herbiers de zostères (marine et naine) sont des habitats à forte biodiversité et de grande importance patrimoniale, répertoriés parmi les habitats et espèces menacés par la DHFF et par la convention OSPAR.



Zostère marine (photo : IFREMER, sur [www.golfe-morbihan.fr](http://www.golfe-morbihan.fr))



- les **bancs de maërl**, algues calcaires corallinacées (*Lithothamnion corallioides* et *Phymatolithon calcareum*) vivant sur fonds meubles. Ces algues sont de croissance très lente (environ 0,3 mm/an) et certains bancs sont âgés de plusieurs milliers d'années. Ils forment une structure tridimensionnelle, avec de multiples microhabitats pour une grande variété d'espèces animales et végétales (réservoir de biodiversité). Les stades larvaires de nombreuses espèces commerciales (bars, dorades, lieux, ...) y trouvent refuge. De plus, les débris de maërl mort alimentent les plages en sédiments fins. Les bancs principaux de la SRM sont localisés en baie de Concarneau, aux Glénan, autour des îles d'Houat, Hoëdic, Belle-Île, Noirmoutier, Yeu et Ré. L'état actuel de connaissance des bancs de maërl est insuffisant ; ils ont fait l'objet d'extractions, désormais interdites.



Maërl (*Phymatolithon calcareum*) au large de la Loire-Atlantique (photo : S. Sohier, sur [www.doris.ffessm.fr](http://www.doris.ffessm.fr))

Pourraient également être présents :

- des bancs d'**huîtres plates** (*Ostrea edulis*). Ils offrent un substrat disponible pour l'installation d'autres espèces et une nurserie pour les poissons juvéniles. Cet habitat stabilise le sédiment et joue un rôle protecteur contre l'érosion du trait de côte. En déclin depuis les années 1970 (victime des parasites *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens*), on ignore si elle atteint encore des densités suffisantes (plus de 5 individus par m<sup>2</sup>) pour former des bancs (connaissances insuffisantes). Dans la SRM, l'espèce est présente en Bretagne sud et en baie de Bourgneuf (stocks sauvages et élevages) ;
- des bancs de **modioles** (*Modiolus modiolus*), un Mytilidé (famille des moules). Comme pour l'huître plate, on ignore si des bancs sont présents dans la SRM, ou seulement des individus isolés (connaissances insuffisantes) ;
- des récifs de **petite hermelle** (*Sabellaria spinulosa*), qui seraient présents en baie de Maleconche au nord-est de l'île d'Oléron et en baie de Bourgneuf.

### D.3. À l'étage circalittoral

La grande surface du plateau continental du golfe de Gascogne rend l'étage circalittoral particulièrement important. Les connaissances sur les biocénoses de cet étage sont inégales et lacunaires.

Les **fonds meubles**, qui comprennent les cailloutis, graviers, sables et vases, abritent des espèces fixées et mobiles, avec une dominance d'échinodermes, de vers polychètes et de crustacés comme la langoustine. À l'exception d'habitats remarquables comme la Grande Vasière, il y a un large déficit de données, suivis et études sur les invertébrés des fonds meubles.

Les **fonds durs** sont colonisés par de nombreuses espèces animales : éponges, gorgones, alcyons, ascidies, crustacés, quelques coraux, ...

Parmi les habitats particuliers, il convient de signaler :

- des vases à pennatules (cnidaires en forme de plumes) et mégafaune fouisseuse
- des bancs de modioles, qui seraient présents au sud de la SRM
- des tombants, grottes et surplombs. Certaines fosses et grottes sont localisées, mais leur faune est inconnue
- des moulières circalittorales (de différentes espèces), localisées dans le Golfe du Morbihan, la Ria d'Etel, et au large de la Vendée et des Landes
- de manière marginale, des habitats à coraux froids (plus présent à l'étage bathyal).

### D.4. Aux étages bathyal et abyssal

Ces étages correspondent aux profondeurs de 200 à 2 700 m. L'étage bathyal (pente du talus) présente de nombreux canyons à morphologie complexe (ravines, chenaux, effondrements, crêtes, ...). La faune se raréfie avec la profondeur, surtout pour les espèces de grande taille.

Les connaissances des biocénoses ces étages sont éparées ; les lacunes d'exploration concernent surtout le sud de la SRM et la zone la plus profonde (de 1 000 à 2 500 m de profondeur).

Sur **fonds meubles**, la macrofaune est constituée d'organismes détriticoles (échinodermes notamment), suspensivores (anémones, coraux, éponges), vers polychètes, crustacés, mollusques, ... La présence de pennatules en grande densité n'est observée que dans la zone interdite au chalutage du Capbreton. La méiofaune (de 0,1 à 1 mm) est souvent dominée par des vers nématodes et des foraminifères, mais environ 90 % des espèces demeurent inconnues.

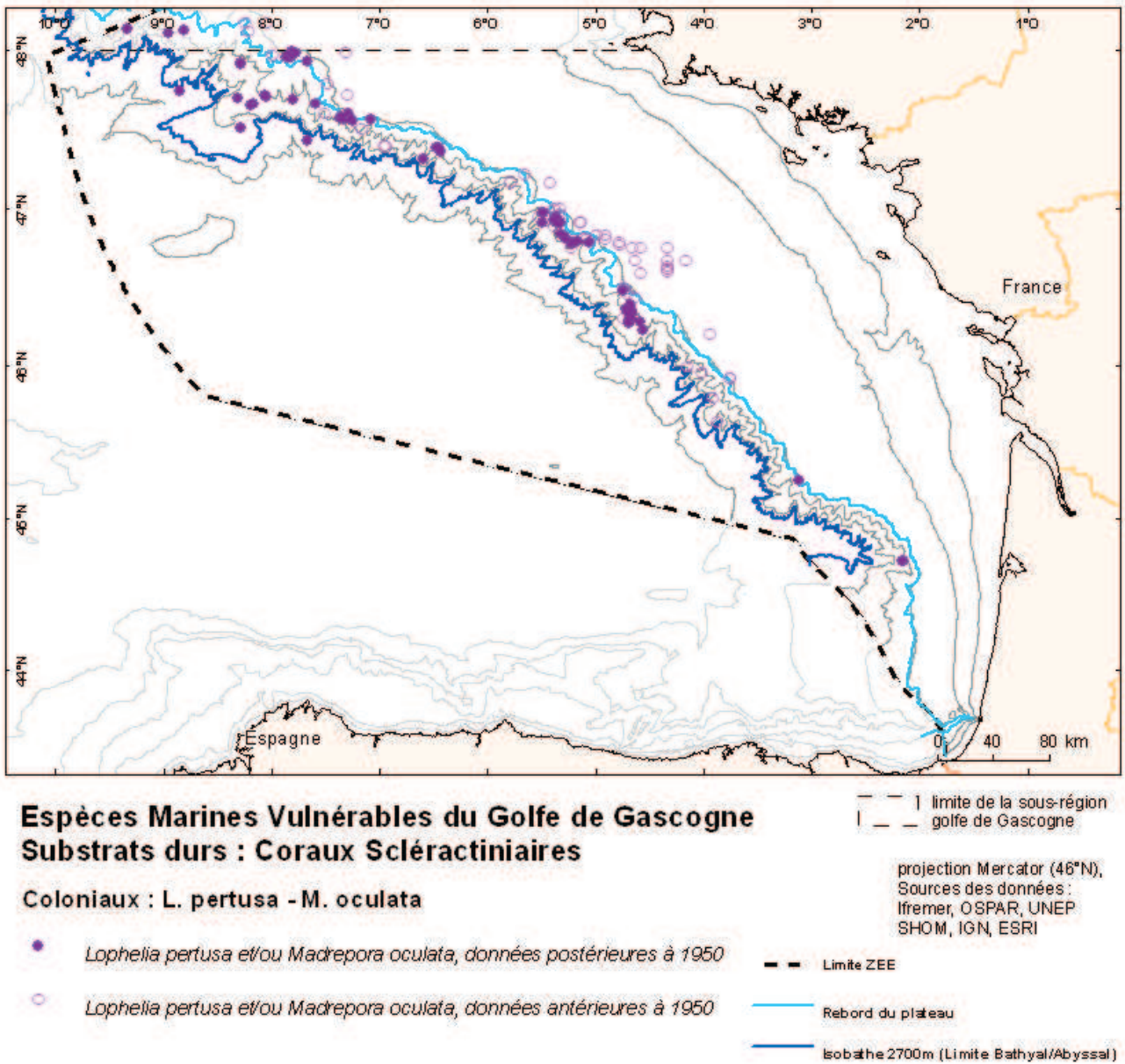
Sur **fonds durs**, on trouve différentes espèces de coraux d'eau froide (coraux durs, noirs, gorgones, ...) dont certaines peuvent construire des récifs (*Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*). Classés parmi les espèces marines vulnérables (EMV), ils sont localisés sur la pente du talus (étage bathyal). Aucun individu vivant de *L. pertusa* ou *M. oculata* n'a été observé récemment sur le plateau, à des profondeurs de 160 à 500 m, alors qu'ils y étaient anciennement observés. Cette régression s'expliquerait par les activités humaines (destruction des récifs et de la faune associée, par le chalutage notamment) et l'envasement.

Les autres espèces présentes et connues aux étages bathyal et abyssal comprennent des éponges de grande taille, des bancs d'huîtres profondes, des crinoïdes, étoiles de mer, cirripèdes (crustacés) de grande taille, ...



Récif de corail et faune associée dans le canyon du Guilvinec  
(photo : IFREMER, 2011, sur

<http://coralfish.wordpress.com/cruise-overviews/bobeco-%E2%80%93-blog-scientifique-leg1-francais/>)



Distribution des espèces de coraux durs coloniaux *Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata* d'après bases de données et imagerie (sources : IFREMER et NUIG, dans l'évaluation initiale du PAMM)

## E. Poissons et céphalopodes

On distingue les espèces benthiques (vivant sur le fond), démersales (vivant à proximité du fond), et pélagiques (vivant en pleine eau).

### E.1. Espèces démersales

Le **plateau continental est riche en espèces démersales** (576 recensées). Tacauds, sanglier, grande argentine et merlu européen représentent ensemble plus de la moitié de la biomasse et de l'abondance totales des poissons démersaux chalutés au cours des campagnes scientifiques. Petite roussette, congre, merlan et baudroie sont également fréquents. Aux accores du plateau et en haut de la pente, la communauté démersale est dominée en nombre par les juvéniles du merlan bleu.

Au cours des deux dernières décennies, la structure et la composition des communautés ont peu varié, malgré les pressions des activités humaines. Cependant, sur une période beaucoup plus longue, certaines espèces montrent une forte diminution, notamment les **grands élasmobranches** (raies et requins) benthiques à faible taux de fécondité. Certaines espèces sont considérées comme menacées ou vulnérables, du fait notamment de leur surpêche, de la dégradation de leurs habitats et d'obstacles à la migration en eau douce, pour les espèces amphihalines. On

trouve parmi elles l'esturgeon européen, l'anguille, la lamproie marine, les deux espèces d'hippocampes côtiers (qui vivent dans les herbiers de zostères, notamment dans le bassin d'Arcachon et le Golfe du Morbihan), et plusieurs espèces de grands élamobranques, dont le requin pélerin. Les évaluations demandent à être complétées, notamment pour ces espèces et pour certaines zones.

D'autre part, on observe une augmentation de l'abondance et une progression vers le nord d'espèces subtropicales (par exemple le baliste gris), phénomène à relier au réchauffement climatique.

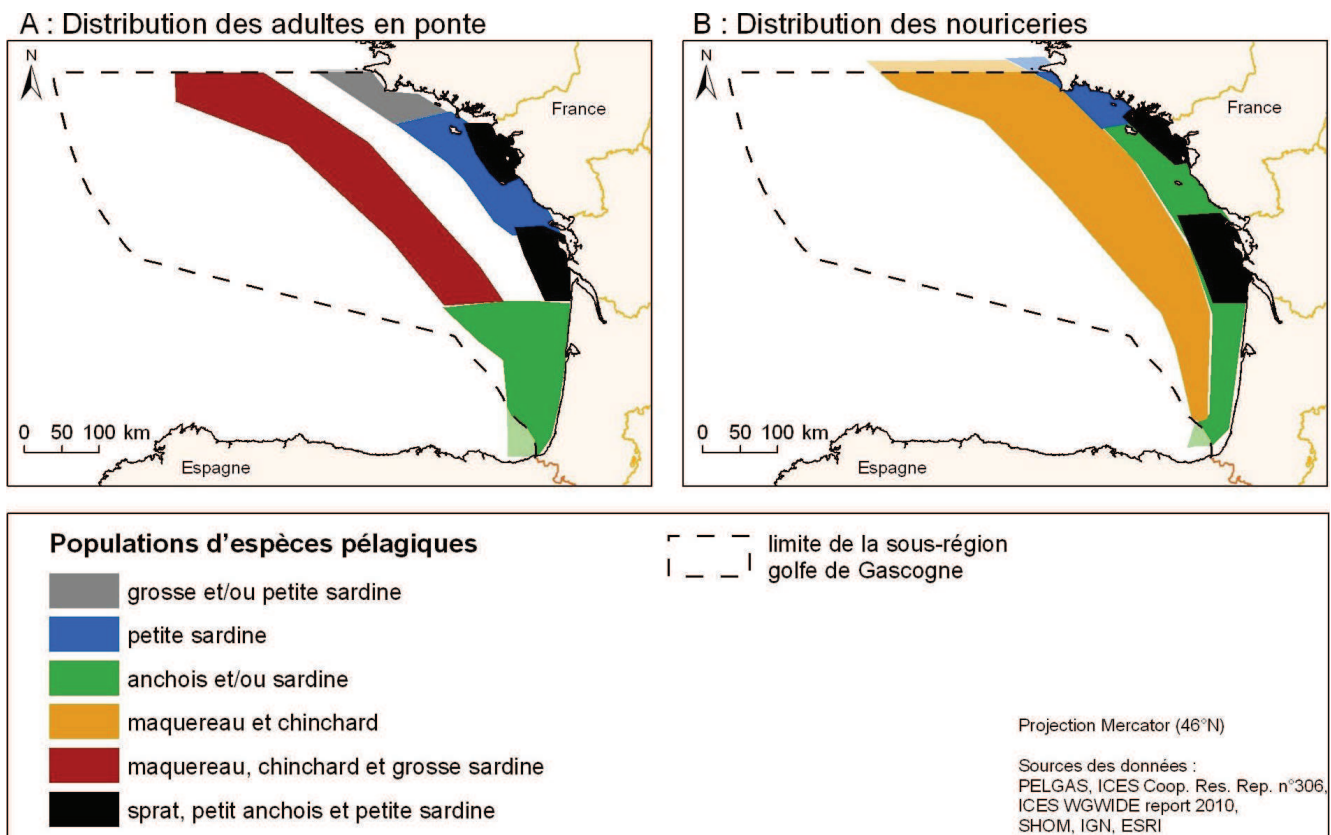
**Aux différentes profondeurs** s'étageant du bord du plateau continental (200 m) à la plaine abyssale (plus de 4 000 m) **sont associées des populations spécifiques de poissons, de diversité et d'abondance très hétérogènes.** Les principales espèces exploitées sont concentrées dans des profondeurs de 200 à 1 500 m (milieu de la pente). Au fur et à mesure de la descente en profondeur, les espèces du plateau deviennent plus rares et les espèces « profondes » plus fréquentes (phycis de fond, sébaste chèvre, grenadier, lingue, hoplosthète orange, sabre noir, chimère, certains requins, ...). Au-delà de 1 500 m, l'abondance de poissons démersaux diminue rapidement (4 à 10 fois moins de poissons à 2 000 m de profondeur qu'à 1 000 m).

Les connaissances sur l'état général de ces populations et leur évolution sont fragmentaires. Les populations de plusieurs espèces de **raies et requins**, ainsi que celle de la **dorade rose** (qui s'est effondré depuis 30 ans), sont en mauvais état.

Certaines espèces subissent des **pressions multiples, avec cumul d'impacts.** C'est le cas par exemple de la sole dont toutes les étapes du cycle de vie sont impactées (croissance, survie, reproduction). Les effets de la destruction physique des habitats, notamment des zones de nurricerie (due par exemple à l'invasion par la crépidule) et de la dégradation de la qualité de l'eau se cumulent avec les effets de la pêche.

## E.2. Espèces pélagiques

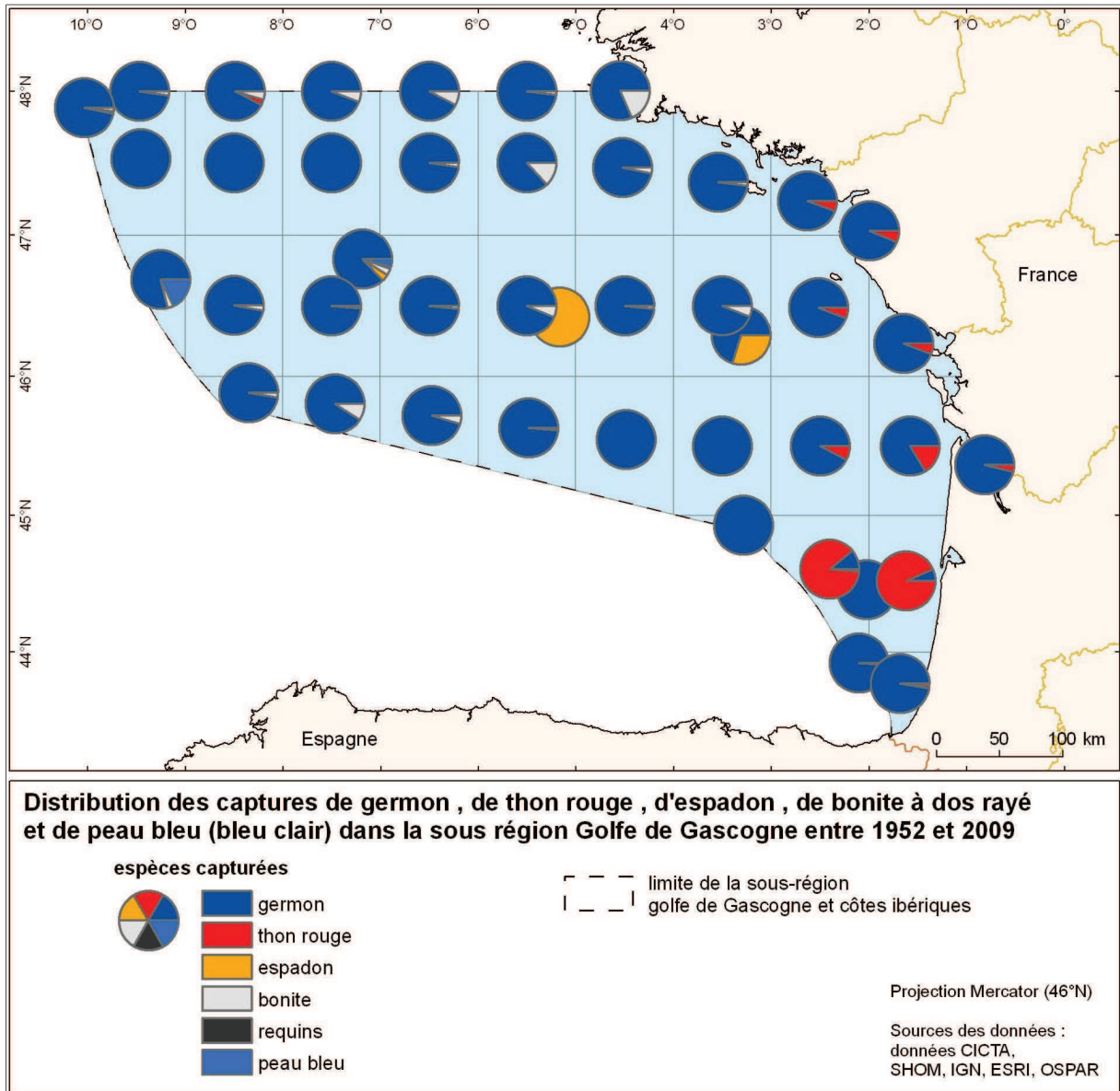
Les espèces dominantes en biomasse, et qui fluctuent le plus en abondance, sont les **petits pélagiques (anchois, chinchard, sardine, maquereau, sprat)**. Elles peuvent être considérées comme des populations saisonnières, qui se distribuent soit en fonction de leur cycle de migration (maquereau, chinchard, sardine), soit en fonction des exigences de leur reproduction, sur des territoires débordant largement la SRM.



Représentation schématique de la distribution des adultes en ponte au printemps (A) et des nurriceries (B) de petits pélagiques dans le Golfe de Gascogne (source : données PELGAS, CIEM, sur [sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm](http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm))

Le déterminisme des migrations et la connectivité entre zones sont assez méconnus, et pour partie liés aux aspects bioénergétiques, comportementaux et hydrodynamiques. Les connaissances sur les aspects fonctionnels des habitats (relations trophiques notamment) qui les hébergent restent également à étudier.

Les **grands pélagiques** sont des espèces prédatrices et migratrices. Les données de capture indiquent que la SRM est fréquentée par le **thon germon**, le thon rouge, l'espadon, la bonite à dos rayé et plusieurs espèces de requins. Il existe peu de suivis scientifiques, hormis pour quelques espèces-phares comme le thon rouge. À ces espèces marines s'ajoutent des espèces amphihalines, dont certaines sont menacées ou vulnérables (saumon, truite de mer, aloses, lamproies, mullet porc, flet, éperlan).



Distribution des captures de grands pélagiques dans la SRM Golfe de Gascogne entre 1952 et 2009 (source : CICTA, dans l'évaluation initiale du PAMM)

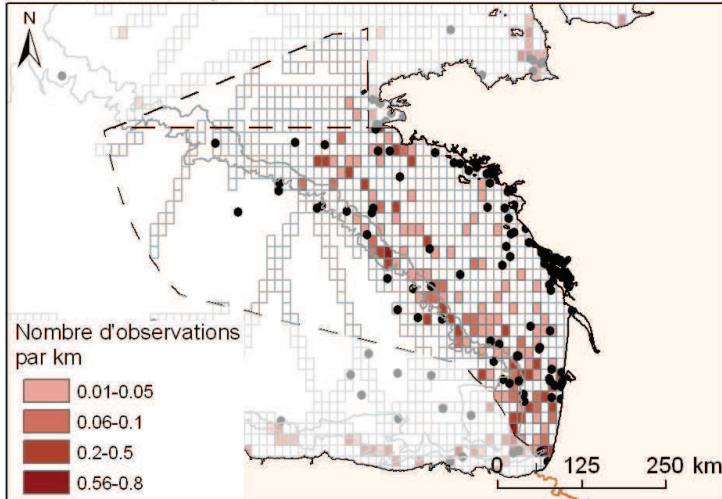
Ces espèces, dont les migrations sont généralement très longues, sont également présentes dans d'autres régions marines de l'hémisphère nord, et aucune zone sensible les concernant n'est identifiée dans le golfe de Gascogne.

## F. Mammifères marins

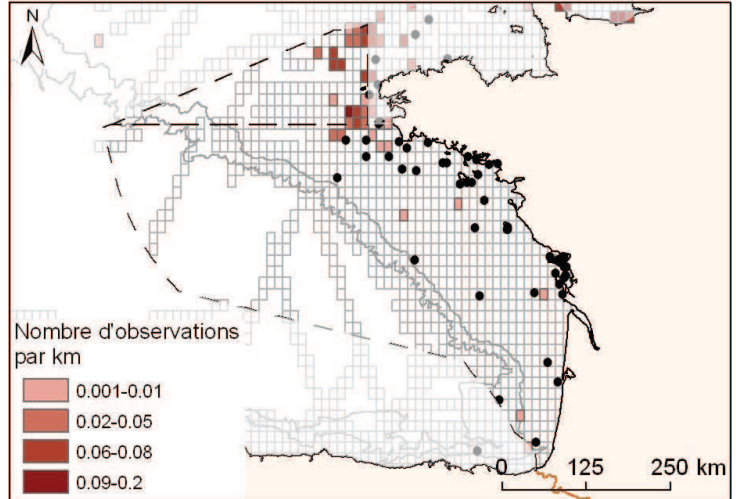
Les mammifères marins sont représentés par **douze espèces de cétacés** – rorquals, baleine, cachalots, dauphins, globicéphale, marsouin, orque – et **deux espèces de pinnipèdes** – phoque gris et phoque veau marin – dont la présence est jugée permanente dans la sous-région marine.

La distribution des mammifères marins dépasse largement les eaux du golfe de Gascogne, rendant difficile le suivi des populations. Elles sont suivies selon différentes méthodes, dont les données d'échouage. Le réseau national d'échouage, coordonné par le Centre de recherche sur les mammifères marins de La Rochelle, intervient à la suite de chaque échouage. La collecte d'informations sur l'animal permet d'alimenter l'importante base de données sur les échouages. Les lacunes dans les connaissances concernent la distribution, ainsi que les habitats préférés des espèces. Il est difficile d'établir des tendances sur le long terme, du fait de fortes variabilités interannuelles d'abondances, liées aux événements d'échouage multiples. Des exemples de données d'observation sont présentés ci-dessous.

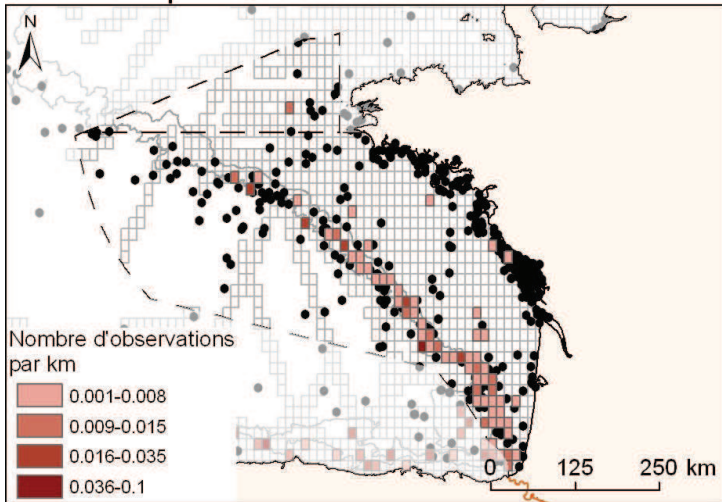
A : Grand dauphin



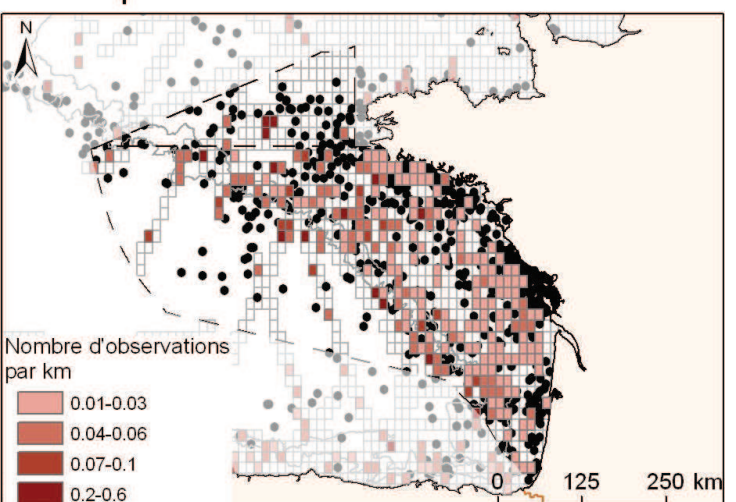
B : Marsouin commun



C : Globicéphale noir

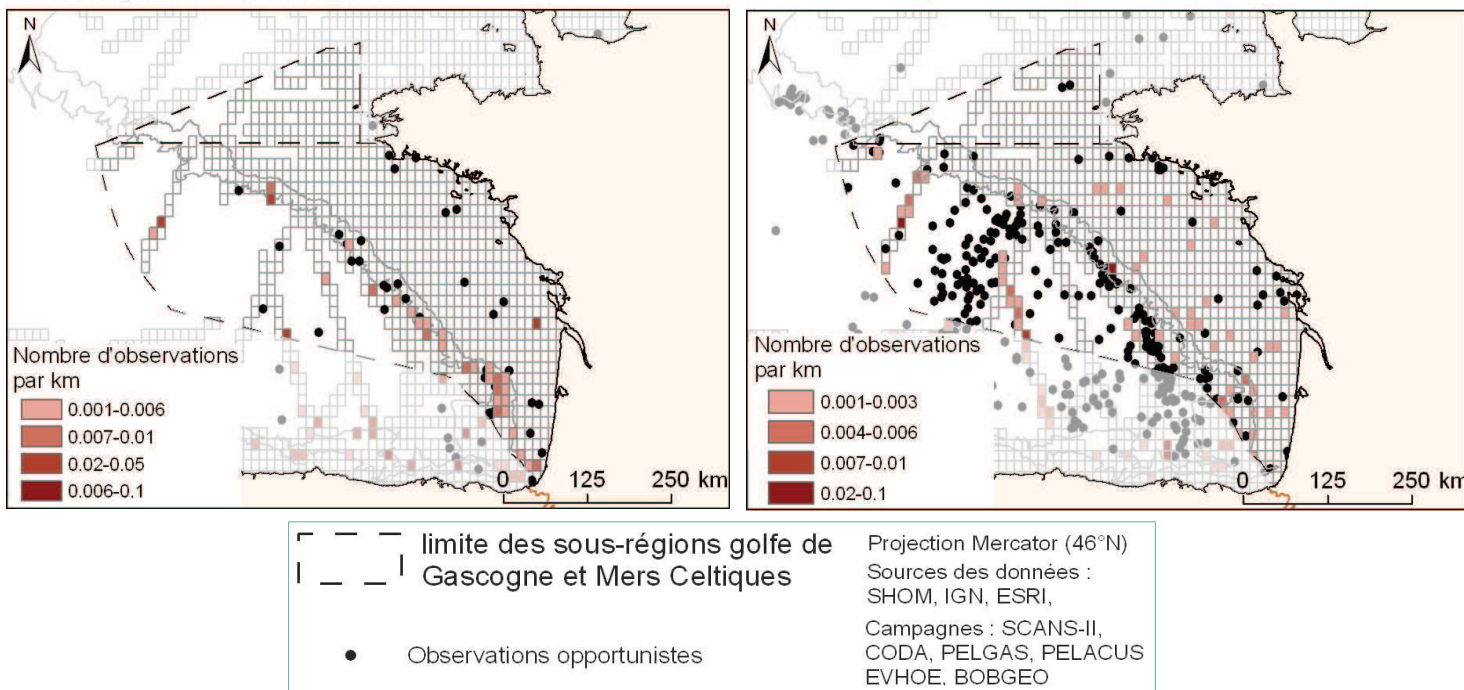


D : Dauphin commun



### E : Dauphin bleu-et-blanc

### F : Petit rorqual et rorqual commun



Distribution des observations standardisées et opportunistes des espèces de cétacés permanentes des SRM Golfe de Gascogne et Mers Celtiques (source : évaluation initiale du PAMM)

Les mammifères marins sont soumis à diverses pressions, plus ou moins directes. Les **captures accidentelles par la pêche** restent la principale cause de mortalité (cf. § 3.2.3.3. Activités humaines – B. Pêche professionnelle). Mais ils sont également soumis à d'autres pressions liées à l'homme : ingestion de déchets plastiques, empoisonnement alimentaire (bioaccumulation dans les chaînes alimentaires, dont de nombreux cétacés occupent le sommet), nuisances sonores, dérangement par l'homme pouvant entraîner des changements de comportement (stress), collisions avec des navires, ... Toutes ces pressions peuvent conduire à des hausses de la mortalité. Environ 300 échouages par an sont constatés sur la côte aquitaine, principalement durant la période de tempêtes hivernales – les animaux affaiblis ou morts seraient transportés vers la côte par les courants de tempête. Il est cependant difficile de chiffrer les mortalités « non naturelles », car les individus morts ne s'échouent pas forcément sur la côte (beaucoup coulent et/ou sont consommés par des nécrophages en mer).

Aujourd'hui, les effets cumulatifs des différentes pressions sont difficiles à quantifier, mais les impacts des activités humaines sont certainement sous-estimés.

### G. Reptiles marins

**Quatre espèces de tortues marines** fréquentent le golfe de Gascogne : les tortues luth, caouanne, verte et de Kemp. Les deux espèces protégées par les textes européens et la convention OSPAR (tortues luth et caouanne), y sont signalées régulièrement, mais les données disponibles sur les tortues marines sont peu nombreuses. Les effectifs annuels recensés sont variables et concernent des individus immatures pour la caouanne et sub-adultes pour la tortue luth. Aucune zone de reproduction n'a été identifiée dans la sous-région marine.

### H. Oiseaux marins

Les populations d'oiseaux marins font l'objet de suivis, mais la connaissance reste lacunaire sur leur répartition en mer, hormis dans la partie sud du golfe de Gascogne. Les oiseaux marins se reproduisant le long des côtes françaises de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique présentent certains effectifs qui peuvent fluctuer, soit par manque de précision des données, soit par une grande mobilité des colonies.

**Treize espèces d'oiseaux marins nichent régulièrement dans le golfe de Gascogne**, montrant des effectifs et des tendances contrastés : neuf espèces font l'objet de préoccupations mineures (ex. : fulmar boréal, sterne pierregarin), et quatre sont considérées comme en danger, vulnérables ou quasi-menacées (puffin des Anglais, océanite tempête, mouette tridactyle et sterne caugek).

Plus de 50 espèces d'oiseaux marins boréales ou méridionales fréquentent les eaux du golfe de Gascogne à différentes périodes de leur cycle de vie (migration, hivernage) et pour une durée variable (du simple transit au stationnement de longue durée).

## I. Espèces introduites

On appelle **espèces non indigènes (ENI)** les espèces introduites – intentionnellement ou non – par l'homme, établies en dehors de leur aire de répartition naturelle, et capables de survivre et de se reproduire.

**129 ENI**, animales et végétales, ont été recensées au sein de la sous-région marine golfe de Gascogne, ce qui constitue un nombre relativement élevé.

Les principales sources d'introduction identifiées sont les activités de cultures marines et le transport maritime.

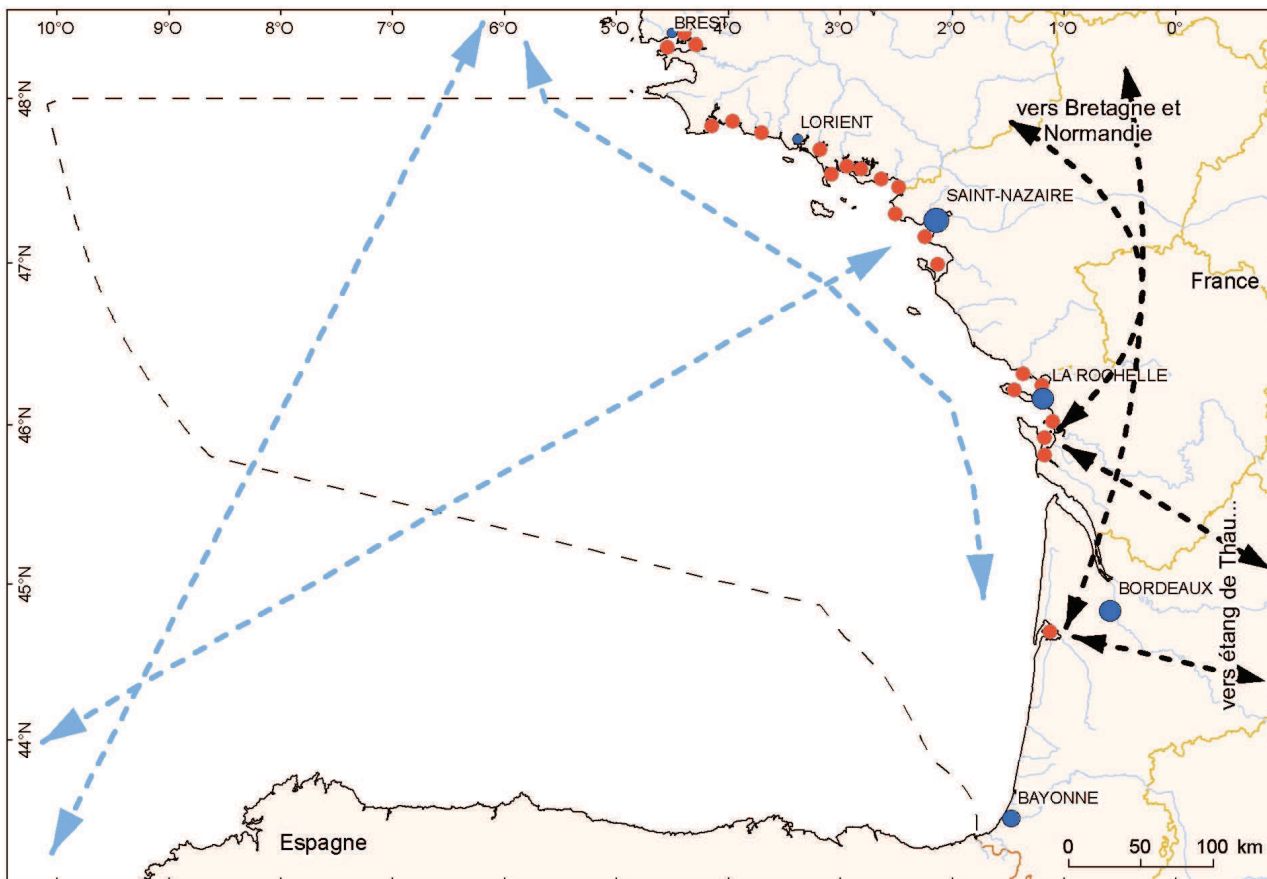
Entre 1971 et 1975, plus de 500 tonnes d'**huître creuse** *Crassostrea gigas* ont été importées du Canada et implantées en France pour l'élevage, ainsi que plus de 10 000 tonnes de naissains provenant du Japon et du Canada. Ces introductions volontaires se sont accompagnées de l'introduction accidentelle et de l'implantation d'autres espèces non indigènes (algues, mollusques, crustacés).

Les ports sont aussi des sites d'introduction, via les opérations de déballastage (vidange des eaux de ballast des navires) et les bio-salissures (organismes se fixant sur les coques).



Bancs d'huîtres creuses sauvages dans le bassin de Marennes-Oléron (photo : L. Coïc, dans [archimer.ifremer.fr/doc/2007/rapport-3426.pdf](http://archimer.ifremer.fr/doc/2007/rapport-3426.pdf))





**Localisation des activités maritimes potentiellement sources d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes**

Estimation des quantités d'eaux déballastées par ports (navires vraquiers secs et liquides, en tonnes, 2009)

- 20 000 - 50 000
- 50 000 - 100 000
- 100 000 - 500 000
- 500 000 - 1 000 000
- 1 000 000 - 2 000 000
- 2 000 000 - 3 000 000
- 3 000 000 - 5 000 000

- principaux sites de cultures marines
- ➡ principales voies de navigation du trafic maritime
- ➡ principaux transferts d'huîtres et de naissains entre bassins ostréicoles

--- limite de la sous-région  
 - - - Manche mer du Nord

projection Mercator (50°N)

Sources des données :  
 SHOM, IGN, ESRI, OSPAR  
 synthèse conchyliculture (CNC, DDAM)  
 Bidet P. H. MEEDDM/DGITM/DST

Localisation des principales activités humaines potentiellement vectrices d'introduction d'espèces non indigènes (source : évaluation initiale du PAMM)

Les connaissances sur les ENI sont variables selon les groupes systématiques et les lieux. Les abords des stations marines et des universités côtières sont mieux inventoriés vis-à-vis de ces espèces que les zones qui en sont éloignées.

Excepté dans une synthèse réalisée en 2002, il n'y a pas de liste exhaustive des vecteurs d'introduction et des impacts à l'échelle de la sous-région marine. De nombreuses initiatives et sources de données existent à différentes échelles (européenne, régionales ou locales), mais pas à celle de la SRM, notamment sur les deux vecteurs principaux (transport maritime et transferts d'huîtres). Cependant, l'échelle régionale n'est pas la mieux adaptée aux enjeux, car les vecteurs d'introduction et de dissémination opèrent des mouvements d'espèces entre les mers et océans.

Les impacts potentiels de plusieurs espèces établies sont connus ; les plus importants sont la modification des habitats, des biotopes et des fonctions écologiques, la concurrence avec les organismes indigènes pour la nourriture et l'espace, et la prédation. Certaines ENI invasives modifient profondément leur milieu de vie (par exemple l'huître creuse, la crépidule américaine, la spartine anglaise). Les impacts cumulatifs liés à la présence de plusieurs ENI

sont mal connus. Connaître les impacts des ENI est complexe et nécessite un investissement sur le long terme, pour être en mesure d'anticiper les évolutions à venir.

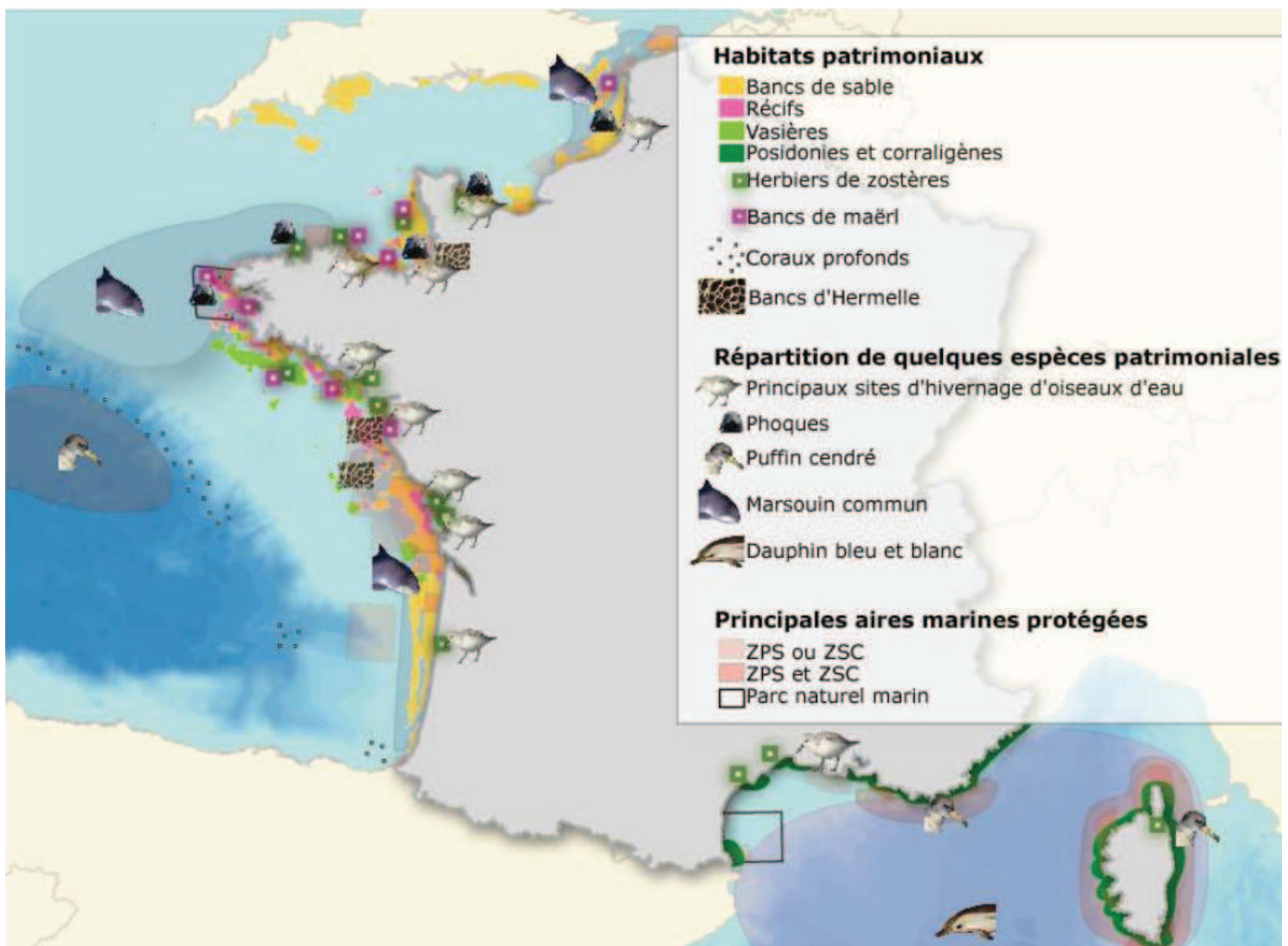
### J. Enjeux relatifs aux habitats, à la faune et à la flore

Les pressions qui affectent les différentes espèces, et les impacts résultants, sont évoqués dans les parties relatives aux sources de pressions (Activités humaines, Qualité des eaux, Risques, Changement climatique, ...).

Le PAMM identifie une liste d'enjeux prioritaires qui peuvent être repris dans les enjeux de l'évaluation environnementale :

- Maintien de la biodiversité et préservation de la fonctionnalité du milieu marin et en particulier des habitats et des espèces rares et menacés (D1)
- Non perturbation des écosystèmes par les espèces introduites par l'homme (D2).

Les principaux habitats et espèces à enjeux sont localisés ci-dessous.



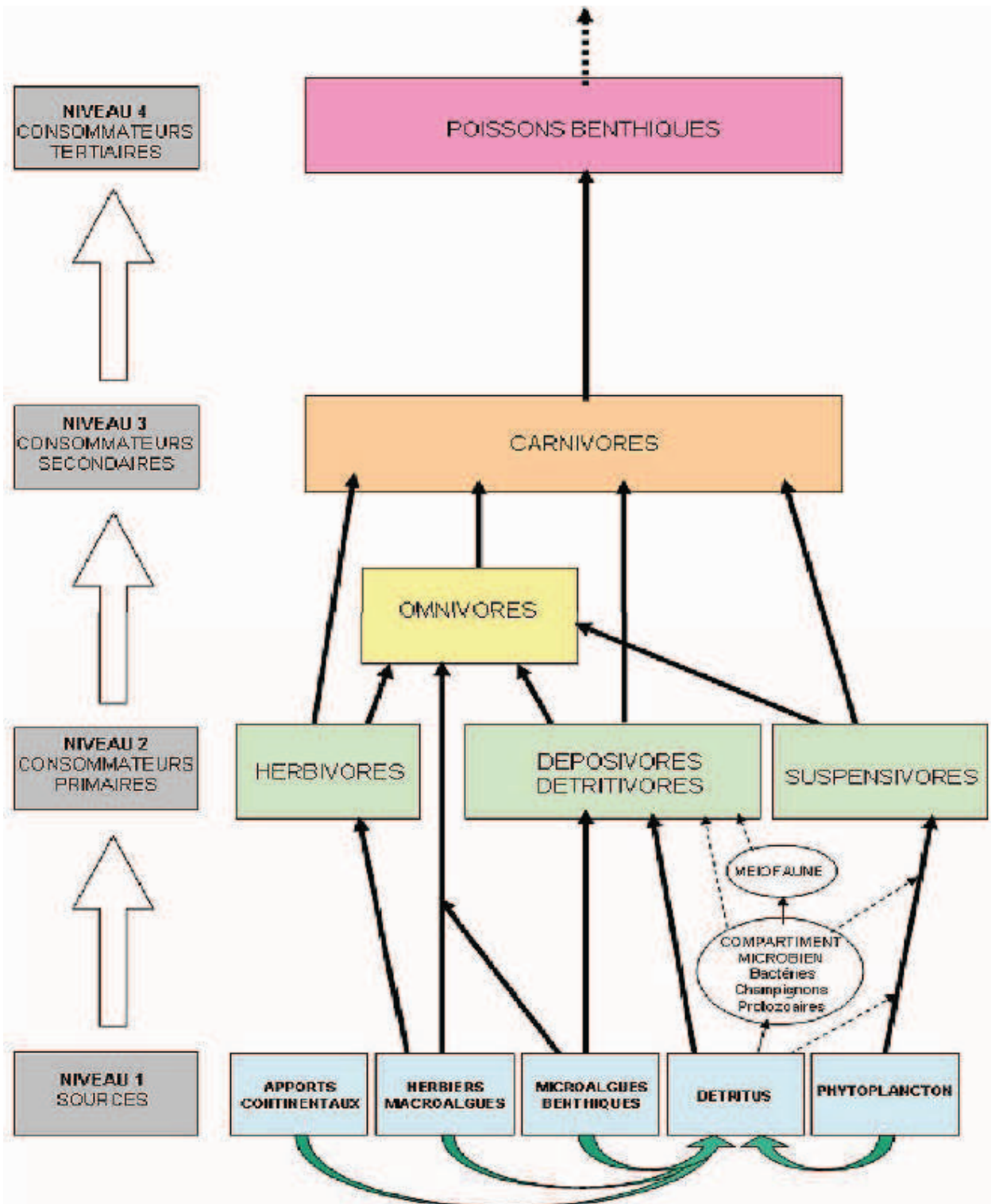
Principaux enjeux de biodiversité dans les eaux métropolitaines (sources : MEDDE-MNHN, 2012 – Ifremer-AAMP, cartographie des habitats benthiques – Ifremer, Rebenf – LPO – MNHN – INPN – Convention Oskar – AAMP, programme PACOMM ; traitements : SOeS (Observatoire national de la mer et du littoral), dans l'état des lieux « mer et littoral », avant-projet de rapport, février 2014)

D'autres enjeux liés aux activités et facteurs impactant la biodiversité sont abordés dans les autres chapitres précités. S'y ajoute l'enjeu d'amélioration des connaissances.

### 3.2.2.2. Réseaux trophiques et continuités écologiques

#### A. Réseaux trophiques

Les réseaux trophiques se composent de l'ensemble des chaînes alimentaires qui existent entre les êtres vivants ou biocénoses (les producteurs, les consommateurs et les décomposeurs) au sein d'un écosystème. Le schéma suivant représente les liens trophiques entre compartiments des différents niveaux.



Exemple de réseau trophique dont la compartimentation est basée sur le mode de régime alimentaire (source : Carlier, 2007, dans le document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines)

Les connaissances sur les espèces exploitées permettent d'assez bien appréhender leurs relations trophiques. Pour les autres espèces, les connaissances sont lacunaires, particulièrement pour les niveaux trophiques inférieurs et intermédiaires : le benthos, le phytoplancton, le zooplancton et au large des côtes. Dans le document de bon état écologique du PAMM, des mesures sont proposées pour améliorer l'état de connaissances et évaluer leur état et fonctionnement.

Compte-tenu de la complexité des réseaux trophiques et de leur lien avec chaque composante de l'environnement marin, tous les types de pressions sont susceptibles d'avoir un impact sur la structure et le fonctionnement des réseaux trophiques, directement ou non, et à des degrés divers, en fonction des sites et des échelles.

Trois pressions majeures sont généralement identifiées : l'extraction des espèces, l'eutrophisation et la dégradation des habitats benthiques.

Les pollutions chimiques peuvent également avoir un impact important, car des organismes contaminés sont ingérés par des consommateurs. Il s'agit du phénomène de bioamplification : augmentation de la concentration d'un polluant dans les organismes, du bas vers le haut de la chaîne trophique.

## B. Continuités écologiques – trame bleue marine

La trame bleue marine est une notion quasiment inconnue à ce jour, dans toutes les sous-régions marines, de part sa difficulté d'identification. Il s'agit en effet d'une notion nouvelle, équivalent marin de la trame verte et bleue continentale. Elle constitue un maillage écologique permettant aux espèces d'effectuer leurs déplacements vitaux (reproduction, alimentation et refuge) et de coloniser de nouveaux espaces (dispersion, migration). Elle correspond à l'ensemble des continuités écologiques marines et littorales.

La détermination de cette trame bleue marine vise à rétablir les interactions entre les écosystèmes, qui peuvent être altérées par les activités humaines. La fragmentation des espaces, par des aménagements ou des activités, empêche ou freine les échanges génétiques entre les populations et peut ainsi entraîner leur déclin.

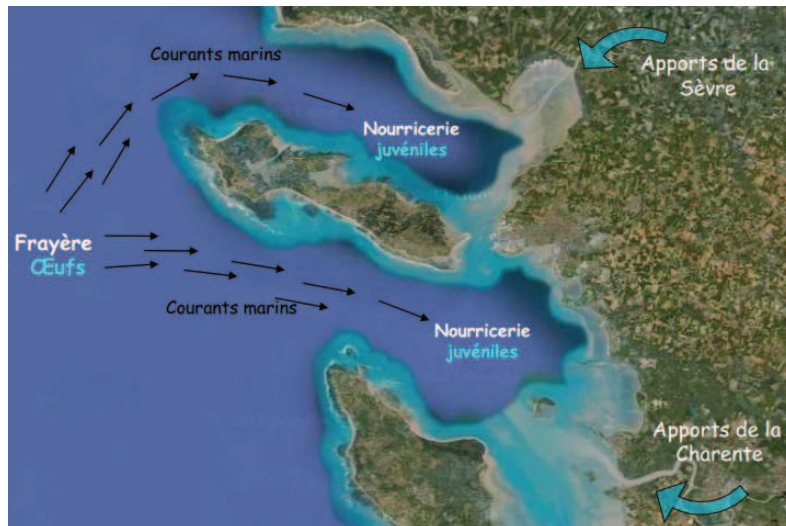
Le Grenelle de la mer prévoit que la définition d'une trame bleue marine (Mesure 69a, b, c) se décline en trois actions :

- « Mettre en place la « trame bleue marine » en étendant la notion de « trame verte et bleue » au littoral et à la mer. Y incorporer les zones humides littorales, les estuaires, mangroves, lagons, lagunes, lidos, estrans, récifs coralliens... ; prendre en compte les « zones de transition » et leurs fonctionnalités ;
- Lancer un grand programme d'action pour les estuaires, lidos et deltas : le plan « France-Estuaires-cours d'eau 2015 ». La richesse de l'estuaire de la Gironde, dernier grand estuaire européen, doit absolument être préservée ;
- Élaborer un plan d'actions national de l'estran. »

À ce jour, des aires marines protégées ont été définies (sites Natura 2000, parc naturel marin...), mais les travaux sur la trame bleue marine n'ont pas encore été engagés.

En région Poitou-Charentes, l'IFREMER et le CPIE Marennes-Oléron ont commencé à lancer des réflexions sur la TVB à l'interface terre-mer :

- Protéger des réservoirs de biodiversité tels que des habitats naturels (zostères, récifs, estrans, plages, sédiments), des frayères et nourriceries, ou encore des zones d'abris et de repos ;
- Préserver des corridors qui assurent les connexions entre ces réservoirs : axes de déplacement (pertuis, détroits, thermiques), courants marins pour les espèces planctoniques (larves, phytoplancton, zooplancton), courants marins considérés comme vecteur de ressources nutritives (coquillages), routes de migration (oiseaux migrateurs et poissons).



Exemple de trame bleue marine pour les nurseries de soles (migration des œufs et larves de soles de la frayère à la nurserie des Pertuis Charentais, source : [www.tvb-poitou-charentes.fr/IMG/pdf/2011-09-27\\_Presentation\\_TVBS\\_2011-09-09-1.pdf](http://www.tvb-poitou-charentes.fr/IMG/pdf/2011-09-27_Presentation_TVBS_2011-09-09-1.pdf))

Toutes les pressions citées précédemment, qui impactent les habitats, la faune et la flore, concernent par voie de conséquence aussi la trame bleue marine.

Même si les continuités écologiques marines, sous-marines et littorales n'ont pas été définies dans la sous-région marine, il est très probable que le changement climatique crée des bouleversements dans les connexions et les fonctionnalités (cf. § 3.2.3.4. Changement climatique) : remontée du niveau de la mer, nouvelle distribution des habitats, perturbations dans le cycle de vie des espèces, migration d'espèces vers le nord, etc.

### C. Enjeux relatifs aux réseaux trophiques et continuités écologiques

Les réseaux trophiques constituent un enjeu important, car ils donnent une image de toutes les composantes d'un écosystème et de leurs inter-relations. L'enjeu commun au PAMM et à l'évaluation environnementale du PAMM est :

- Maintien du bon fonctionnement du réseau trophique (D4).

Lors de la révision future du PAMM, un enjeu important sera la prise en compte de la trame bleue marine, dont l'identification est à venir.

De plus, l'enjeu de l'amélioration des connaissances est là encore important.

D'autres enjeux liés aux activités et facteurs impactant les réseaux trophiques et continuités écologiques sont abordés dans les autres chapitres (qualité des eaux, déchets, activités humaines, risques de pollution, ...).

## 3.2.3. Milieu humain

### 3.2.3.1. Santé humaine

La pollution du milieu marin par les micro-organismes (bactéries, virus) a pour origine les rejets d'eaux usées domestiques, non ou insuffisamment traitées à terre ou depuis les navires, les excréments d'espèces, les rejets d'eaux pluviales souillées. La présence d'organismes pathogènes et de polluants dans l'eau de baignade ou dans les coquillages consommés peut avoir des conséquences néfastes pour l'homme (pathologies plus ou moins graves). Les suivis réglementaires permettent d'avoir une bonne connaissance générale de la qualité sanitaire des eaux de baignade et des coquillages.

#### A. Qualité sanitaire des eaux de baignade

Les eaux de baignade peuvent contenir des contaminants chimiques et microbiologiques (cf. § 3.2.1.3. Qualité des eaux). Elles peuvent alors affecter la santé des baigneurs par contact, ingestion ou inhalation (embruns). Pour ré-

duire ce risque, les eaux de baignade doivent respecter des normes de salubrité définies par une directive européenne : la directive 76/160/CEE, progressivement remplacée par la directive 2006/7/CE, aux normes plus strictes (la période transitoire se termine fin 2014).

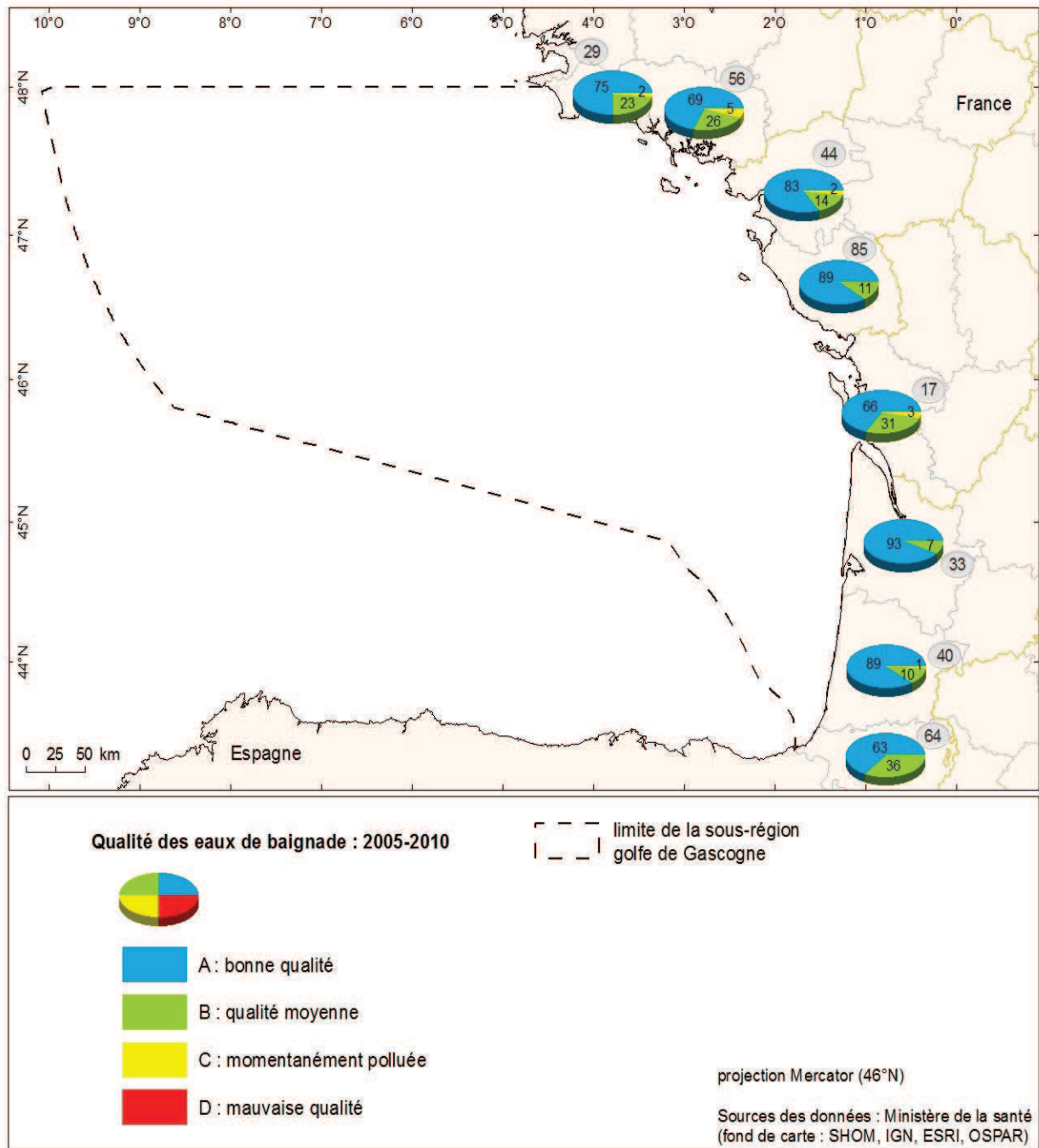
Les zones de baignade font l'objet d'un suivi estival par les Agences régionales de santé (ARS – anciennement DDASS) et sont classées en 4 catégories de qualité :

Selon la directive 76/160/CE (critères microbiologiques et physico-chimiques, sur un an) :	A – eaux de bonne qualité	B – eaux de qualité moyenne	C – eaux pouvant être momentanément polluées	D – eaux de mauvaise qualité
	Eaux conformes		Eaux non conformes	

Selon la directive 2006/7/CEE (critères microbiologiques, sur 4 ans) :	Qualité excellente	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
--	--------------------	---------------	--------------------	----------------------

L'objectif fixé par la directive de 2006 est que toutes les eaux soient au moins de qualité suffisante en 2015. Elle impose la réalisation de « profils des eaux de baignade », qui identifient les sources de pollutions et définissent des mesures pour les prévenir.

Plus de 560 zones de baignades sont suivies dans la SRM. En 2010, la qualité de leurs eaux apparaît globalement bonne, avec 82 % classées en bonne qualité, 16 % en qualité moyenne et seulement 2 % non conformes. La qualité des eaux de baignade s'est globalement améliorée entre 1992 et 1999 (effet de l'amélioration des systèmes d'épuration : traitements et réseaux). Depuis 1999, la qualité est stable, avec des non-conformités pour 2 à 4 % des zones chaque année (fluctuations liées aux variations des conditions météorologiques). Les résultats par département sur la période 2005-2010 sont présentés ci-dessous :



Répartition de la qualité des eaux de baignade dans le Golfe de Gascogne par département, en pourcentages, sur la période 2005-2010 (source : Évaluation initiale du PAMM)

## B. Salubrité des produits de la mer

Les organismes marins peuvent fixer des polluants dans leurs tissus, en particulier dans les tissus gras pour les polluants liposolubles comme les PCB, dioxines et métaux lourds. La bio-accumulation fait que les espèces prédatrices, en fin de chaîne alimentaire, sont souvent les plus contaminées, à des concentrations bien supérieures à celles de l'eau. Certaines espèces sont connues pour accumuler plus particulièrement certains polluants et servent d'espèces indicatrices : moules pour le plomb, moules et huîtres pour le cadmium, poissons pour le mercure...

Des contrôles sanitaires sont réalisées dans le cadre des plans de surveillance et de contrôle (PSC) de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) du Ministère de l'agriculture. Ces contrôles sont menés par les DDPP (directions départementales de la protection des populations, ex-services vétérinaires) sur les lieux de débarquement, de trans-

formation, de vente et de consommation des produits de la mer (sauvages et d'élevage) et les prélèvements sont analysés par des laboratoires agréés.

Les coquillages bivalves se nourrissent en filtrant l'eau. Cette caractéristique fait qu'ils retiennent et concentrent les polluants et agents biologiques (micro-organismes, virus, toxines) présents dans l'eau, potentiellement pathogènes ou toxiques pour l'homme. Des programmes de surveillance dans le milieu marin permettent de détecter et suivre les contaminations éventuelles.

### B.1. Microbiologie

**La qualité microbiologique des coquillages** destinés à la consommation humaine est surveillée par le réseau de suivi microbiologique (REMI) coordonné par l'IFREMER. Il suit les zones de d'élevage conchylicole et les gisements de coquillages exploités par les pêcheurs à pied professionnels. Les zones de pêche à pied de loisir peuvent être suivies par les Agences régionales de santé (ARS, ex-DDASS), avec une méthode similaire à celle du REMI. L'indicateur de contamination microbiologique est la bactérie *Escherichia coli*, provenant des systèmes digestifs des animaux à sang chaud. Le suivi permet de détecter les contaminations (déclenchement d'alertes) et d'établir un classement des zones, par groupe de coquillages : bivalves fouisseurs (coques, palourdes, ...) et bivalves non-fouisseurs (huîtres, moules, ...).

Les classes de qualité sanitaire sont les suivantes (source : Atlas des zones conchylicoles) :

Critère	Classement sanitaire A	Classement sanitaire B	Classement sanitaire C	Classement sanitaire D
Qualité microbiologique (nombre / 100 g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages)	< 230 E. coli	Entre 230 et 4 600 E. coli (tolérance de 10 % entre 4 600 et 46 000)	Entre 4 600 et 46 000 E. coli	> 46 000 E. coli
Métaux lourds (mg / kg de chair humide)	Mercure < 0,5 ; Plomb < 1,5 ; Cadmium < 1			Mercure > 0,5 ; Plomb > 1,5 ; Cadmium > 1
Commercialisation (pour les zones d'élevage et de pêche à pied professionnelle)	Directe	Après passage en bassin de purification	Après traitement thermique approprié	Zones insalubres ; toute activité d'élevage ou de pêche est interdite
Pêche de loisir (pour une consommation familiale ; commercialisation interdite)	Autorisée	Possible avec précautions (cuisson recommandée)	Interdite	

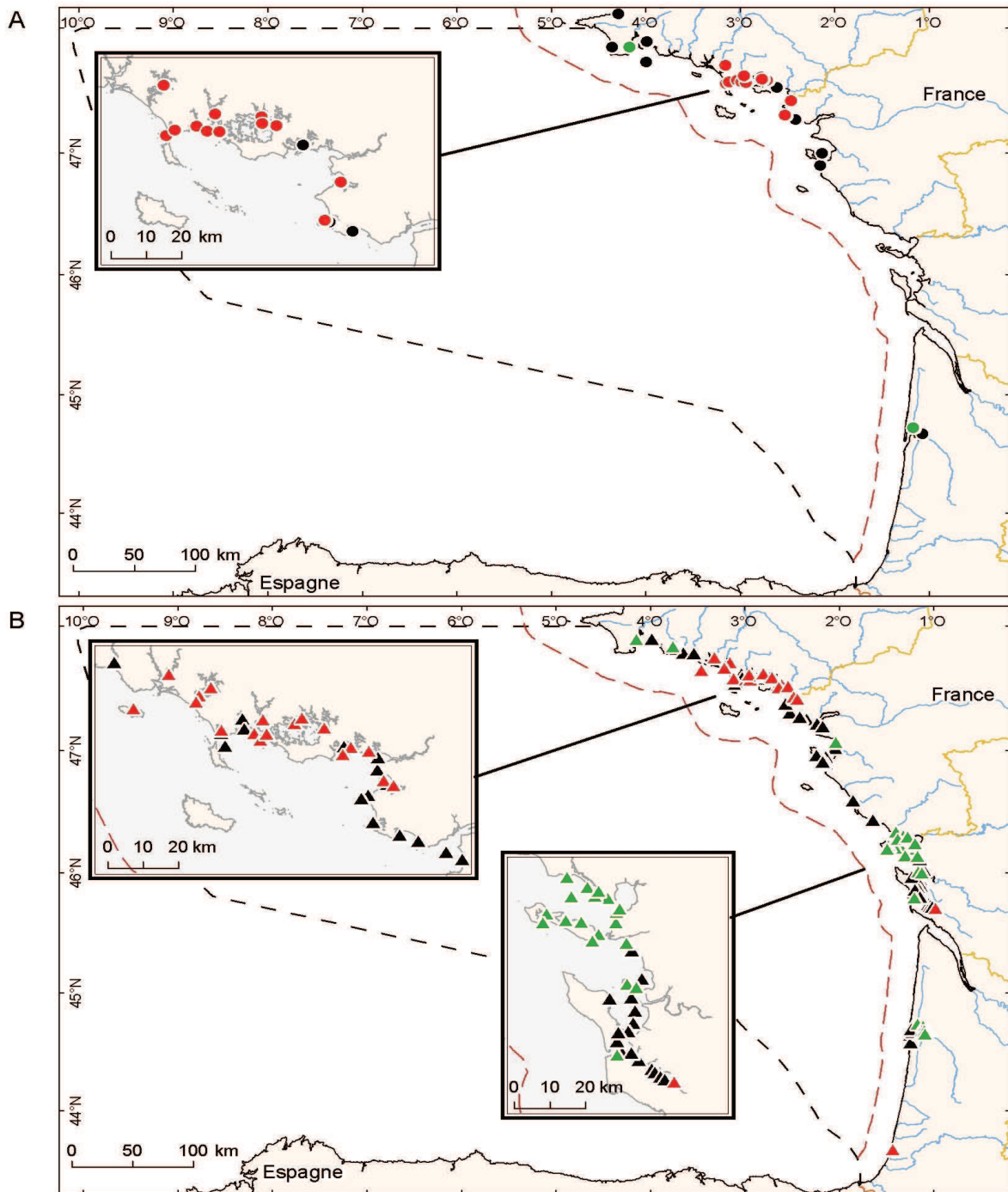
126 zones du littoral de la SRM Golfe de Gascogne sont suivies par le REMI et 118 ont pu être classées en 2011 (nombre suffisant d'analyses). Il y a une nette prépondérance de la classe B (qualité moyenne) :

Nombre et % des zones conchylicoles de la SRM par classe en 2011 (d'après les données 2008-2010) (source : évaluation initiale du PAMM)

Groupe de coquillages	A	B	C	D
Bivalves fouisseurs	0	26 (93 %)	2 (7 %)	0
Bivalves non-fouisseurs	1 (1 %)	86 (96 %)	1 (1 %)	2 (2 %)

L'évolution de la qualité microbiologique des coquillages du littoral atlantique entre 2000 et 2010 est présentée ci-dessous.





**Evolution des niveaux de contamination microbiologique par point de suivi, sur la période 2000-2010**

<p>Carte A : groupe 2, bivalves fouisseurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● amélioration</li> <li>● dégradation</li> <li>● non significative</li> </ul>	<p>Carte B : groupe 3, bivalves non fouisseurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ amélioration</li> <li>▲ dégradation</li> <li>▲ non significative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>--- limite de la sous-région golfe de Gascogne</li> <li>--- limite de la mer territoriale</li> </ul> <p>Projection Mercator (46°N)</p> <p>Sources des données : Ifremer REMI 2010 (fond de carte : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR)</p>
---	---	---

Evolution des niveaux de contamination par point sur les 10 dernières années pour les bivalves fouisseurs (A) et non fouisseurs (B) dans la SRM Golfe de Gascogne (source : évaluation initiale du PAMM)

En 10 ans, la qualité sanitaire des coquillages s'est globalement améliorée au sud de la Loire et dégradée au nord. Cependant, cette tendance pourrait en partie être liée à des déclassements induits par le changement des seuils réglementaires durant cette période.

Ce suivi microbiologique, axé sur la recherche d'*E. coli*, ne permet pas, en routine, d'identifier l'origine d'une contamination (humaine ou animale), ni de détecter la présence d'autres pathogènes (bactéries, virus). Peu d'études récentes sont disponibles ; des études locales et ponctuelles suggèrent la présence dans des coquillages de norovirus, susceptibles de conduire à des épisodes de gastro-entérites chez les consommateurs, et dans une bien moindre mesure, de salmonelles.

Certains organismes pathogènes ont également des impacts sur la santé des animaux marins (mollusques, poissons). Des virus et bactéries ont été détectés chez l'huître creuse, comme une cause probable de surmortalités (cf. § 3.2.3.3. Activités humaines – C. Aquaculture). Il est cependant difficile de mesurer les impacts et de connaître les causes de leur présence ou de leur prolifération.

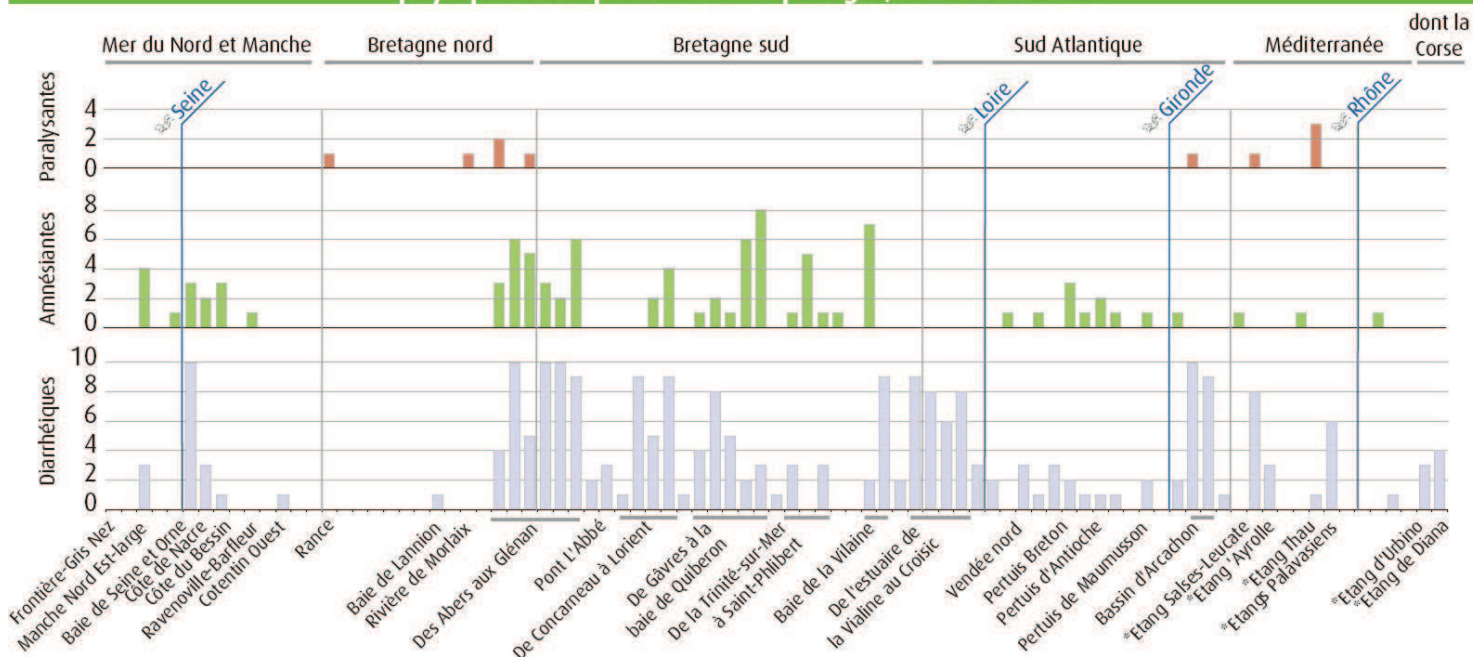
### B.2. Phycotoxines

Certaines espèces du phytoplancton produisent des toxines, qui peuvent s'accumuler dans les coquillages. Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY), mis en œuvre par l'IFREMER, permet de suivre les proliférations d'espèces dans l'eau et les toxines dans les coquillages. Ces toxines peuvent provoquer des troubles potentiellement sérieux chez les consommateurs. C'est pourquoi, par précaution, des arrêtés d'interdiction temporaire de ramassage, pêche, vente et consommation sont pris sur les gisements de coquillages touchés. Les toxines sont regroupées en trois familles :

- DSP – toxines diarrhéiques, produites par les espèces de la famille *Dinophysis*
- ASP – toxines amnésiantes, produites par les *Pseudo-nitzschia*
- PSP – toxines paralysantes, produites par les *Alexandrium*.

Le graphe ci-dessous indique la fréquence des épisodes de toxicité liée aux trois types de toxines (source : CGDD). La façade de la SRM connaît de nombreux épisodes DSP et ASP, mais très peu d'épisodes PSP.

**Graphique 2 : nombre d'années et territoires concernés par au moins un épisode de toxicité phytoplanktonique dans les coquillages, de 2003 à 2012**



\* Lagune méditerranéenne

Source : Ifremer, Quadriga<sup>2</sup>-REPHY, 2013

### B.3. Contamination chimique

Il y a des obligations nationales, communautaires (DCE) et internationales (OSPAR) de surveillance chimique du milieu marin. Afin d'y répondre, le réseau national d'observation de la qualité du milieu marin (RNO) a suivi 53 substances chimiques dans les coquillages et les sédiments entre 1979 et 2007. En 2008, le réseau d'observation de la contamination chimique du littoral (ROCCH) lui a succédé. La surveillance porte désormais sur les 41 substances prioritaires DCE (pesticides, métaux lourds, polluants industriels, HAP, composés du TBT), les dioxines et les PCB

de type dioxine. Ces polluants sont recherchés dans l'eau, les sédiments et les coquillages. Les effets biologiques sont également surveillés (imposex ou masculinisation des femelles liée au TBT chez la nucelle).

Les résultats du RNO-ROCCH sur la période 2000-2010 en Atlantique, révèlent des dépassements de seuil réglementaire pour le cadmium (1 mg par kg de poids frais) dans les huîtres creuses, dans 9 % des échantillons (73 sur 849 sur toute la période). Ces dépassements sont à relier aux secteurs connus pour leur forte teneur en cadmium, notamment l'estuaire de la Gironde (cf. § 3.2.1.3. Qualité des eaux – C.4. Pollution chimique). La contamination en cadmium des moules apparaît stable au cours du temps (médianes proches de 0,17 mg/kg de poids frais). Celle des huîtres tend à diminuer légèrement depuis 2005. En particulier, on observe beaucoup moins de valeurs supérieures à 1 mg/kg de poids frais à partir de 2008.

Aucun dépassement de seuil réglementaire n'a été mesuré pour le plomb, le mercure et le benzo(a)pyrène (un hydrocarbure aromatique polycyclique ; données jusqu'à 2007 pour cette molécule).

### C. Enjeux relatifs à la santé humaine

Les principaux enjeux que l'on peut retenir concernant la santé humaine sont les suivants :

- Améliorer la connaissance sur certains aspects de la qualité sanitaire des coquillages (pathogènes).
- Garantir la qualité sanitaire des eaux et produits de la mer, en maîtrisant les rejets chimiques, organiques et microbiologiques liés aux activités humaines.

Cela rejoint les enjeux des descripteurs D8 « Maintien des effets biologiques des contaminants dans des limites acceptables permettant d'éviter les impacts significatifs sur l'environnement marin. Baisse des concentrations des contaminants permettant d'éliminer les risques pour le milieu marin et d'assurer l'absence d'effets biologiques et physiques significatifs » et D9 « Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine ».

## 3.2.3.2. Patrimoine et paysage

### A. Paysages et patrimoine littoraux

La côte atlantique est très variée, allant des rivages vaseux ou sableux aux falaises rocheuses. Le littoral, interface entre terre et mer, comporte **des milieux naturels très variés**. On trouve par exemple :

- des estrans sableux, vaseux ou rocheux
- des habitats remarquables, tels que les récifs d'hermelles, bioconstructions d'un ver marin tubicole, et les herbiers de zostère naine
- de grands estuaires (Loire et Gironde) et des rias (baies formées par des vallées fluviales envahies par la mer)
- des cordons et dunes littoraux, dont certaines ont des dimensions importantes (la dune du Pilat, à l'entrée sud du bassin d'Arcachon, est la plus grande d'Europe : environ 110 m de hauteur, 500 m d'est en ouest et 2,7 km du nord au sud)
- des falaises rocheuses
- des marais maritimes (Brière, Vendée, ...) dont une partie provient de la poldérisation ancienne (baie de Bourgneuf, anse de l'Aiguillon, baie de Brouage)
- des landes
- des lagunes et étangs côtiers en Aquitaine
- des forêts littorales (massif aquitain).



La côte sauvage, presqu'île de Quiberon



Banc d'Arguin et dune du Pilat  
(source : P. Andrieu, [www.lexpress.fr](http://www.lexpress.fr))



Forêt des Landes, lac d'Hossegor et littoral aquitain  
(source : [www.infotourisme.net](http://www.infotourisme.net))

Les espaces naturels couvrent 45 % de la surface des communes littorales, avec des variations : plus de 40 % en Poitou-Charentes et Aquitaine, mais seulement 20 % en Bretagne. Les espaces agricoles sont très présents au nord de l'estuaire de la Gironde. Les espaces semi-naturels et les forêts concernent d'assez faibles surfaces, excepté sur le littoral de Charente-Maritime et de l'Aquitaine (massif des Landes).

La côte est aussi marquée par **le paysage et le patrimoine bâti**. Certains éléments apparaissent emblématiques du littoral : phares, ports, pêcheries (entre les estuaires de Loire et de Gironde), bâtis et navires traditionnels typiques de chacune des grandes régions du littoral, ... Certaines **activités**, comme la pêche, les cultures marines et la construction navale, font également partie du patrimoine littoral et maritime, du fait de leur empreinte forte sur le paysage.



Pêcheries à Saint-Nazaire (source : [www.saint-nazaire-tourisme.com](http://www.saint-nazaire-tourisme.com))



Port de Concarneau (source : [www.tourismebretagne.com](http://www.tourismebretagne.com))

### Classements et labels

De nombreux sites littoraux de la façade sont **inscrits ou classés** au titre de la loi de 1930.

Parmi les sites classés, certains détiennent le **label « Grand Site de France »**, attribué aux gestionnaires de paysages emblématiques, très fréquentés, réhabilités et gérés de manière durable. Il reconnaît les actions de préservation du paysage, la qualité de l'accueil du public, la participation des habitants et des partenaires à la vie du Grand Site.

Sur le littoral de la SRM, la Pointe du Raz a été labellisée Grand Site de France en 2004 sur un périmètre de 200 ha, réhabilités à partir de 1989. Le site, éperon granitique surplombant l'océan, s'était dégradé à cause de la forte fréquentation : le piétinement avait détruit la végétation, et les installations touristiques (hôtels, boutiques, parkings) nuisaient à la qualité paysagère du site. Les travaux de réhabilitation (Opération Grand Site) ont permis de rendre au site sa qualité paysagère (déplacement et intégration des infrastructures, création de sentiers, revégétalisation). En 2012, le périmètre a été élargi à 2 000 ha, sur 4 communes, et le site a été rebaptisé Pointe du Raz en Cap-Sizun.

D'autres sites littoraux de la SRM sont engagés dans la démarche Grand Site : le massif dunaire de Gâvres-Quiberon, l'estuaire de la

Charente – Arsenal de Rochefort, le marais et la place forte de Brouage, et la dune du Pilat.



Grand Site de la Pointe du Raz en Cap-Sizun (source : [la-pointe-du-raz.com](http://la-pointe-du-raz.com))

Le patrimoine bâti du littoral est une composante du paysage qui témoigne de l'activité humaine. Certains édifices sont emblématiques du littoral, notamment les phares. Le classement ou l'inscription dans la liste des **Monuments Historiques** permet la protection des édifices et objets de grande valeur patrimoniale. Sur le littoral atlantique, sont notamment classés de nombreux phares, mégalithes, châteaux, édifices religieux, forts, maisons et villas.

L'inscription d'un site sur la liste du **patrimoine mondial de l'UNESCO** reconnaît sa valeur universelle exceptionnelle, et requiert sa préservation comme patrimoine naturel et/ou culturel de l'humanité.

Sur le littoral, les fortifications de Vauban sont inscrites au patrimoine mondial depuis 2008. Parmi elles, deux se trouvent sur le littoral de la SRM :

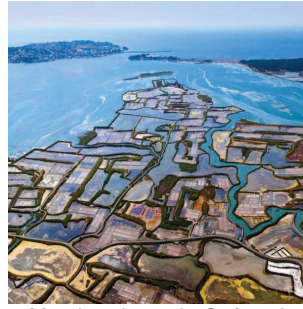
- la citadelle et l'enceinte de Saint-Martin-de-Ré (île de Ré)
- la citadelle et le fort Paté et Médoc de Blaye / Cussac-Fort-Médoc.



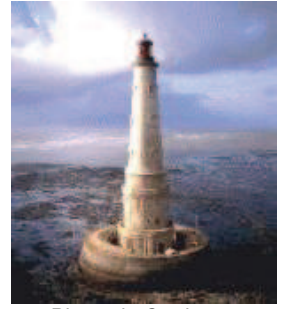
Citadelle Vauban de Saint-Martin-de-Ré (source : [www.iledere.com](http://www.iledere.com))

Plusieurs autres sites du littoral de la SRM sont sur liste indicative depuis 2002 (proposés par la France pour inscription) :

- les marais salants de Guérande (au nord de l'estuaire de la Loire – 2 278 ha incluant les traicts, bras de mer alimentant les marais)
- le phare de Cordouan (au large de l'estuaire de la Gironde – le plus ancien phare français en service, également classé monument historique)
- l'arsenal de Rochefort et les fortifications de l'estuaire de la Charente.



Marais salants de Guérande  
(source : [www.terredesel.fr](http://www.terredesel.fr))



Phare de Cordouan  
(source : [www.phare-de-cordouan.fr](http://www.phare-de-cordouan.fr))

Les parcs naturels régionaux (PNR) sont des territoires ruraux présentant un patrimoine naturel et culturel riche, à préserver et valoriser, en favorisant un développement économique durable. Deux PNR sont présents sur la façade atlantique :

- le **PNR de Brière** sur la presqu'île de Guérande (44), d'une grande richesse naturelle et paysagère, marqué par l'eau et les activités traditionnelles. Presque la moitié de la surface du parc, soit 21 000 ha, est constituée de zones humides, inscrits à la convention de Ramsar (sites d'importance internationale). Le PNR comprend les marais salants du Mès, gagnés sur la mer au fil des siècles.
- le **PNR des Landes de Gascogne** comprend une partie du littoral du bassin d'Arcachon : le delta du Leyre, interface entre eaux douces et marines, juxtaposent des parties stables (prés salés, domaines endiguées, rose-lières, prairies pâturées) et des secteurs soumis à la dynamique des marées (bancs sableux et vasières). L'architecture en bois traditionnelle (cabanes ostréicoles) marque le paysage bâti.

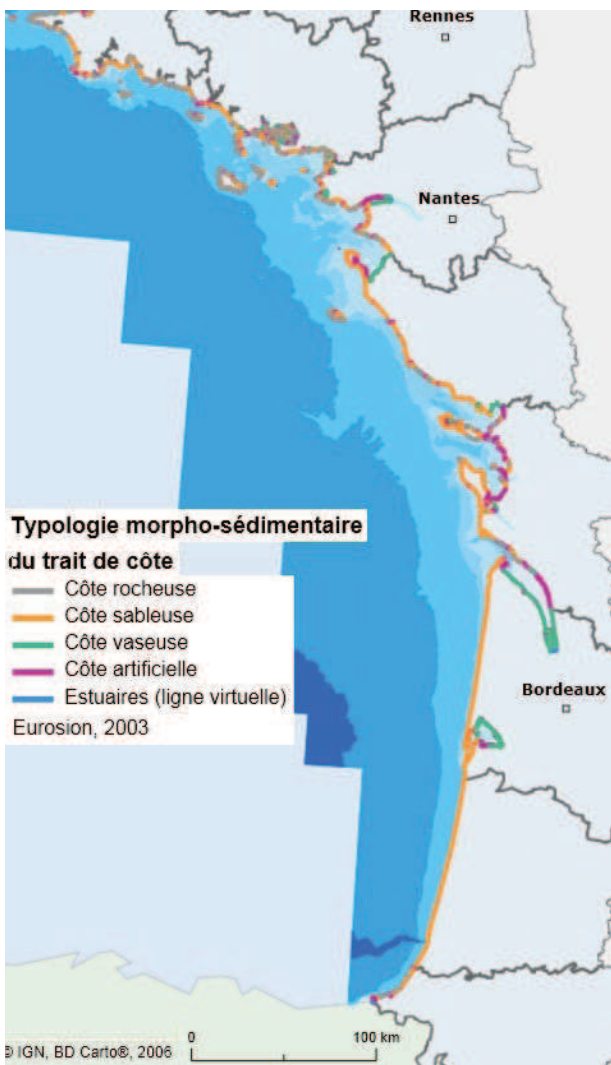


Cabanes ostréicoles du delta du Leyre  
(source : [www.parc-landes-de-gascogne.fr](http://www.parc-landes-de-gascogne.fr))

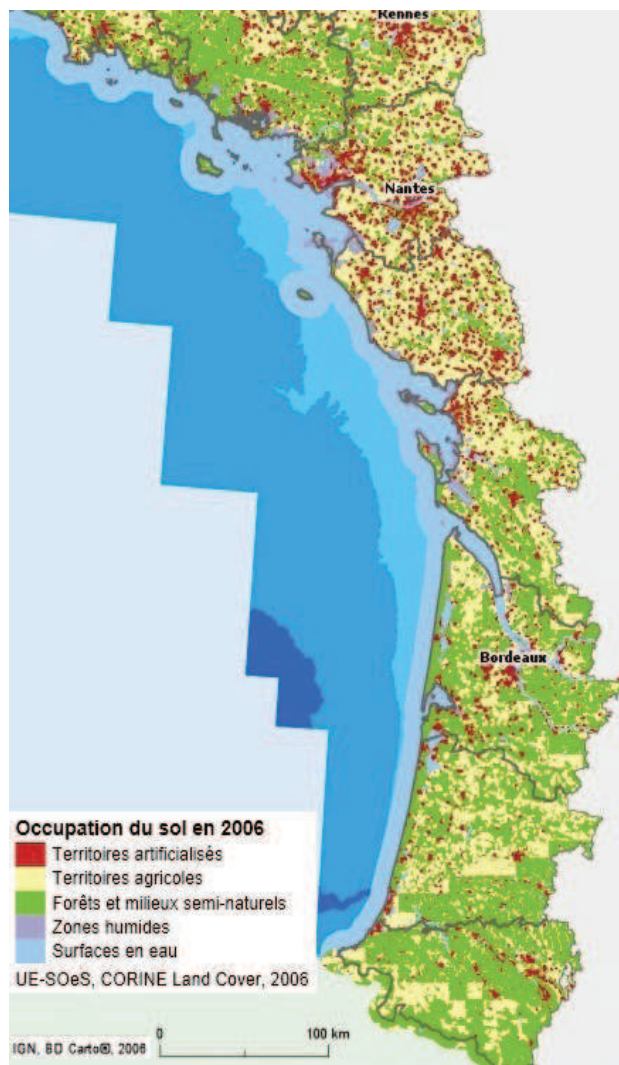
La diversité et la qualité des paysages littoraux renforcent l'attractivité touristique de la côte atlantique (cf. 3.2.3.3. Activités humaines – E. Tourisme et loisirs).

## B. Urbanisation et artificialisation

En moyenne 15,3 % du linéaire côtier est artificiel (de 11 à 36 % selon la région), c'est-à-dire occupé par des ports, remblais, digues, etc. La région Poitou-Charentes possède le linéaire côtier le plus artificialisé, du fait d'un important endiguement.



Type de côte sur la façade atlantique (source : ONML)



Occupation du sol sur la façade atlantique (source : ONML)

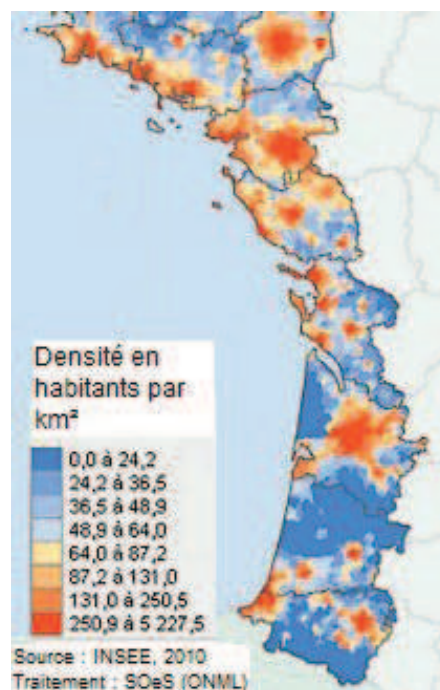
Près de 2 millions de personnes vivent sur le littoral atlantique, qui comprend 11 grandes îles habitées (de Groix à Oléron).

La densité moyenne y est de 198 habitants par km<sup>2</sup>, une valeur inférieure à la moyenne nationale littorale (285), qui masque des situations contrastées. Des secteurs densément peuplés, par ex. les littoraux des Pyrénées-Atlantiques (823 hab./km<sup>2</sup>) et de la Loire-Atlantique (391 hab./km<sup>2</sup>), alternent avec des secteurs peu denses, par ex. le littoral des Landes (67 hab./km<sup>2</sup>) (données 2006).

Le littoral est attractif : le nombre d'habitants des communes littorales de la façade a augmenté de 5,7 % entre 1999 et 2006, principalement du fait d'un solde migratoire positif. Cette tendance devrait se poursuivre : l'INSEE prévoit une hausse de 27 % entre 2007 et 2040 sur la façade atlantique.

Le niveau d'artificialisation des sols atteint 13,8 % du territoire, un taux similaire à la moyenne du littoral métropolitain. Il existe néanmoins, là encore, des variations importantes, avec par exemple 45,8 % dans les Pyrénées-Atlantiques, 23,9 % dans le Finistère, 7,9 % en Gironde et 8,9 % dans les Landes.

Il existe un gradient d'artificialisation : plus on est près de l'océan, plus le territoire est artificialisé.



Densité de population dans les départements littoraux de la façade Atlantique (source : ONML)

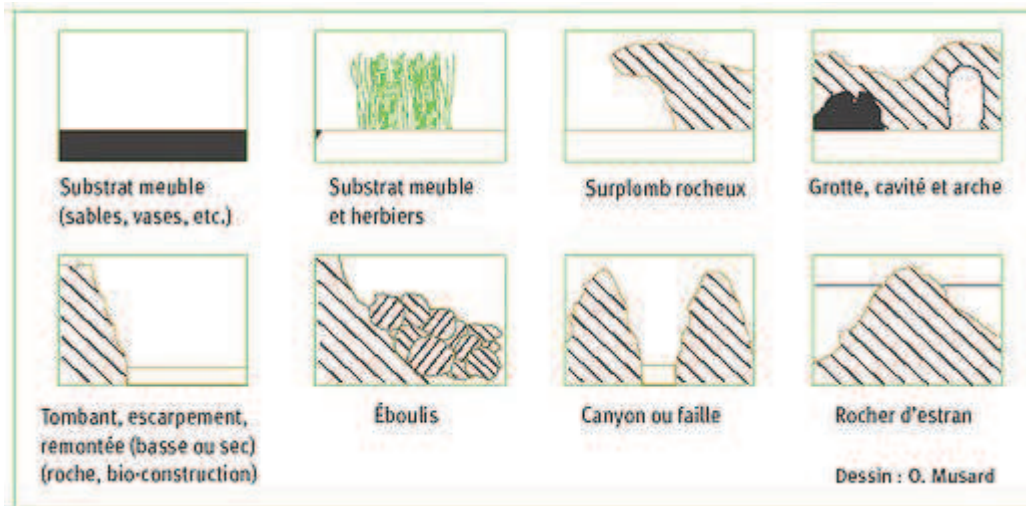
La croissance démographique, ainsi que le tourisme, entraînent la poursuite de l'artificialisation du territoire. Celle-ci a été forte entre 2000 et 2006, avec l'artificialisation de 4 000 ha, essentiellement convertis en nouveau tissu urbain (2 735 ha).

### C. Paysages et patrimoine sous-marins

La notion de paysage sous-marin n'est pas aisément définie. Elle suppose la perception par l'œil humain de ce qui se trouve sous l'eau : les mosaïques d'habitats, de formes et de reliefs. Ils sont visibles en plongée ou à bord de bateaux à fond transparent. Certains du proche littoral peuvent aussi être perçus partiellement, sans immersion, soit par transparence (avec une faible hauteur d'eau), soit à marée basse pour ceux de la zone intertidale (par ex. les « mares » présentes dans les creux des rochers).

Si le patrimoine et le paysage du littoral sont bien connus, il n'en va pas toujours de même pour leurs pendants sous-marins, notamment dans les zones du large et en profondeur. Les progrès techniques des moyens d'exploration et les campagnes menées permettront d'améliorer au fil du temps cette connaissance.

Il existe une **grande variété d'entités paysagères sous-marines**, combinaisons de caractères topographiques, géomorphologiques et biologiques : fonds sableux, fonds rocheux, vasières, herbiers de zostères, récifs d'hermelles (2<sup>e</sup> plus grand d'Europe sur la côte de l'île de Noirmoutier), bancs de maërl (côtes bretonnes), champs de blocs, récifs, canyons, talus, grottes sous-marines, ...



Dessin schématique en coupe des principaux types de paysages sous-marins naturels (source : O. Musard)

À ces éléments naturels s'ajoutent des éléments artificiels, épaves et récifs.

Plusieurs milliers d'**épaves** sont référencées dans la SRM (navires, sous-marins, avions, conteneurs). Par recouvrement, elles peuvent étouffer des habitats et les biocénoses associées. Néanmoins ces épaves sont rapidement colonisées par la faune et la flore. Elles constituent alors de nouveaux habitats qui peuvent compenser la perte par recouvrement (« effet récif »).

Des **récifs artificiels** ont été immergés sur la côte des Pays de la Loire, de la Gironde et des Landes. Ils peuvent être de formes variées, par exemple des structures en béton, de forme cylindrique ou hexagonale, largement percée, ou encore des tiges verticales. Ces récifs créent des habitats de substrat dur dans une zone essentiellement sableuse. Leurs buts peuvent être de lutter contre l'érosion, de favoriser le développement et le maintien de la faune marine, notamment des espèces d'intérêt commercial, pour soutenir la pêche artisanale. Ces récifs font l'objet d'un suivi régulier en plongée et par pêches expérimentales.

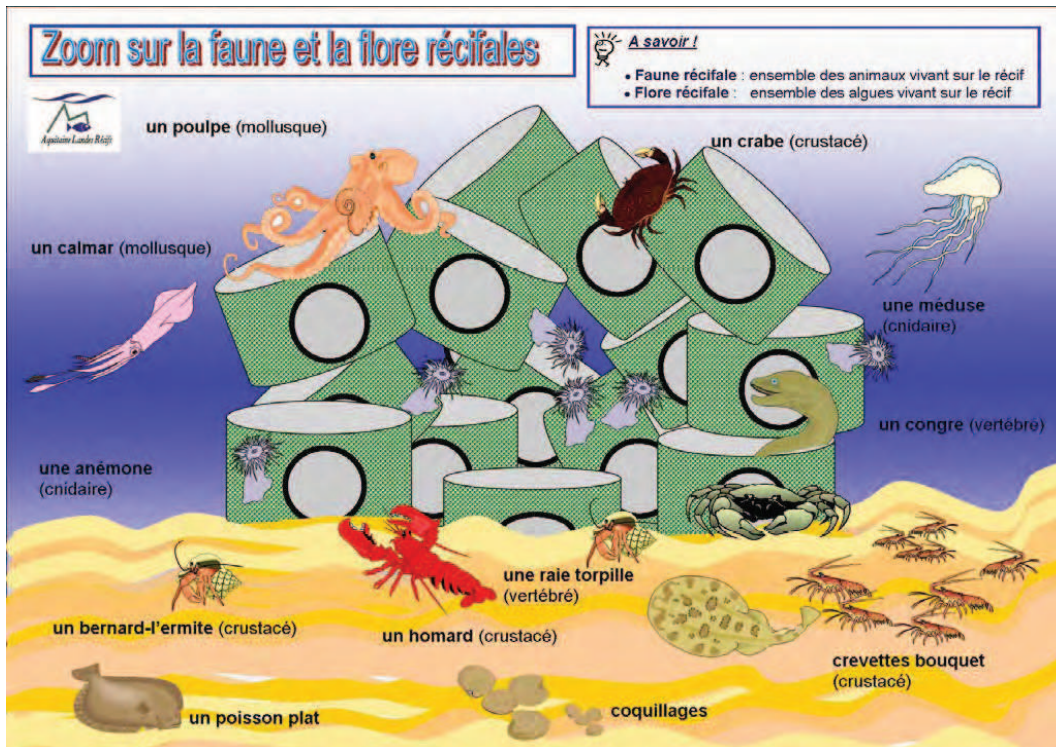


Schéma d'un récif artificiel immergé sur la côte landaise (source : Aquitaine Landes Récifs)

### C. Enjeux relatifs au patrimoine et au paysage

Parmi les enjeux liés aux paysages et au patrimoine, on peut retenir les suivants :

- Améliorer la connaissance des paysages et du patrimoine sous-marins
- Préserver, et dans certains cas restaurer, la qualité des paysages littoraux, notamment par une maîtrise de l'artificialisation et la préservation des espaces naturels connectés au milieu marin
- Préserver et mettre en valeur les différents éléments du patrimoine littoral et sous-marin.

### 3.2.3.3. Activités humaines

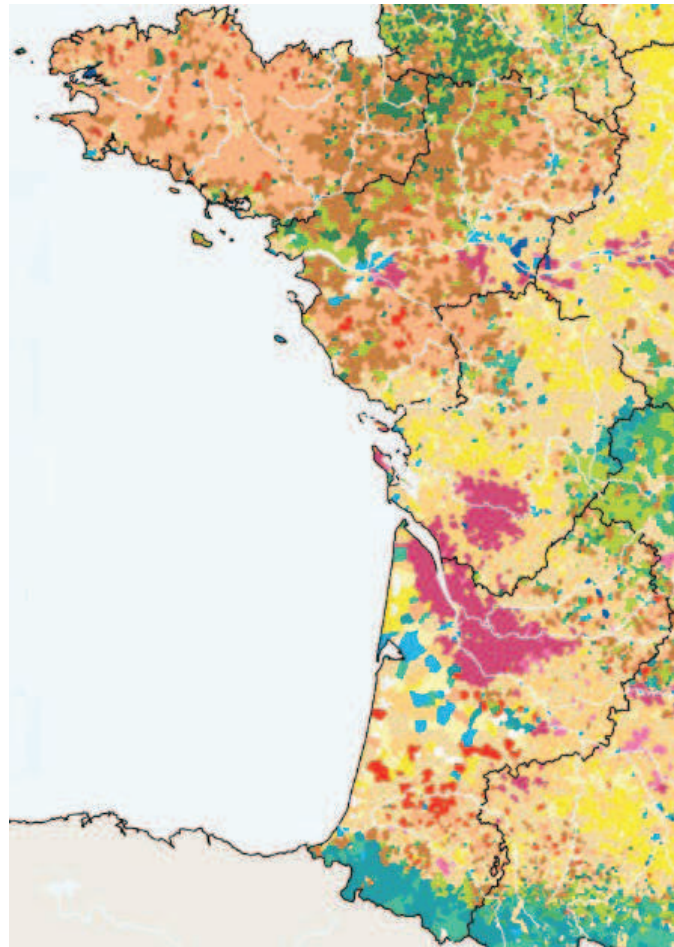
#### A. Agriculture

L'agriculture est une activité majeure des régions bordant le littoral Atlantique, en particulier au nord de l'estuaire de la Gironde. Les régions littorales présentent quelques spécificités :

- la Bretagne est la première région d'élevage française (50 % de la production nationale). L'activité est intensive et diversifiée (porcs, lait, volailles, œufs)
- les Pays de la Loire sont orientés dans l'élevage (bovins, porcs, volailles), l'horticulture, la viticulture et l'arboriculture
- en Poitou-Charentes, les productions dominantes sont les céréales et oléoprotéagineux, la viticulture et l'élevage d'herbivores
- en Aquitaine, la viticulture domine (en valeur) et est complétée par les céréales (maïs), les oléoprotéagineux, les fruits et légumes, l'élevage. La forêt couvre 44 % du territoire (67 % dans les Landes), représentant la première ressource en bois nationale.



**Orientation technico-économique de la commune**



Orientation technico-économique des exploitations agricoles des communes de l'ouest de la France (source : recensement agricole 2010, Agreste)

L'activité tend à se concentrer, avec la réduction du nombre d'exploitations (particulièrement les plus petites), du nombre d'emplois agricoles et de la SAU. Les exploitations deviennent moins nombreuses, mais de plus grandes tailles. En zone littorale, ce phénomène est amplifié par la forte pression foncière (liée à la démographie et au tourisme). Ainsi la surface agricole utilisée (SAU) entre 1970 et 2010 a diminué de 25 à 30 % dans les communes littorales de la SRM, à l'exception de l'Aquitaine (plus faible baisse sans doute liée à la couverture forestière importante).

Les pollutions liées à l'agriculture sont abordées au § 3.2.1.3. Qualité des eaux – C. Sources et types de pollution des eaux.

## B. Pêche professionnelle

### B.1. Pêche embarquée

Le Golfe de Gascogne est une zone de pêche très fréquentée par les navires français. En 2009, ils étaient environ 1700, représentant 37 % de la flotte, 42 % des marins pêcheurs et 46 % du chiffre d'affaires de la pêche française. Ces navires sont de petite taille, en moyenne 12 m, pour une puissance de 170 kW. Les fileyeurs représentent la majorité de la flottille en nombre de navires. Les navires de plus de 25 m sont peu nombreux.

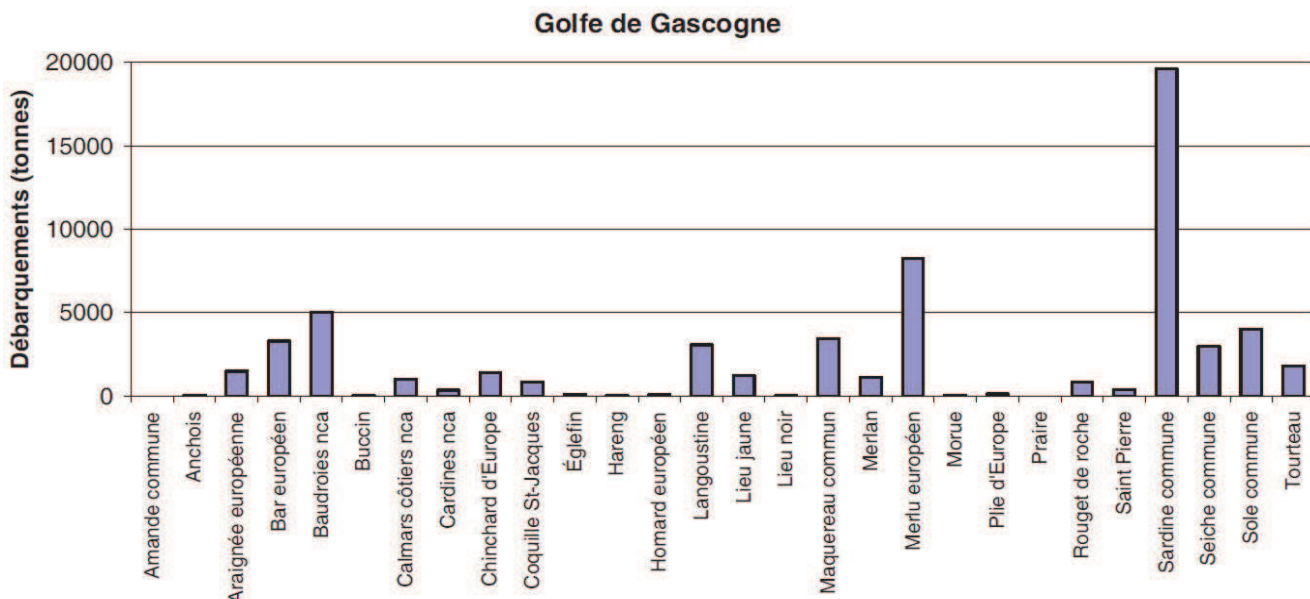
Des navires étrangers pêchent dans la SRM, en provenance d'Espagne principalement, mais aussi de Grande-Bretagne, Irlande, Belgique et Pays-Bas.

La plus grande part des captures françaises provient des secteurs très côtiers, avec des différences entre le nord et le sud de la SRM :

- Dans le nord, près de 60 % des débarquements proviennent du chalutage de fond et un quart de la senne coulissante (bolinche). La sardine domine dans les débarquements, suivie par le merlu, les baudroies, le maquereau et le chinchard ;

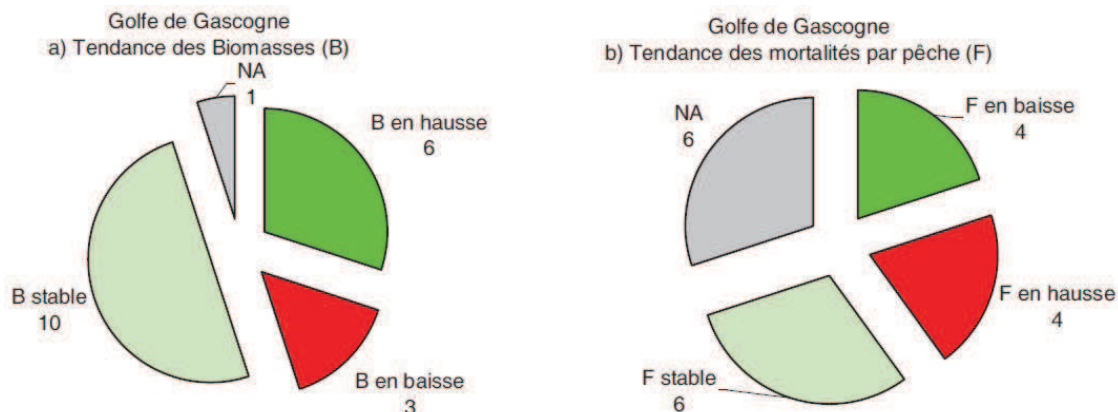
- Dans le sud, le chalutage de fond est moins prépondérant (environ un tiers des débarquements) et les filets fixes (maillants ou trémails) assurent environ un quart des débarquements totaux, le reste étant capturé aux casiers ou palangres. La sole et le merlu se partagent un quart des débarquements.

À l'échelle de la SRM, le merlu est la principale espèce démersale capturée, en particulier sur la Grande Vasière. Les principales espèces débarquées dans la SRM figurent ci-dessous.



Débarquements français des principales espèces dans la SRM Golfe de Gascogne en 2009 (source : DPMA/IFREMER)

**20 stocks**, représentant 2/3 des débarquements français dans la SRM, **font l'objet de suivis**. Seuls quelques indicateurs ont pu être estimés en 2010. À cette date, 4 stocks (sole, maquereau, merlan bleu et thons) apparaissent surexploités (au-delà du RMD – rendement maximum durable, seuil à ne pas dépasser pour éviter les risques de non-renouvellement des stocks). Un stock apparaît exploité au RMD (chinchard). La situation de l'anguille est très préoccupante, même si les données sur l'espèce sont incomplètes. L'état de la plupart des stocks suivis tend néanmoins à s'améliorer ou se stabiliser (biomasse stable ou en hausse, mortalité par pêche stable ou en baisse) :



Evolution des 20 principaux stocks exploités par les pêcheries françaises dans la SRM Golfe de Gascogne sur 10 ans (2000-2010) (source : évaluation initiale du PAMM) (NA : absence de diagnostic quantitatif et/ou de points de référence)

La situation semble continuer de s'améliorer, car le taux de stocks surexploités en Atlantique du nord-est (incluant la Mer du Nord et la mer Baltique) est passé de 86 % (30 sur 35 évalués) en 2009 à 41 % (19 sur 46 évalués) en 2014. Dans le Golfe de Gascogne, les stocks non surexploités sont ceux de lotte, merlan bleu, chinchard, cardine et ai-quillat commun.

Les **rejets** d'espèces non ciblées ou d'individus trop petits sont variables selon les pêcheries, les années et les saisons. Des ordres de grandeurs des rejets s'établissent à :

- 55-60 % des captures des chalutiers de fond ciblant la langoustine. 2 000 à 5 000 tonnes de langoustines (sous-taille), soit presque autant ou plus que les tonnages débarqués, et 1 000 à 2 000 tonnes de merlus sont rejetés annuellement par cette pêcherie. Les dispositifs sélectifs à mailles carrées imposés depuis

2006 sur les chaluts à langoustines ont permis de réduire les prises et les rejets de merlans bleus et de chinchards. Tacauds, raies, cardines et soles perdrix sont des espèces rejetées en quantités non négligeables par les métiers du chalutage de fond

- 32 % des captures aux chaluts jumeaux ciblant les poissons démersaux
- 27 % des captures au trémail (tourteau et poissons), surtout si les filets sont levés tous les deux jours et/ou s'ils sont posés dans les secteurs propices aux crustacés charognards attirés par les poissons maillés
- 13 % des captures des autres fileyeurs.

L'entrée en vigueur de la nouvelle politique commune des pêches, visant l'arrêt des rejets, obligera les pêcheurs à garder à bord et débarquer leurs prises accessoires.

Toutes les populations de poissons et invertébrés du plateau du golfe de Gascogne sont potentiellement **impactées par la pêche** (mortalité des espèces, ciblées ou non (prises accessoires)). La pêche au-delà du RMD a fortement réduit certaines populations et fragilisé des stocks. C'est le cas par exemple :

- des anchois (juvéniles raréfiés ayant imposé la fermeture de la pêche entre 2005 et 2009),
- du merlu européen (objet de captures non déclarées, son stock septentrional est à un niveau bas),
- des grands élasmodontes (requins et raies). En 2009, l'Union Européenne a mis en place un plan d'action pour la gestion et la conservation des requins, déclinaison du plan d'action international de la FAO de 1999. Il vise notamment à améliorer les connaissances sur ces espèces et leurs rôles dans l'écosystème, les protéger et, le cas échéant, assurer la durabilité de l'exploitation (pêche ciblée et prises accessoires). Deux espèces de requins font l'objet de quotas nuls (i.e. leur pêche est interdite) dans les eaux européennes depuis 2010, suite aux évaluations scientifiques du CIEM : le requin-taube (*Lamna nasus*) et l'aiguillat commun (*Squalus acanthias*).

De plus, les espèces exploitées subissent une **pression sélective** (capture des individus les plus grands), qui tend à favoriser les individus de petite taille. L'impact est également indirect, via les **modifications des réseaux trophiques**. Par exemple, le passage de chaluts sur les fonds modifie les communautés benthiques en favorisant les espèces opportunistes de petite taille (impact bénéfique pour les espèces qui s'en nourrissent, telles que la sole).

Les chaluts pélagiques, filets et palangres peuvent **capturer accidentellement** des espèces protégées ou emblématiques (mammifères marins, oiseaux, tortues). Des campagnes d'observation en mer et les données d'échouages permettent d'acquérir des connaissances sur ces captures (qui devront permettre, à terme, de quantifier l'impact).

Concernant les **cétacés**, les navires français capturent annuellement (en ordre de grandeur) :

- 200 à 400 dauphins communs pris dans les chaluts pélagiques ciblant le bar ou le thon
- 300 à 500 marsouins pris dans les filets
- environ 50 dauphins bleus et blancs pris dans les filets ou les chaluts pélagiques au sud de la SRM.

S'y ajoutent les captures par les navires espagnols (300 marsouins et 789 dauphins pris dans les filets en 2009). Ces captures demeurent néanmoins en deçà des seuils de danger pour les populations de ces espèces (captures inférieures à 1,7 % des populations). Des solutions techniques de répulsion acoustique existantes et en développement permettent d'éviter la capture de cétacés.

On dispose de peu d'informations sur les captures de **tortues** (observations rares et informations insuffisantes). Dans le golfe de Gascogne, entre 1978 et 1995, 82 des 125 tortues Luth trouvées mortes auraient péri à cause de la pêche (piégées par des orins de casiers, filets, chaluts, lignes et palangres).

Les captures d'**oiseaux** sont très mal connues. Les oiseaux plongeurs peuvent être capturés par les filets (en zones côtières et près des îles) ou les palangres lors de la mise à l'eau. Des techniques permettent de limiter ces captures (lestage, effarouchement, mise à l'eau nocturne).

Afin de limiter les captures accidentelles de dauphins, tortues, oiseaux et requins, les filets maillants dérivants (FMD) de plus de 2,5 km ont été interdits par l'Union Européenne en 1992, interdiction étendue à toutes les tailles de FMD en 2002 pour la pêche de certaines espèces (essentiellement thonidés). Une interdiction générale des FMD est en projet.

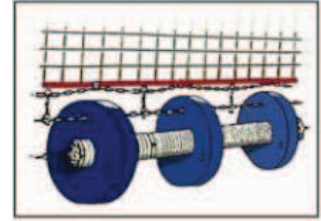
La pêche aux arts traînants (chaluts de fond et dragues) a un **impact abrasif** important sur les communautés benthiques, en termes de composition spécifique, de diversité et de production. En plus de la mortalité par capture, les animaux peuvent être cassés, blessés, écrasés et leurs habitats peuvent être altérés. La macrofaune fixée sur le fond et les filtreurs semblent être les plus impactés, car ils deviennent moins abondants sur les zones chalutées ou draguées. Parmi les espèces et habitats sensibles, ont été identifiés :

- les pennatules (« plumes de mer »), sensibles au chalutage dans les pêcheries langoustinières
- les bancs maërl (algue calcaire). Le dragage des coquillages sur ces bancs réduit leur complexité structurale et la biodiversité qu'ils accueillent
- les coraux d'eau froide, qui seraient encore présents de manière isolée, mais dont les récifs auraient disparu des fonds de moins de 200 m, en lien avec la pêche aux engins traînants. Les coraux de certaines têtes de canyons ont subi une destruction quasi-totale.

Les espèces plus petites, mobiles ou vivant dans le sédiment semblent moins impactées.

Ces techniques de pêche ont aussi des **impacts sur le milieu physique** :

- modification de la morphologie du fond, par creusement de traînées et sillons dans le substrat meuble
- création d'un panache turbide par remise en suspension de sédiments. Cela peut avoir des impacts notables sur les espèces qui se nourrissent par filtration ou sur la flore (manque de lumière).
- déplacement et retournement de blocs par les chaluts équipés de certains dispositifs (« rockhoppers » et grilles à cailloux qui permettent le chalutage en zones accidentées, évitées par les pêcheurs sinon).



Rockhopper ou diabolos sur le bourrelet de chalut (source : <http://www.ifremer.fr/gascogne/colloque2005/communications/C28ollitrait.pdf>)

## B.2. Pêche à pied professionnelle

Pratiquée sur l'estran, cette activité cible principalement les coquillages, ainsi que les crustacés, oursins, vers de vase et poissons. La France compte environ 1 300 pêcheurs à pied professionnels, dont une part importante fréquente la façade atlantique. Cette activité est de plus en plus encadrée (permis, licences, formation, déclaration de pêche, ...).

La pêche à pied peut impacter le milieu marin par piétinement d'habitats fragiles (herbiers de zostères notamment).

## B.3. Récolte des algues

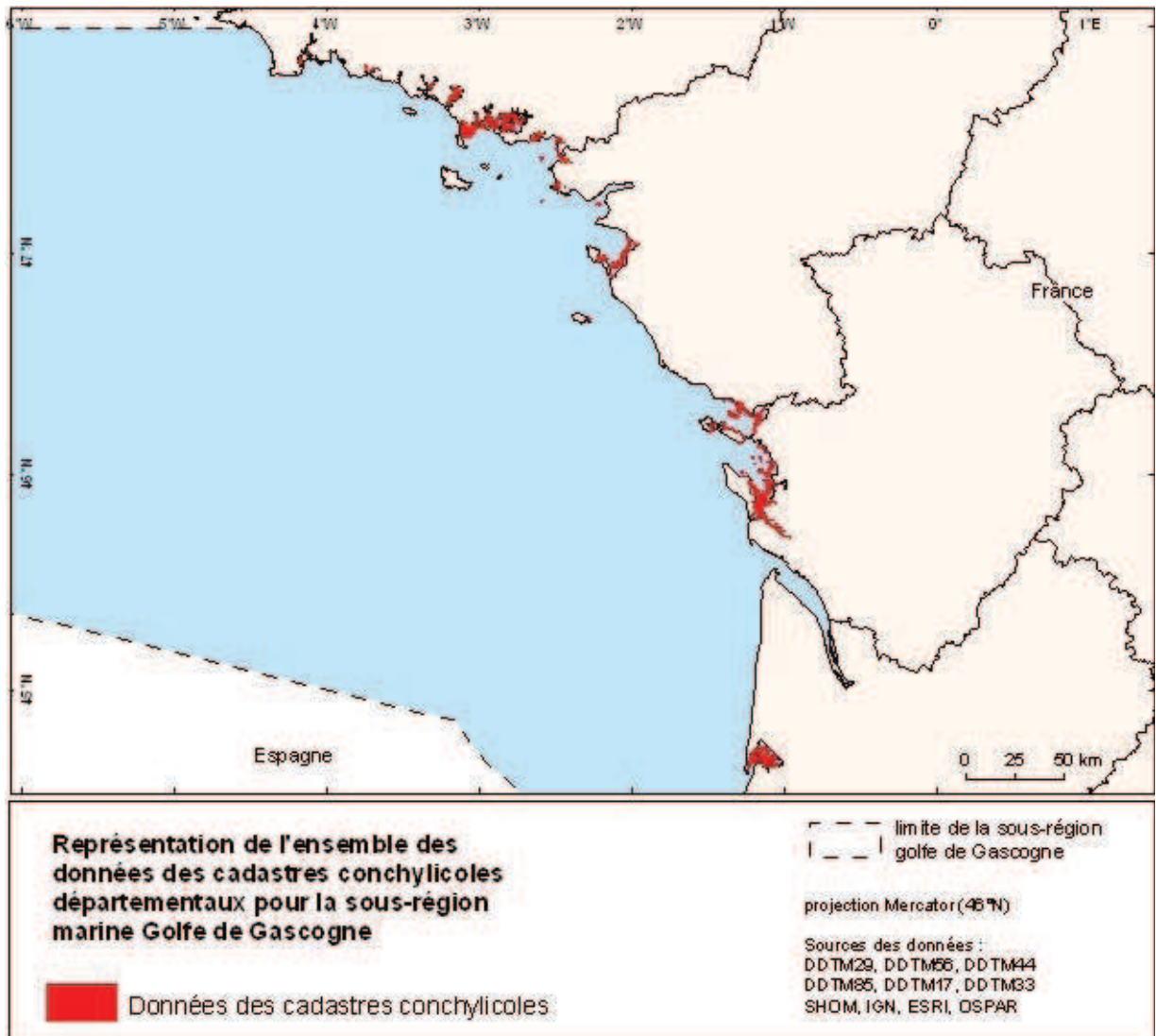
Les algues sont récoltées en Bretagne (Finistère) ainsi que sur la côte basque, à pied sur l'estran ou en bateau.

## C. Aquaculture

La façade Atlantique a un poids important dans l'aquaculture française. En 2009, elle représentait 60 % des emplois et du chiffre d'affaires du secteur (6 002 ETP et 458 millions d'euros).

L'activité est dominée par la **conchyliculture** (élevage des coquillages). La façade assure une part importante de la production conchylicole française (environ 55 % en volume et 65 % en valeur) et compte plus de 1 900 entreprises. La Charente-Maritime, premier pôle conchylicole européen, concentre la moitié des emplois conchylicole de la SRM. L'**huître** est la production phare de la SRM (78 % des ventes en valeur en 2009). Il s'agit de l'huître creuse japonaise *Crassostrea gigas* et, très marginalement, de l'huître plate endémique *Ostrea edulis*.

L'élevage de **moules** et d'autres coquillages (coques, palourdes) est également pratiqué, en particulier en Bretagne sud et Pays de la Loire.



Localisation des zones d'élevage conchylicoles de la façade atlantique (auxquelles il faut ajouter le lac d'Hossegor dans les Landes) (source : évaluation initiale du PAMM)

L'élevage est réalisé principalement sur des concessions sur l'estran :

- en surélevé, le plus souvent dans des poches sur tables, pour les huîtres
- sur bouchots (pieux) pour les moules
- à plat sur l'estran
- dans le substrat pour les coquillages fouisseurs (coques, palourdes).

L'élevage peut aussi être réalisé en eaux profondes (zones non découvrantes) :

- à plat sur le fond (nécessite l'utilisation de dragues ; pratiqué par exemple en Baie de Quiberon)
- dans des cages immergées
- sur filières.

Le littoral atlantique présente plusieurs spécificités :

- la présence de « claires » (bassins peu profonds) servant à l'affinage et/ou à l'élevage d'huîtres
- la présence d'importantes zones de captage de naissain d'huîtres (bassin d'Arcachon, secteur de Marennes-Oléron, Vendée)
- la présence des principales écloséries de coquillages françaises (Vendée, Charente-Maritime).

L'ostréiculture traverse une crise liée aux mortalités massives d'huîtres juvéniles depuis 2008, sur toutes les zones d'élevage françaises. Elles apparaissent liées à des pathogènes : virus Os-HV1 (ostreid herpesvirus 1  $\mu$ var) et bactéries du genre *Vibrio*. D'autres espèces sont ou ont été également touchées par des épizooties. C'est d'ailleurs ce qui a conduit à élever l'huître creuse en remplacement de l'huître plate, décimée par des atteintes de protozoaires. Les transferts de coquillages entre bassins de production sont mis en cause dans la dissémination des pathogènes.

L'huître creuse s'est naturalisée et prolifère autour de sites d'élevage, sur les surfaces disponibles, couvrant par endroit de grandes parties de l'estran rocheux. Localement, ces récifs augmentent l'abondance, la biomasse et le nombre d'espèces présentes. Il peut cependant y avoir une compétition spatiale et trophique importante avec les autres suspensivores sauvages ou en élevage. À grande échelle, cet habitat de récif remplace les habitats initiaux et provoque une homogénéisation du littoral. Le réchauffement de l'eau apparaît favorable à l'expansion du phénomène, permettant la conquête de nouvelles zones et la densification des peuplements existants.

De plus, ces récifs peuvent accélérer l'envasement. Les structures d'élevage (tables et bouchots) peuvent elles aussi entraîner un envasement localisé sur l'emprise du parc, selon les conditions du milieu et leur disposition. Elles font obstacle au courant et peuvent piéger les matières en suspension, ainsi que les biodépôts (fécès et pseudo-fécès) des bivalves.

La conchyliculture pourrait avoir des effets positifs sur le milieu :

- par leur consommation de phytoplancton, les mollusques peuvent freiner les effets de l'eutrophisation
- par le rôle de support de fixation pour la faune et la flore fixée, et le rôle d'abris et/ou zones d'alimentation pour les poissons et crevettes (effet comparable à celui de récifs artificiels)
- par le rôle de sentinelle de l'activité. Les suivis réguliers de l'eau et des coquillages permettent de détecter les pollutions microbiologiques et chimiques.

**L'algoculture** vient en complément à la récolte des algues. Les macroalgues (par ex. le wakamé *Undaria pinnatifida*) sont cultivées sur filières, principalement en Bretagne et à Oléron. Les tonnages sont encore limités, mais cette activité pourrait se développer ; c'est notamment une voie de diversification pour les ostréiculteurs touchés par la crise ostréicole.

Les microalgues sont cultivées à terre, en bassins ou cuves.

Ces algues sont utilisées comme nourriture dans les écloséries et pour des usages alimentaires et industriels (agro-alimentaire, pharmacie, cosmétique, ...).



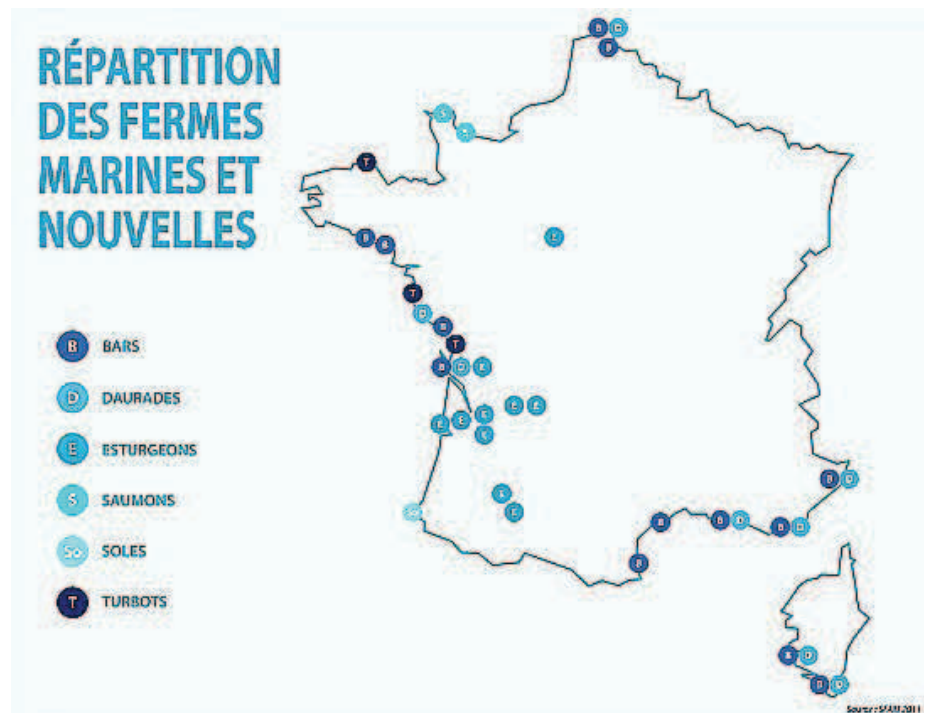
*Undaria pinnatifida*  
(source : [doris.ffessm.fr](http://doris.ffessm.fr))

La **pisciculture** marine est une activité récente, qui s'est développée à partir des années 1970.

Les sites de production se répartissent sur toute la façade atlantique. Les principales espèces produites sont le bar, la daurade royale et le turbot.

L'élevage est réalisé en bassins à terre sur le littoral de la SRM. Un producteur élève des bars en cages en rivière d'Auray (Morbihan), mais il n'y a pas d'élevage en pleine mer.

L'activité d'écloserie (production d'alevins et de poissons pré-grossis) est importante. La France est par exemple leader mondial pour la production d'alevins de turbots, exportés en Europe et en Chine.



Localisation des élevages piscicoles (source : CIPA) (NB : l'esturgeon est élevé en eau douce)

**L'élevage de crevettes** (gambas) est pratiqué dans des bassins à terre (marais).

La **saliculture** est une activité très ancienne sur le littoral. Des marais salants sont toujours exploités. Les plus connus sont ceux de Guérande en Loire-Atlantique, qui s'étendent sur 2 000 ha. D'autres marais salants ont une production importante sur les îles de Noirmoutier et de Ré.

## D. Pêche de loisir

La pêche de loisir peut se pratiquer à pied (mode dominant dans la SRM, pratiqué par environ 8 pêcheurs sur 10, d'après des enquêtes réalisées de 2006 à 2008), avec un engin de pêche (du rivage ou d'un bateau) ou en plongée sous-marine. D'une activité traditionnelle de subsistance de la population littorale, la pêche à pied est devenue un loisir très prisé. Le nombre de pratiquants a donc beaucoup augmenté dans les dernières décennies. Un comptage ponctuel réalisé en 2012 a permis de dénombrer plus de 20 000 pêcheurs sur environ 1/3 du littoral atlantique, soit une densité moyenne de 0,5 pêcheur par hectare.

La pêche à pied peut perturber les écosystèmes littoraux en cas de mauvaises pratiques, telles que le piétinement d'habitats fragiles (herbiers de zostères, récifs d'hermelles) et le retournement de blocs. Certaines zones sont interdites à la pêche : parcs conchylicoles, zones de tranquillité des oiseaux et herbiers de zostères, par ex. dans le Golfe du Morbihan.

La pêche de loisir embarquée, au filet ou à la palangre, peut entraîner la capture de pinnipèdes, cétacés ou oiseaux, mais faute de données il n'est pas possible de quantifier l'ampleur de ces captures.

Enfin, les deux types de pêche peuvent conduire à des captures excessives ou d'animaux juvéniles.

## E. Tourisme et loisirs

En quelques décennies, le tourisme et les loisirs sont devenus des secteurs économiques prépondérants du littoral atlantique.

Le **tourisme côtier** est ainsi devenu le premier employeur de l'économie maritime. Le littoral atlantique comporte de nombreuses stations balnéaires, 1/3 des zones de baignade marines métropolitaines, 2,8 millions de lits touristiques (en 2011), dont environ 1/4 dans des campings. La côte est aménagée par de nombreux points d'accès, sentiers de randonnée, cales et infrastructures d'accueil touristique. La saisonnalité est forte, avec un pic de fréquentation de juillet à septembre. La population de certaines communes littorales peut être multipliée par 10 ou 20 en été par rapport à l'hiver.

La SRM Golfe de Gascogne compte 155 ports et installations de **plaisance** (près de 41 000 anneaux), dont la majorité se trouve en Bretagne sud (82). Le nombre de mouillages autorisés est estimé à 20 000 dans la SRM. Plus de 330 000 navires y étaient immatriculés en 2013, soit 1/3 de la flotte métropolitaine. Les navires sont en général de petite taille (72 % inférieurs à 6 m) et à moteur, avec néanmoins une proportion non négligeable de voiliers (25 %). La navigation de plaisance est pratiquée majoritairement dans les zones abritées, bien équipées (ports répartis de manière homogène), ainsi qu'entre les îles et le continent. C'est pourquoi les côtes du Morbihan, de Vendée et de Charente-Maritime sont les plus fréquentées.

Les mouillages peuvent avoir un impact sur les fonds marins fragiles, tels que les herbiers de zostères : recouvrement par le corps-mort et surtout abrasion par le frottement de la chaîne de mouillage dans la zone d'évitement. Ces frottements peuvent aussi remettre les sédiments fins en suspension.

Outre la navigation et la pêche de loisir, de nombreuses **activités sportives et de loisir** sont pratiquées sur l'estran et dans la bande côtière : baignade, planche à voile, surf, kite-surf, kayak, motonautisme (« jets-skis »), plongée, char à voile, promenade, etc.

La fréquentation de certaines zones côtières par les plaisanciers et les touristes peut induire un dérangement des animaux, notamment autour des îles de la façade atlantique. L'avifaune marine peut ainsi être perturbée pendant les phases sensibles des cycles de vie (reproduction, étapes migratoires, hivernage). On estime que les espèces les plus sensibles à ce dérangement sont les sternes et les limicoles. Des mesures de protection existe afin de limiter ce dérangement (interdiction ou limitation d'accès à certains sites).

## F. Transport maritime et activités portuaires

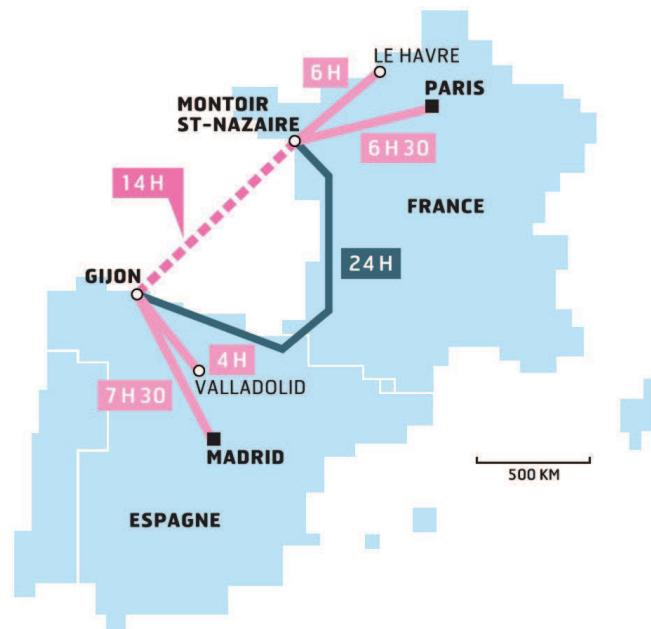
La zone maritime du Golfe de Gascogne comprend quatre principaux ports de commerce : Nantes – Saint-Nazaire, La Rochelle, Bordeaux et Bayonne. Le transport maritime y apparaît moins important en valeur que dans les SRM Manche – Mer du Nord et Méditerranée occidentale.

Le trafic se concentre particulièrement sur le transport de marchandises, qui représentait 48,2 millions de tonnes en 2010, soit environ 15 % du trafic national (59 % pour Nantes Saint-Nazaire, 17 % pour Bordeaux, 16 % pour la Rochelle et 8 % pour Bayonne). Nantes – Saint-Nazaire est le premier port de la façade atlantique française, avec un trafic extérieur total de 31,1 millions de tonnes en 2010 ; son trafic est néanmoins en baisse depuis 2006 (moins de trafic de liquides en vrac pétroliers). Celui du port de la Rochelle est en hausse, à 8,4 Mt en 2010 (en lien avec celle des marchandises solides en vrac) ; ceux des ports de Bordeaux (8,7 Mt) et Bayonne (4,2 Mt) sont stables. Les principales marchandises transportées par voie maritime sont les produits pétroliers (50 % du trafic), les matières industrielles (minerais, produits chimiques, ...), liées à l'agriculture (engrais, alimentation animale), ainsi que les produits manufacturés (matériels électroniques, textiles, etc.).

Le transport maritime s'impose comme une solution de transport durable, car il dispose d'une grande capacité (un porte-conteneurs équivaut à la capacité de 5 000 camions). Ainsi, le trafic maritime est amené à se développer, du fait de l'augmentation des flux de marchandises et de l'aspect moins polluant de ce mode de transport, en comparaison avec le transport routier par exemple.

Répondant au double objectif du Grenelle de la mer de désengorger les axes routiers, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, les **autoroutes de la mer** constituent une voie d'avenir.

La première, entre Montoir et Gijón en Espagne, a été mise en service en septembre 2010 dans la SRM et elle est de plus en plus empruntée par les navires. D'autres autoroute de la mer sont en projet, notamment une liaison Nantes – Vigo (au nord-ouest de l'Espagne) – Algésiras (au sud de l'Espagne). Cette seconde ligne pourrait être lancée à la fin de l'année 2014.



La première autoroute de la mer française, Nantes/Montoir – Gijón, temps de parcours (source : GLD Atlantique / IDE sur [www.lesechos.fr](http://www.lesechos.fr))

Concernant le transport de passagers, hormis le pic d'activité estival observé sur les liaisons entre le continent et les îles au large de la côte Atlantique, le trafic est relativement faible. (Remarque : la plaisance est évoquée au § précédent).

Le transport maritime peut engendrer différents types de perturbations :

- physiques : perturbations sonores, déchets marins, dérangement de la faune, collisions (surtout avec les espèces de grande taille, telles que les rorquals) ;
- chimiques : contamination du milieu par des substances chimiques ;
- biologiques : introduction d'organismes pathogènes, d'espèces non indigènes invasives (par les eaux de ballast et les bio-salissures).

Les impacts de ces perturbations (décrits dans les chapitres correspondants) ne sont pas toujours bien connus ou quantifiables.

## G. Construction navale

Dans la sous-région marine, la construction navale est représentée par les chantiers navals (construisant des navires civils ou militaires), dont le principal est à Saint-Nazaire, et les chantiers nautiques (construisant des navires de plaisance), répartis sur le littoral, en Poitou-Charentes et dans les Pays de la Loire, notamment en Vendée

La construction, la réparation, la transformation et le démantèlement des navires sont susceptibles de libérer des produits dangereux pour le milieu marin.

Le démantèlement des navires est une problématique internationale. En effet, compte-tenu des coûts de déconstruction, l'activité est principalement localisée au Bangladesh et en Inde, pour les plus gros navires. Cependant, la question est aussi nationale, concernant les navires de l'État (militaires le plus souvent), qui engagent des choix nationaux, et les bateaux de petite taille (pêche, plaisance), qui sont souvent démantelés dans des chantiers proches.



## H. Travaux publics maritimes

Sont considérés comme travaux publics maritimes (TP) :

- les travaux en mer, le dragage en mer et les travaux sous-marins ;
- la construction et la rénovation d'ouvrages, quais, digues et bateaux dans les ports ;
- les travaux de protection contre les inondations.

Ceux-ci permettent, d'une part, de gérer le trait de côte, afin de protéger les populations et les installations implantées sur le littoral contre les submersions marines, et, d'autre part, de répondre aux besoins du transport maritime, de la pêche et de la plaisance.

Les TP recouvrent des enjeux socio-économiques et environnementaux majeurs. Ceux-ci comprennent la protection par enrochement, par exemple l'aménagement de brise-lames protégeant des installations portuaires. Les TP maritimes réalisés doivent aussi pouvoir garantir la continuité de l'accès par voie maritime, pour des raisons de sécurité et de continuité de l'approvisionnement du territoire. C'est le cas pour les dragages d'entretien indispensables pour la sécurité de la navigation et l'accès aux ports (cf. § suivant). De plus, des travaux maritimes sont indispensables pour adapter l'infrastructure portuaire à l'évolution des besoins, c'est-à-dire pour permettre l'accueil de navires de plus en plus gros (augmentation des linéaires de quai et de la profondeur des bassins) et prendre en compte les nouvelles activités (éolien offshore).

Une conséquence des travaux publics maritimes peut être la perte de surface estuarienne, comme observé dans les estuaires de Vilaine, Loire, Charente et Gironde. Ils peuvent aussi engendrer différents types de perturbations :

- physiques : étouffement, colmatage des habitats, modifications des sédiments, abrasion, extraction de matériaux, perturbations sonores, dérangement de la faune, collisions (cf. § O. Pressions et impacts des activités humaines et 3.2.1.6. Bruit et vibrations)
- chimiques : introduction de substances dangereuses (cf. § 3.2.1.3. Qualité des eaux – C.4. Pollution chimique)
- biologiques : extraction d'espèces / mortalité.

Depuis plusieurs années, les réglementations européennes et nationales en matière d'environnement se sont renforcées (notamment par le renforcement des études d'impact, les études d'incidences Natura 2000). La prise en compte de l'environnement est désormais intégrée à toutes les étapes de la conception des projets. En ce qui concerne la réglementation relative aux dispositifs de protection contre les risques de submersion, les projets de travaux publics sont soumis à déclaration ou à autorisation.

## I. Activités liées aux matériaux marins

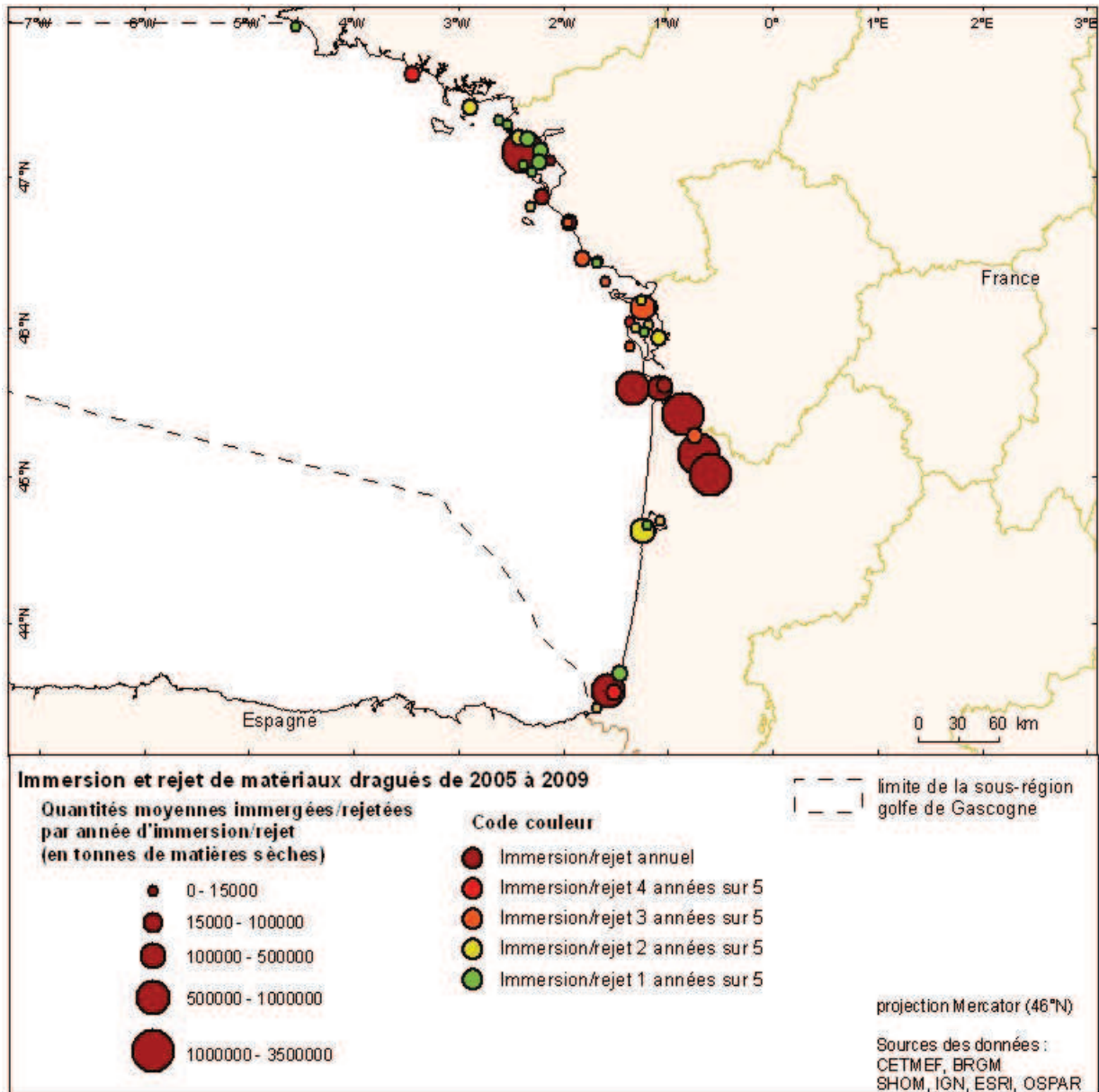
### I.1. Dragages et clapages

Pour maintenir un tirant d'eau suffisant dans les ports et les chenaux, des **dragages** sont nécessaires. Ces dragages d'entretien permettent d'évacuer les sédiments qui s'y accumulent au fil du temps. D'autre part, environ 5 % des dragages sont réalisés dans le cadre de travaux, par exemple pour créer de nouveaux espaces portuaires.

Les volumes dragués sur le littoral atlantique sont importants, par exemple 17 millions de m<sup>3</sup> en 2008, dont 90 % pour l'entretien des trois grands ports maritimes (Nantes – Saint-Nazaire, La Rochelle, Bordeaux).

Les dragages de chenaux en estuaires peuvent détruire ou dégrader des biocénoses (aspiration d'individus) et des habitats estuariens. Cela peut aussi se produire à distance, par exemple si le creusement du chenal entraîne une érosion accrue des bords du chenal. Des dispositions peuvent être prises pour réduire ces impacts (choix de technique, volume dragué, période).

La grande majorité des sédiments extraits (environ 90 à 95 %, soit 10,4 à 12 millions de tonnes) font l'objet de **clapages (immersions)** en mer, sur des sites répartis non loin de la côte (voir carte ci-dessous).



Quantités moyennes immergées par année en tonnes de matières sèches dans la SRM Golfe de Gascogne et l'estuaire de la Gironde sur 5 ans (de 2005 à 2009) (sources : CETMEF et réseau des services de police des eaux littorales, dans l'évaluation initiale du PAMM)

Les sédiments dragués peuvent contenir des contaminants, en fonction des apports du bassin versant et de la fréquence des dragages (des dragages fréquents fournissent en général des sédiments moins pollués). Les vases et sables dragués sont ainsi analysés pour déterminer leurs concentrations en polluants (métaux lourds, PCB, TBT, etc.). Ils sont alors classés en fonction de seuils de référence (N1 et N2). En cas de contamination élevée (>N2), le clapage en mer peut être interdit.

Les 5 à 10 % de sédiments de dragage non clapés sont stockés à terre et si possible revalorisés, notamment en remblais ou pour recharger des plages. Par exemple 4 % des volumes dragués en 2008 (environ 680 000 m<sup>3</sup>) ont servi au rechargement de plages. La réutilisation devrait se développer, car les clapages sont de plus en plus contestés.

Le dragage et le clapage peuvent modifier la bathymétrie, la composition du sédiment (colmatage, envasement) et la turbidité (mobilisation des matériaux clapés par les vagues et courants). Ils peuvent impacter les ressources halieutiques et perturber les réseaux trophiques, en modifiant la composition spécifique des proies (invertébrés) et/ou des prédateurs (poissons).

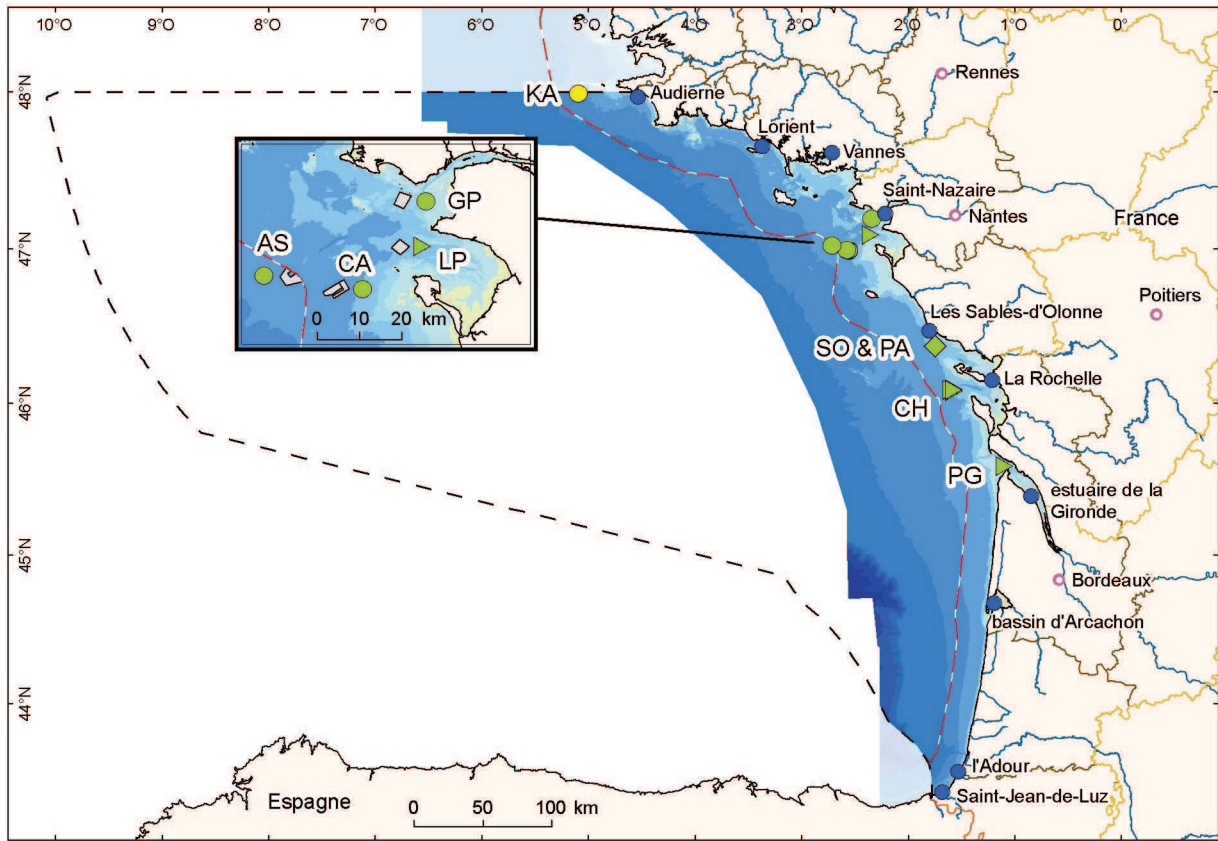
## I.2. Extraction de matériaux marins

Les granulats marins sont de deux types : siliceux ou calcaires. Les premiers sont utilisés principalement dans le BTP, ainsi que pour le rechargement de plages et le maraîchage ; les seconds servent d'amendements agricoles. L'extraction de maërl (algues calcaires à très faible croissance) est désormais interdite (exploité aux Glénan jusqu'à 2011). Les extractions sont réglementées par le code minier et le code de l'environnement.

Dans la SRM Golfe de Gascogne, plusieurs zones d'extraction existent :

- Les **granulats siliceux** (sables et graviers) sont extraits de sites peu profonds (moins de 30 m), au large des estuaires de la Loire, de la Gironde et dans les pertuis charentais. La SRM est la première zone d'extraction française de ces matériaux, sur une surface cumulée de 29,5 km<sup>2</sup> et un volume autorisé de plus de 4,6 millions de m<sup>3</sup> (en 2010). Les extractions atteignent environ 5 millions de tonnes par an (moyenne 2001-2009). L'activité est amenée à se développer, afin de compenser un accès de plus en plus difficile aux matériaux continentaux (notamment interdiction de prélèvement dans les cours d'eau).
- Les **matériaux calcaires** (sables coquilliers) concernent un site unique, le banc de Kafarnao, près de l'île de Sein, en limite avec la SRM Mers Celtiques. Le projet, en cours d'instruction, prévoit l'exploitation d'1 km<sup>2</sup> et un volume autorisé de 65 000 m<sup>3</sup>.

La carte suivante localise les sites d'extraction et les principaux sites de dragage portuaire.



**Localisation des principales activités d'extraction de matériaux marins**

Extraction de matériaux siliceux et calcaires

▷ En cours d'exploitation	AS : Astrolabe	● Principaux sites de dragages portuaires
○ En cours d'instruction (concession et/ou autorisation d'ouverture de travaux)	CA : Cairnstrath	- - - limite de la sous-région marine golfe de Gascogne
◇ En cours d'instruction et d'exploitation	CH : Chassiron	- - - limite de la mer territoriale
■ sables coquilliers	GP : Le Grand Charpentier	projection Mercator (46°N)
■ sables et graviers siliceux	LP : Le Pilier	Sources des données : Ifremer Géosciences Marines, Aamp (Fond de carte : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR)
	PA : Payré	
	PG : Platin de Grave	
	SO : sables d'Olonne	
	KA : Kafarnao	

Répartition des sites d'extraction de matériaux marins dans la SRM Golfe de Gascogne (source : évaluation initiale du PAMM)

La méthode d'extraction la plus fréquente est l'aspiration hydraulique en marche, avec une intensité moyenne à forte (de 2 à 9 heures par ha et par an) et sur des fonds peu profonds (10-30 m). Les impacts sur le milieu dépendent de l'intensité de l'extraction et comprennent :

- la destruction d'individus de la faune benthique par aspiration, enfouissement ou écrasement. L'impact immédiat peut se manifester par une baisse de 30 à 95 % de la biomasse, de l'abondance et de la richesse spécifique. Les sites exploités régulièrement peuvent présenter un taux important de juvéniles (les individus n'atteignent pas la maturité à cause des perturbations successives)
- la perturbation des réseaux trophiques et la possible perte d'abondance et de biomasse de ressources halieutiques, par modification de la composition spécifique des proies (invertébrés) et/ou des prédateurs (poissons), l'altération de frayères et nourriceries
- la formation de sillons d'une profondeur de 30 à 60 cm et une largeur de 2 à 3 m, ce qui rend la topographie plus complexe et abaisse le niveau bathymétrique. Dans les zones peu profondes, cela peut modifier la propagation des vagues
- le changement de la granulométrie du substrat, par extraction du substrat originel grossier et dépôts des particules fines du panache turbide créé par l'aspiration (ces dépôts se font aussi sur les pourtours du site). Cela favorise les espèces opportunistes.