CARACTÉRISTIQUES ET ÉTAT ÉCOLOGIQUE

GOLFE DE GASCOGNE

CARACTÉRISTIQUES ET ÉTAT ÉCOLOGIQUE

GOLFE DE GASCOGNE

JUIN 2012

ÉTAT BIOLOGIQUE

Caractéristiques biologiques -biocénoses

Biocénoses des fonds meubles du circalittoral

Pascal Laffargue et Estelle Baudinière (Ifremer, Nantes).
Avec la collaboration de
N. Desroy,
S. Dubois,
J. Grall,
B. Guillaumont,
J.P. Lagardère,
N. Lavesque,
J. Martin,
C. Rolet,
C. Rollet,
A. Rouyer,
S. Vaz.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie
Agence des aires marines protégées
Ifremer

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Pratiquement inexistant le long des côtes espagnoles, le plateau continental du golfe de Gascogne s'élargit au niveau des côtes françaises, du sud-est vers le nord-ouest, pour atteindre une largeur de 200 km environ au nord. La pente moyenne est faible (0,1 %). L'action du vent est dominante sur la marée dans la circulation des eaux. En hiver, les courants sont orientés sud-est/nord-ouest, alors qu'en été, les masses d'eau s'écoulent le long des côtes du nord-ouest vers le sud-est.

On peut distinguer les « eaux côtières » et les « eaux du plateau ». Les premières sont légèrement dessalées et assez turbides (5 à 10 $mg \cdot l^{-1}$ de MES en moyenne), surtout à l'embouchure des fleuves. En revanche, les eaux du plateau présentent une salinité « normale » et une turbidité plus faible (1 à 5 $mg \cdot l^{-1}$ de MES sur le plateau interne, au débouché des grands fleuves). Dans l'ensemble du golfe de Gascogne, les peuplements situés au-delà de 70 m sont enfermés du printemps à l'automne sous une cloche d'eau froide dont la température oscille entre 10,8 et 11,9 °C sur l'année.

Cette synthèse porte sur les invertébrés benthiques des fonds meubles de l'étage circalittoral. Différentes définitions de cet étage sont proposées dans la littérature (voir revue dans [1]). Sa frontière supérieure est située aux alentours de 30-40 m pour le golfe de Gascogne (figure 1). Cette limite correspond à la partie inférieure de la zone photique – où il ne subsiste que 1 % de la lumière incidente – délimitant la zone de disparition des macroalgues dressées photophiles (préférant les zones exposées à la lumière) et favorisant les algues sciaphiles (préférant les zones non exposées à la lumière). Cette limite peut être qualifiée également par la variabilité de la température, soit une variabilité saisonnière dans la partie haute du circalittoral et quasi-absente dans le circalittoral profond. La frontière inférieure du domaine circalittoral est indiquée par la rupture de la pente du plateau continental, qui marque le début de l'étage bathyal. Elle est située aux alentours d'une profondeur de 150 m à 200 m dans le golfe de Gascogne. La zone circalittorale couvre ainsi 79 112 km^2 du plateau continental du golfe de Gascogne (limites présentées dans la figure 1).

Les habitats et biocénoses sont nommés en accord avec la typologie européenne EUNIS 2004 [1] [2]. Pour le descripteur « faune invertébrée benthique du plateau continental » et les fonds meubles, les catégories EUNIS de niveau 1 pertinentes sont « A5 » (sédiments sublittoraux, voir Tableau 1) et « A4 » (fonds durs, dans le cas où ils sont ensablés ou envasés). Le nom des biocénoses est défini à partir d'une ou plusieurs espèce(s) dominante(s) de l'endofaune désignée(s) sur des bases quantitatives, associée ou non à des espèces accompagnatrices, et étroitement liée(s)s à des entités sédimentaires (unités biosédimentaires).

ZONE BIOLOGIQUE	SUBSTRAT			
	SÉDIMENTS GROSSIERS	SABLES ET SABLES ENVASÉS	VASES ET VASES SABLEUSES	SÉDIMENTS MIXTES
Circalittoral côtier	A5.13 ou A5.14	A5.25 ou A5.26	A5.35 ou A5.36	A5.44
Circalittoral profond	A5.15	A5.27	A5.37	A5.45

Tableau 1 : : Habitats EUNIS pour les fonds meubles circalittoraux (adapté de [1] / EUSeaMap)

2. CONNAISSANCES ET DONNÉES DISPONIBLES

2.1. INVENTAIRE DES DONNÉES ANCIENNES

L'étude de la faune marine benthique dans le golfe de Gascogne a débuté à la fin du XIXe siècle et se poursuit dans la première moitié du XXe siècle par une multitude de campagnes océanographiques [3]. Les travaux de Glémarec, initiés en 1962, décrivent l'épifaune et l'endofaune des fonds meubles du plateau continental de façon plus systématique [4] [5] [6], avec un effort d'échantillonnage de plus de 4 800 prélèvements entre 1962 et 1967, couvrant l'ensemble du domaine circalittoral du golfe de Gascogne (figure 1, Tableau 2). Viennent s'y ajouter

l'étude bionomique de Monbet au large d'Arcachon dans les années 1970 [7], de Hily dans les pertuis Charentais jusqu'à l'isobathe -20 m [8] et une étude de la répartition des décapodes dans le Sud Gascogne [9]. Une étude sur l'évolution structurelle des communautés suprabenthiques des fonds meubles du plateau continental Sud Gascogne a été réalisée dans les années 1980 [10] [11].

Les engins majoritairement utilisés lors de ces campagnes sont la drague Rallier du Baty [9], avec laquelle Glémarec a notamment effectué 3000 prélèvements [4], la benne CREO et le Chalut IK [9]. Ces protocoles permettent une bonne couverture de la micro à la mégafaune benthique.
Ces études complètent les inventaires d'espèces et les connaissances sur les communautés et leur distribution spatiale. Établies à partir de ces données, des cartes biosédimentaires d'une résolution minimale de 1/500 000 détaillent les fonds meubles du plateau continental Nord Gascogne [12] (figures 1 et 3), de la région Vendée-Charente [8] et de la région Aquitaine [7].

Il n'existe cependant aucun suivi interannuel et les saisons (généralement du printemps à l'automne) tout comme les protocoles d'échantillonnage varient fortement entre les différentes campagnes.
À l'exception de la tentative d'harmonisation des descriptions des biocénoses avec le référentiel EUNIS 2004 initiée dans le cadre du REBENT, notamment pour le secteur Bretagne [1] [13] [14], ou de la synthèse cartographique de 2008 de Blanchard [15], aucun travail de synthèse véritable considérant l'ensemble des données de ces travaux n'a été publié.

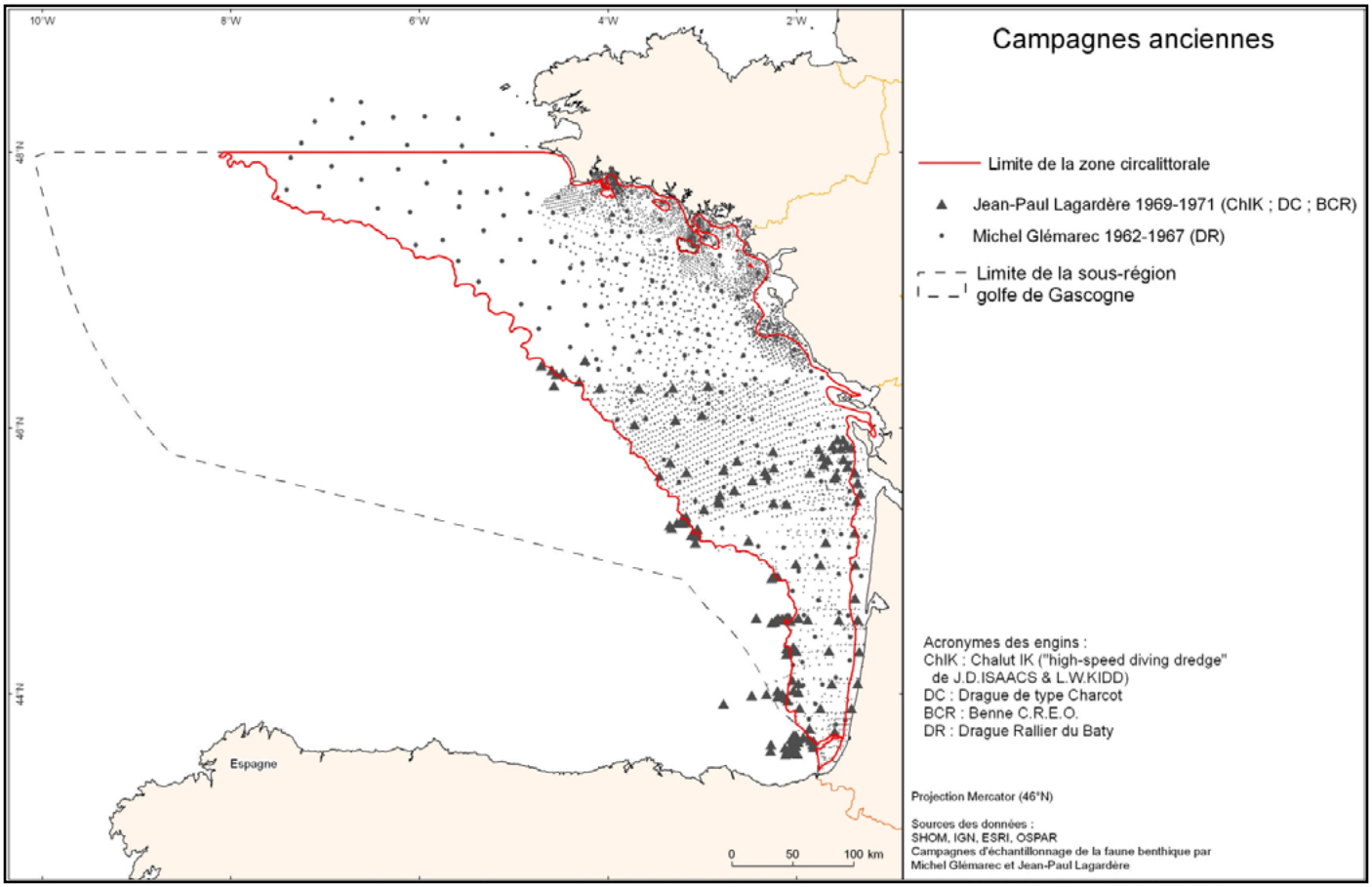

Figure 1 : Stations d'échantillonnage correspondant aux données « anciennes » (4) (6) (9). Sont indiqués les engins d'échantillonnage ainsi que la limite de l'étage circalittoral. Les caractéristiques des données sont indiquées dans le tableau de métadonnées fourni en annexe.

2.2. INVENTAIRE DES DONNÉES RÉCENTES ET SÉRIES TEMPORELLES

Peu d'études à l'échelle de la sous-région du golfe de Gascogne ont fait suite aux travaux menés dans les années 1960-80. Depuis les années 2000, de nouveaux rapports, thèses, articles proposent différents résultats de campagnes concernant le compartiment des invertébrés benthiques [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23]

[24] [25] [26] [27] [28] [29], mais la majorité concerne des opérations d'échantillonnage limitées à des zones géographiques et des périodes temporelles restreintes. Elles ne permettent donc pas de couvrir de façon homogène l'ensemble du domaine circalittoral ni d'évaluer des tendances temporelles.

On retiendra les campagnes Intrigas (2000-2002) [25] qui ont prospecté la partie nord du golfe de Gascogne à la benne Hamon, à la drague, au chalut à perche et au carottier en reprenant les points d'échantillonnage proposé par Glémarec en 1969 (Figure 2).

Les campagnes associées au projet Haploops [22] fournissent des informations très complètes mais restreintes aux habitats particuliers à *Haploops* dont seule la partie la plus profonde déborde sur le circalittoral. Ce secteur frontalier entre le circalittoral et l'infralittoral est également couvert par une série de campagnes halieutiques de chalutages initiées à la fin des années 1980, notamment les campagnes NURSE et PECOS [19] [20] [30], apportant quelques informations sur la mégafaune épibenthique en limite haute du circalittoral.

Plusieurs autres campagnes halieutiques localisées dans le circalittoral, ORHAGO (à partir de 2003), LANGOLF (à partir de 2007, ciblant la langoustine), RESSGASC (1984-2010, notamment pour la langoustine) fournissent des séries spatio-temporelles de données sur quelques invertébrés benthiques commerciaux (Tableau 2) [19] [30]. Cependant, ces campagnes utilisent des protocoles d'échantillonnage hétérogènes et ne couvrent qu'une partie réduite du domaine circalittoral.

Une exploration plus systématique du circalittoral du golfe de Gascogne au nord de la mer Celtique est effectuée lors des campagnes EVHOE (figure 2) [30]. Il s'agit cependant de chalutages de fond (chalut GOV à grande ouverture verticale) peu adaptés au suivi des biocénoses invertébrées benthiques. Ces données permettent cependant de suivre à faible résolution l'évolution spatio-temporelle de quelques espèces de la mégafaune invertébrée épibenthique, exclusivement pour les espèces commerciales de 1987 à 2007 et pour la totalité des espèces à partir de 2008 [24] [30].

Une exploration vidéo ponctuelle réalisée à l'aide d'un ROV (véhicule sous-marin téléguidé) a également été effectuée à la pointe de la Bretagne lors de la campagne MERTAIL en 2004 [29].

Des transects côtes-large ont récemment été menés par Le Bris dans les secteurs de la Loire et de la baie de Vilaine combinant chaluts, dragues, bennes et carottiers (H. Le Bris, com. pers., projets Isobent, Isobaie et RetroB, Agrocampus-Rennes).

Quelques études locales, dont les résultats sont souvent confidentiels et donc non-accessibles, ont également été réalisées par des laboratoires universitaires et des bureaux d'étude ou autres entreprises privées, comme des extracteurs de granulats dans les secteurs de la Loire et du plateau de Rochebonne, des études d'impact liées au clapage des sédiments en mer…

Enfin, l'Agence des aires marines protégées a lancé un programme d'acquisition des connaissances pour la cartographie des habitats marins dans le cadre de Natura 2000 dont les rendus sont attendus pour la fin 2011.

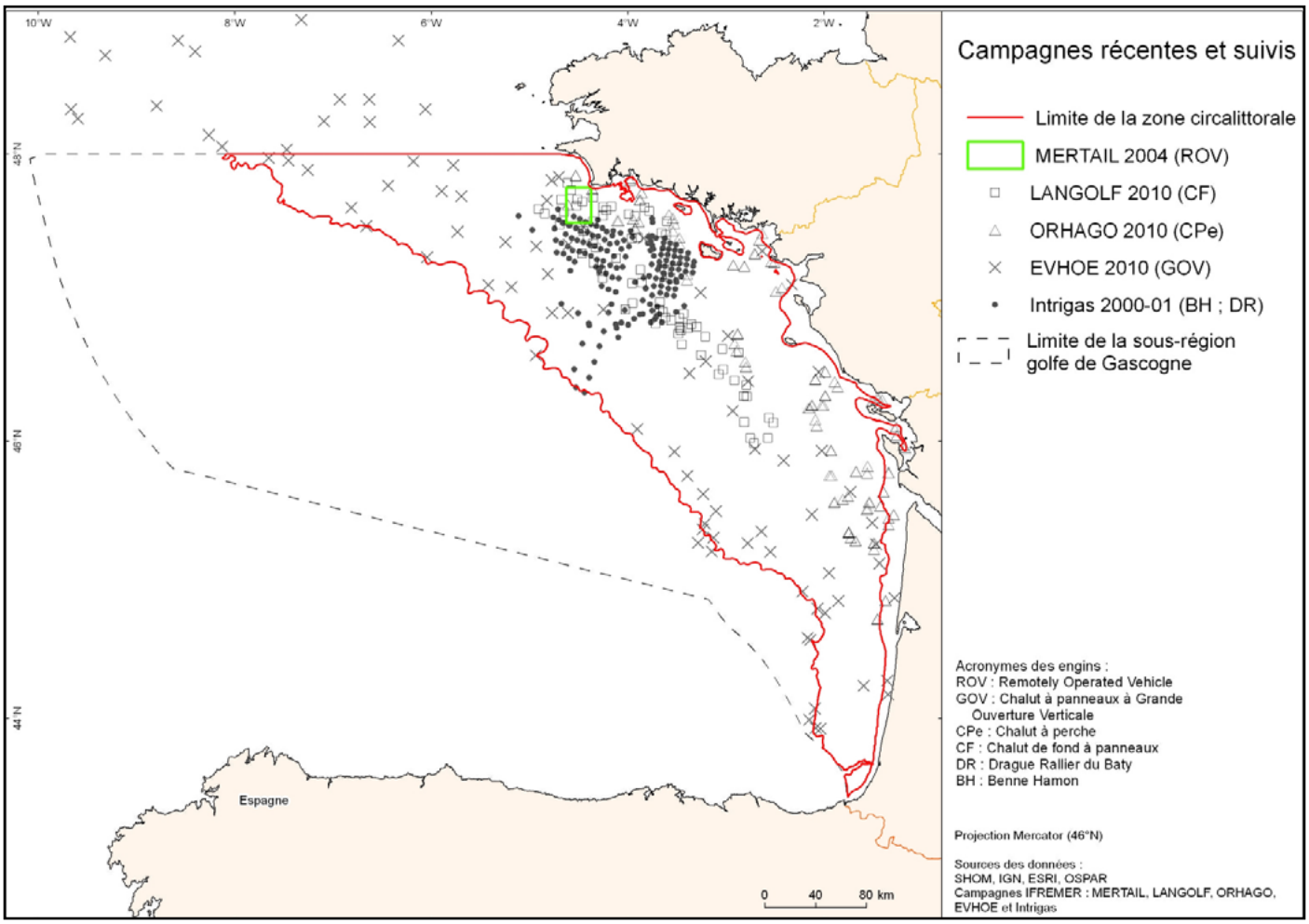

Figure 2 : Stations d'échantillonnage correspondant aux données récentes ou faisant l'objet de suivis continus. Les engins d'échantillonnage ainsi que les limites de l'étage circalittoral et de la sous-région « golfe de Gascogne » (ZEE française) sont indiqués. Les caractéristiques des données sont reportées dans le tableau de métadonnées fourni en annexe (Tableau 2).

3. ÉTAT DES CONNAISSANCES DES BIOCÉNOSES ET ESPÈCES BENTHIQUES DES FONDS MEUBLES DU CIRCALITTORAL

3.1. BIOCÉNOSES BENTHIQUES

Quelques synthèses de référence décrivent les biocénoses du golfe de Gascogne [3] [4] [13] [25] [31]. Quatre grands facies sédimentaires permettent de regrouper les biocénoses des fonds meubles de la sous-région golfe de Gascogne (Tableau 1). 13 biocénoses principales y ont été décrites (Tableau 3 et figure 3). Les 4 biocénoses recouvrant la plus grande surface sont le « Sable fin envasé circalittoral profond à *Amphiura chiajei* » (A5.27_FR02), le « Sable moyen coquillier à *Ditrupa arietina – Antalis entalis*, *Dentalium entale* » (A5.27_FR01), le « Sédiment grossier sablo-graveleux à *Clausinella fasciata* et *Branchiostoma lanceolatum* - Faciès d'appauvrissement » (A5.135) et les « Vases sableuses circalittorale profonde à *Nucula sulcata*, *Bryssopsis lyrifera* » (A5.37_FR01). Une description succincte reprise de la littérature existante est proposée dans le Tableau 3.

La carte des biocénoses du golfe de Gascogne présentée dans ce rapport (figure 3) est celle établie à partir des données historiques, réactualisée et publiée dans le cadre du REBENT [9], en accord avec le référentiel EUNIS 2004. Dans certains cas, le code est spécialement adapté aux biocénoses françaises (suffixe « FR01, 02 ou 03 »). Une mise à jour de la typologie adaptée aux biocénoses circalittorales françaises a été proposée par Bajjouk *et al.* en 2010, limitée à la région Bretagne [1]. Un rapport du JNCC [19] fournit une synthèse des corrélations entre les référentiels et les habitats inclus dans des listes de protection.

Jusqu'à présent, seule la partie nord est particulièrement bien documentée et présente une analyse précise des biocénoses et la réalisation de cartes de distribution (figure 3). Par comparaison, le secteur sud (au sud des pertuis charentais) n'a pas fait l'objet du même effort de synthèse. Cependant, des données « historiques »

existent pour l'ensemble du golfe de Gascogne – plus de 4800 fiches sous forme papier, associées aux points d'échantillonnage présentés dans la figure 1 – mais ces données sont actuellement en cours de numérisation et d'analyse (J. Grall com.pers. / IUEM). L'échelle d'observation proposée par les campagnes halieutiques (surface prospectée par station, densité d'échantillonnage, gamme de taille des espèces capturées) fournit une image des communautés difficilement comparable aux données historiques.

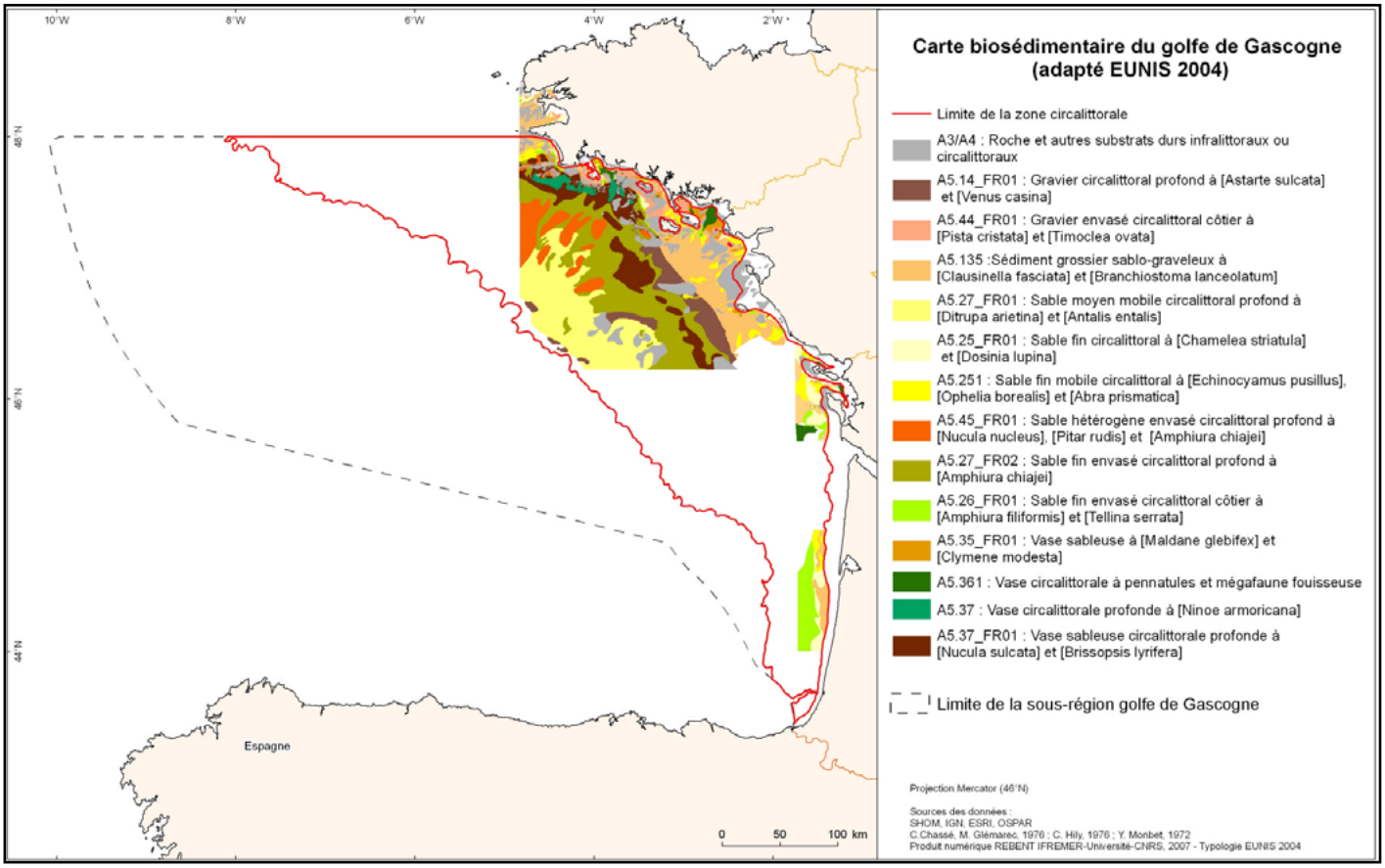

Figure 3: Distribution des unités biosédimentaires. Cartes établies à partir des données historiques compilées par le REBENT (13).

Par ailleurs, certaines dénominations d'habitats proposées dans les cartes de synthèse donnent parfois une image peu représentative de la distribution réelle de certaines biocénoses. C'est notamment le cas pour les « vases circalittorales à pennatules et mégafaune fouisseuse » (A5.361) présentées sur la figure 3, initialement décrites par Chassé & Glémarec et Hily comme «Vases du côtier à *Virgularia tuberculata*, *Sternaspis scutata*…» et renommées en raison de la présence de la « pennatule » *Virgularia tuberculata*. Ces « biocénoses à Pennatules » (A5.361) n'apparaissent sur la figure 3 que dans les pertuis charentais et dans la zone sud-Bretagne. Cependant, leur distribution, caractérisée par d'autres espèces de pennatules, comme *Pennatula phosphorea* ou *Funiculina quadrangulari* (figure 4) et de crustacés fouisseurs, couvre également l'ensemble de la grande vasière (par exemple au sein des « Vases à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* », A5.37x, également A5.37_FR01 ou encore des « Sables fin envasé circalittoral profond à *Amphiura chiajei* », A5.27_FR02, voir Tableau 3).

Six habitats « particuliers » ont été identifiés pour la zone circalittorale de la sous-région du golfe de Gascogne (Tableau 3). Parmi ceux-ci, les « Vases à Pennatules et mégafaune fouisseuse » est l'un des rares habitats exclusifs au circalittoral du golfe de Gascogne et faisant l'objet d'une déclaration dans les listes de protection [32]. À noter également l'habitat à *Haploops*, généralement localisé entre -15 et -30 m, que l'on trouve en baies de Concarneau ou de Vilaine, par exemple. Cet habitat est très peu présent en zone circalittorale (présence en limite inférieure de l'infralittoral, S. Dubois et E. Thiébaut com.pers. et thèse en cours 2009-2012 [22]). Quelques rares taches existent au large mais elles ne sont pas cartographiées.

Concernant les « bancs de Modioles », leur présence est suggérée dans le sud du golfe de Gascogne mais pas ou mal cartographiée. Enfin, les « habitats à coraux froids » ont été recensés à la limite du domaine circalittoral et bathyal [33]. Une expertise sur la fiabilité des observations et de leur positionnement est en cours mais le circalittoral reste une partie marginale de leur distribution (Brigitte Guillaumont, com.pers.) [1].

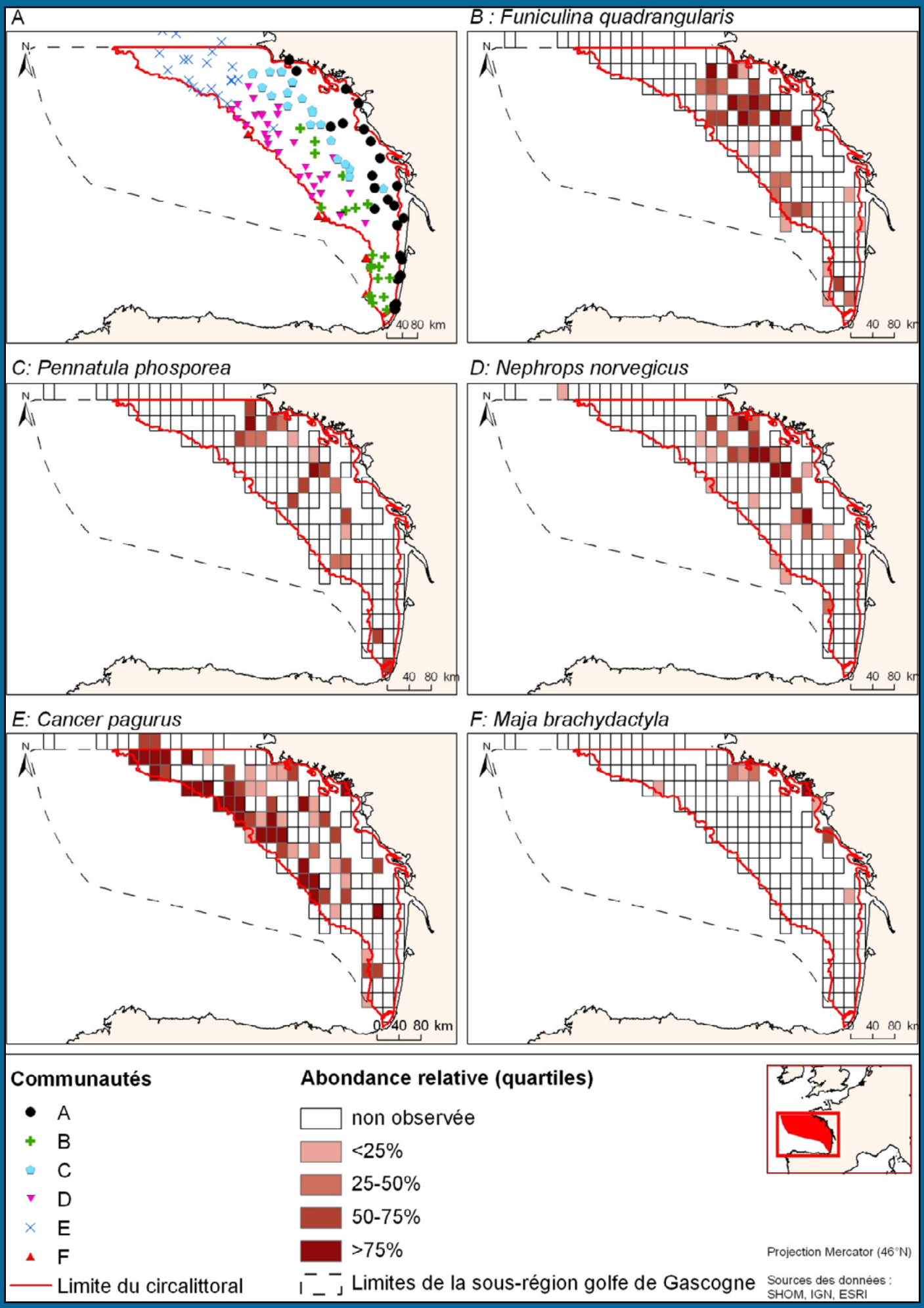

Figure 4 : Exemples des distributions des principaux peuplements de l'épi-mégafaune (A) et de quelques espèces remarquables et commerciales (B à F) obtenues à partir de la campagne halieutique Evhoe dans le golfe de Gascogne (24).

3.2. ESPÈCES REMARQUABLES

Contrairement à d'autres régions, comme la Manche, il n'existe pas d'inventaire complet récent répertoriant l'ensemble des espèces d'invertébrés benthiques connues dans le golfe de Gascogne. Cependant, quelques synthèses fournissent des listes restreintes à des secteurs géographiques et/ou des groupes d'organismes spécifiques :

- Le travail de synthèse de Le Danois fournit une liste ancienne la plus complète [3] suivi par les thèses de Glémarec et Le Loc'h [4] [25] ;
- Les inventaires des invertébrés et l'atlas de distribution des grands invertébrés capturés lors des campagnes halieutiques [27] [28] [34] [35] et celui des invertébrés marins des pêches françaises ([36] [37] [38]) fournissent des listes principalement de la mégafaune épibenthique et démersale ;
- Les travaux de Lagardère et de Sorbe sur les crustacés du sud Gascogne [9] [11], les inventaires relatifs aux amphipodes du sud du golfe de Gascogne [39] donnent des listes d'espèces de crustacés pour le sud du golfe de Gascogne ou principalement localisées dans le domaine circalittoral côtier ;
- Des listes à l'échelle de la France [40] (dont les données sont partielles pour le milieu marin) ou de l'Europe [2] [41] [42] (souvent non renseignées pour la ZEE française) fournissent quelques informations sur la présence/distribution des espèces.

Le Tableau 4 (en annexe) présente une liste de 28 espèces « remarquables » (vulnérables et/ou commerciales) présentes dans le domaine circalittoral du golfe de Gascogne. Concernant les espèces vulnérables (espèces déclarées dans des listes de protection), un inventaire des espèces à protéger en France rassemble quelques invertébrés marins présents dans le golfe de Gascogne [43] [44], espèces que l'on retrouve dans les listes internationales [44] [45] [46]). La figure 4 présente la distribution de quelques-unes de ces espèces remarquables suivies dans le cadre des campagnes halieutiques (espèces commerciales, e.g. langoustine, ou espèces vulnérables, e.g. pennatules). La langoustine (*Nephrops norvegicus*), espèce commerciale de première importance dans le golfe de Gascogne, est particulièrement bien documentée (Tableau 4).

4. QUELQUES ÉLÉMENTS DE TENDANCES POUR LE GOLFE DE GASCOGNE

À l'exception d'études spécifiques (groupes d'espèces, secteurs ou périodes restreintes), il n'existe pas de série de données permettant d'évaluer de façon rigoureuse les tendances d'évolution temporelle des biocénoses invertébrées benthiques et des espèces pour l'ensemble du domaine circalittoral.

Les études relatives à la « Grande Vasière » réalisées en 2008 ont permis une comparaison de l'état récent à celui observé dans les années 1970 ([23] [25], campagnes Intrigas, figure 2) montrant une profonde modification des caractéristiques biosédimentaires et suggérant un effet combiné d'évènements climatiques et du chalutage. Cette étude confirme les conclusions de Blanchard [16] sur les effets du chalutage sur l'épifaune, établies par comparaisons de zones soumises à des pressions contrastées.

Par ailleurs, les campagnes halieutiques fournissent des indicateurs de tendances spatiales et temporelles calculés en routine pour quelques espèces commerciales appartenant à la mégafaune invertébrée épibenthique (figure 5, voir aussi Tableau 4) et synthétisés dans le Système d'Information Halieutique[1] [30] [47]. Les tendances montrent par exemple l'augmentation de l'abondance de *Cancer pagurus* sur la période 1987-2008 ou encore la relative stabilité de celle de la langoustine *Nephrops norvegicus*.

Figure 5 : Exemple de la distribution en taille et des tendances temporelles de l'abondance de 2 espèces crustacés commerciaux obtenues à partir de la campagne halieutique EVHOE dans le golfe de Gascogne (CANCPAG=*Cancer pagurus*, et NEPHNOR=*Nephrops norvegicus*).

1 http://sih.ifremer.fr/

5. DISCUSSION

À l'exception d'habitats remarquables tels que la « Grande Vasière », la sous-région du golfe de Gascogne présente un large déficit en données, suivis et études de synthèse portant sur les invertébrés des fonds meubles du circalittoral. Cependant, beaucoup de données anciennes seraient valorisables, telles les plus de 4 800 stations de Glémarec [12] mais elles sont encore indisponibles car elles restent à numériser.

Les cartes actuellement publiées montrent également le problème de correspondance entre biocénoses initialement décrites et les correspondances établies avec les référentiels récents comme EUNIS 2004, ce qui confirme le caractère essentiel de revenir à la donnée d'origine.

Dans ce contexte, le développement récent de protocoles d'observation au cours des campagnes halieutiques prenant en compte l'ensemble des invertébrés benthiques représente une source de données importante pour le domaine circalittoral. L'intérêt des données issues des campagnes halieutiques paraît évident, cependant, ces données ne permettent de répondre que très partiellement aux objectifs d'évaluation et de suivi des communautés d'invertébrés benthiques. En effet, les protocoles et engins utilisés ne fournissent qu'une image partielle des communautés en ciblant quasi exclusivement la mégafaune épi-benthique et n'offrant qu'une vision intégrative à faible résolution spatiale des communautés. Si cette image semble particulièrement intéressante pour évaluer la distribution d'espèces structurantes de grande taille et éparses donc difficiles à échantillonner (comme les grands crustacés ou même les pennatules), elle est difficilement comparable aux données issues d'engins plus adaptés pour prélever notamment l'endofaune (bennes et dragues), traditionnellement utilisés pour échantillonner et décrire les biocénoses benthiques.

Exception faite de quelques biocénoses particulières (par exemple au sein de la Grande Vasière), ces difficultés de comparaison de données, en particulier par la diversité des protocoles, ajoutées aux lacunes spatiales et temporelles (données majoritairement anciennes), ne permettent pas actuellement d'obtenir une vision d'ensemble cohérente de la structure et de l'évolution des espèces et biocénoses invertébrées circalittorales à l'échelle de la sous-région golfe de Gascogne.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1]Bajjouk T. *et al.*, 2010. Analyse de l'existant et propositions pour la cartographie - Habitats côtiers de la région Bretagne Note de synthèse n°2 - Habitats du circalittoral. Projets REBENT-Bretagne et Natura 2000-Bretagne. RST/IFREMER/DYNECO/AG/11-03/TB. p. 24 p. + Annexes.

[2] European Nature Information System (EUNIS), 2011 [cited ; Available from : http://eunis.eea.europa.eu/.

[3] Le Danois E., 1948. Les profondeurs de la mer - Trente ans de recherches sur la faune sous-marine au large des côtes de France. Paris : Payot.

[4] Glémarec M., 1969. Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. Faculté des sciences de Paris: Paris. p. 167.

[5] Glémarec M., 1969. Le plateau continental Nord-Gascogne et la grande vasière - Etude Bionomique. Revue des Travaux de l'Institut des Peches Maritimes. 33(3) : p. 301-310.

[6] Glémarec M. et Chassé C., 1976. Atlas du littoral français - Atlas des fonds meubles du plateau continental du Golfe de Gascogne - Cartes biosédimentaires - Notice. UBO et CNEXO.

[7] Monbet Y., 1972. Étude bionomique du plateau continental au large d'Arcachon; application de l'analyse factorielle. Thèse 3me cycle Univ. Aix-Marseille : 98pp.

[8] Hily C., 1976. Écologie benthique des Pertuis Charentais. Thèse UBO, Brest. 236pp.

[9] Lagardère J.-P., 1973. Distribution des décapodes dans le sud du golfe de Gascogne. Revue des Travaux de l'Institut des Peches Maritimes. 37(1) : p. 77-95.

[10] Sorbe J.C., 1984. Contribution à la connaissance des peuplements suprabenthiques néritiques Sud-Gascogne. Université de Bordeaux.

[11] Sorbe J.C., 1989. Structural evolution of two suprabenthic soft-bottom communities of the South Gascogne continental shelf. Scientia Marina. 53(2-3) : p. 335-342.

[12] Chassé C. et Glémarec M., 1976. Atlas du littoral français - Atlas des fonds meubles du plateau continental du golfe de Gascogne - Cartes biosédimentaires. CNEXO - IFREMER.

[13] Croguennec C., Lamirault-Gall M.O. et Rollet C., 2010. REBENT - Recueil récapitulatif des cartes présentées sur le site Web du REBENT. Ifremer.

[14] Guillaumont B. *et al.*, 2008. Typologie d'habitats marins benthiques - Analyse de l'existant et propositions pour la cartographie (Habitats côtiers de la région Bretagne) - Note de synthèse. Projets REBENT-Bretagne et Natura-Bretagne, RST/IFREMER/DYNECO/AG/08-06/REBENT. Ifremer.

[15] Blanchard M., 2008. Cartographie synthétique et analyse des peuplements benthiques sur deux secteurs du littoral français « Manche-Est » et « Loire-Gironde » - Rapport de contrat Ifremer / Ministère de l'Industrie n°2004-00258-00-07 « Inventaire en matériaux marins sur les façades maritimes de 11 départements côtiers ». Ifremer. p. 66 pp.

[16] Blanchard F. *et al.*, 2004. Fishing effects on diversity, size and community structure of the benthic invertebrate and fish megafauna on the Bay of Biscay coast of France. Marine Ecology Progress Series. 280 : p. 249-260.

[17] Brind'Amour A., Rouyer A., et Martin J., 2009. Functional gains of including non-commercial epibenthic taxa in coastal beam trawl surveys : A note. Continental Shelf Research. 29(8) : p. 1189-1194.

[18] De Montaudouin X. et Sauriau P.-G., 2000. Contribution to a synopsis of marine species richness in the Pertuis Charentais Sea with new insights in soft-bottom macrofauna of the Marennes-Oléron Bay. Cahiers de Biologie Marine. 41 : p. 181-222.

[19] Delpech J.-P. *et al.*, 2007. Évaluation de la ressource halieutique par les campagnes scientifiques françaises. Convention Ifremer-Ministère de l'Industrie n°2006-0000708. Ifremer.

[20] Désaunay Y. et Guérault D., 2002. *Manuel des protocoles de campagne halieutique - Campagnes Nourriceries Gascogne. Ifremer. p. 31 pp.*

[21] Désaunay Y. *et al.*, 2006. Restriction des habitats de nourriceries par les espèces invasives et/ou proliférantes : vasières à *Haploops* et fonds à crépidules. Département EMH (Ecologie et Modèles pour l'Halieutique) IFREMER, Centre de Nantes: Nantes. p. 42 pp.

[22] Dubois S. *et al.*, 2011. Rapport de contrat PNEC EC2CO « Diversité fonctionnelle des communautés à Haploops de Bretagne Sud ».

[23] Hily C. *et al.*, 2008. Soft bottom macrobenthic communities of North Biscay revisited : Long-term evolution under fisheries-climate forcing. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 78(2) : p. 413-425.

[24] Laffargue P. et Martin J., 2010. On the relevance of epibenthic invertebrate community data from standard fishery trawling surveys to qualify soft bottom habitats. in ICES CM 2010/H : 16. Nantes (France).

[25] Le Loc'h F., 2004. Structure, fonctionnement, évolution des communautés benthiques des fonds meubles exploités du plateau continental Nord Gascogne. Université de Bretagne Occidentale. p. 326.

[26] Le Loc'h F., Hily C., et Grall J., 2008. Benthic community and food web structure on the continental shelf of the Bay of Biscay (North Eastern Atlantic) revealed by stable isotopes analysis. Journal of Marine Systems. 72(1-4) : p. 17-34.

[27] SIH-C, 2007. Poissons et invertébrés au large des côtes de France. Indicateurs issus des pêches scientifiques. Bilan 2004. Ifremer, Nantes, EMH. p. 84 p.

[28] Trenkel V. *et al.*, 2009. Atlas des grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques. Bilan 2008, Ifremer, Editor. Ifremer-EMH : Nantes. p. 100 pp.

[29] Trenkel V., Le Loc'h F. et Rochet M.-J., 2007. Small-scale spatial and temporal interactions among benthic crustaceans and one fish species in the Bay of Biscay. Marine Biology. 151(6) : p. 2207-2215.
[30] Morin J. *et al.*, 2009. L'état des communautés exploitées au large des côtes de France. Application d'indicateurs à l'évaluation de l'impact de la pêche. Bilan 2004 – Edition 2009. Ifremer, HMMN. p. 43 p. (+749 p. annexes).
[31] Dauvin J.C., ed., 1997. Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantiques, Manche et Mer du Nord, synthèse et perspectives. Laboratoire de biologie des Invertébrés Marins et Malacologie - Service du Patrimoine naturel / IEGB / MNHN, Paris, 376pp.
[32] OSPAR, 2010. Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities.
[33] Reveillaud J. *et al.*, 2008. The distribution of scleractinian corals in the Bay of Biscay, NE Atlantic. Facies. 54(3) : p. 317-331.
[34] Martin J., 2011. Les invertébrés marins du golfe de Gascogne à la Manche orientale. Collection Guide pratique. Quae. 300 pp.
[35] Paulmier G., 1997. Atlas des invertébrés du Golfe de Gascogne inventoriés dans les captures des chaluts. Campagnes RESSGASC 1992-1995 et EVHOE 1995. - IFREMER DRV/RH/RST/97-12. Ifremer. p. 232.
[36] Ifremer, 1992. Les algues et invertébrés marins des pêches françaises Algues, Eponges, Corail rouge, Escargots de mer, Bivalves, Poulpes, Seiches, Encornets, Crustacés, Oursins et Violets - 1° partie - RI DRV-92/018-RH. Ifremer : La Rochelle-L'Houmeau.
[37] Ifremer, 1992. Les algues et invertébrés marins des pêches françaises Algues, Eponges, Corail rouge, Escargots de mer, Bivalves, Poulpes, Seiches, Encornets, Crustacés, Oursins et Violets - 2° partie - RI DRV-92/018-RH. Ifremer : La Rochelle-L'Houmeau.
[38] Ifremer, 1992. Les algues et invertébrés marins des pêches françaises Algues, Eponges, Corail rouge, Escargots de mer, Bivalves, Poulpes, Seiches, Encornets, Crustacés, Oursins et Violets - 3° partie - RI DRV-92/018-RH. Ifremer: La Rochelle-L'Houmeau.
[39] Dauvin J.-C. et Bellan-Santini D., 1996. Ampeliscidae (Amphipoda) from the Bay of Biscay. Journal of Crustacean Biology. 16(1) : p. 149-168.
[40] MNHN, 2011. Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). [cited ; Available from : http://inpn.mnhn.fr.[41] d'Udekem d'Acoz C., 1999. Inventaire et distribution des crustacés décapodes de l'Atlantique nord-oriental, de la Méditerranée et des eaux continentales adjacentes au nord de 25°N. Collection Patrimoines Naturels. Vol. 40. Paris : SPN / IEGB / MNHN. 383 pp.
[42] MarBEF Data System - European Register of Marine Species (ERMS). 2011 [cited ; Available from : http://www.marbef.org/data/erms.php
[43] Noël P., Séret B. et Doré A., 2010. Fiches descriptives des espèces marines de France métropolitaine (invertébrés et poissons) dont la protection est envisagée. MNHN-Service du patrimoine naturel.
[44] OSPAR, 2008. Case Reports for the OSPAR List of threatened and/or declining species and habitats. p. 261 p.
[45] OSPAR, 2003. Initial OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. OSPAR.
[46] IUCN Red List of Threatened Species, 2011. [Available from : http://www.iucnredlist.org/
[47] Ifremer, 2009. Grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques - Bilan 2007. Ifremer, Nantes, EMH : 09-002. 103 p.
[48] Site Internet du REBENT (Réseau Benthique), http://www.rebent.org/
[49] Sorbe J.C., 1981. Role du benthos dans le régime alimentaire des poissons démersaux du secteur Sud Gascogne. Kieler Meeresforschungen Sonderheft. 5 : p. 479-489.
[50] Dauvin J.-C., 1988. Life cycle, dynamics, and productivity of Crustacea-Amphipoda from the western English Channel. 4. Ampelisca armoricana Bellan-Santini et Dauvin. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 123(3) : p. 235-252.
[51] Latrouite D., Léglise M., et Raguenés G., 1981. Données sur la reproduction et la taille de première maturité du homard *Homarus gammarus* d'Iroise et du golfe de Gascogne. C.M 1981/K : 28. ICES - Comité des Mollusques et Crustacés. p. 6.
[52] Le Loc'h F. et Hily C., 2005. Stable carbon and nitrogen isotope analysis of *Nephrops norvegicus / Merluccius merluccius* fishing grounds in the Bay of Biscay (Northeast Atlantic). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 62 : p. 123-132.
[53] Fontaine B. et Warluzel N., 1969. Biologie de la langoustine du golfe de Gascogne, *Nephrops norvegicus* (L.). Revue des Travaux de l'Institut des Peches Maritimes. 33(2) : p. 223-246.
[54] Morizur Y., 1980. Reproduction de la langoustine, *Nephrops norvegicus*, dans la région sud-Bretagne. 1980, Université Pierre et Marie curie (Paris 6). p. 122.
[55] Mellon C., Caruau A., et Tétard A., 1992. État des principaux stocks de poissons démersaux et de langoustine exploités par la France en 1992 dans le Nord-est Atlantique (RI DRV 94.25). Ifremer.
[56] Latrouite D. et Noël P., 1997. Pêche de la langouste rouge *Palinurus elephas* en France. Eléments pour fixer une taille marchande - ICES CM 1997/BB : 13.
[57] Goñi R. et Latrouite D., 2005. Review of the biology, ecology and fisheries of *Palinurus* spp. species of European waters : *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) and *Palinurus mauritanicus* (Gruvel, 1911). Cahiers de Biologie Marine. 46 : p. 127-142.

ANNEXE 1

INTITULÉ	DESCRIPTION	CONTACT (ORGANISME / PERSONNE)	EMPRISE SPATIALE	EMPRISE TEMPORELLE ANNÉES (SAISONS)	PROTOCOLE - ENGINS	ESPECES CIBLES	COMMENTAIRES	RÉFÉ-RENCES BIBLIO
Compilation de cartes d'habitats (typologie EUNIS) dans le golfe de Gascogne	Données et cartes de synthèse résultants de la numérisation de cartes existantes (produit du REBENT)	Ifremer-Dyneco / Patrick Le Mao	Plateau continental du Golfe de Gascogne (partiel) Echelle 1 / 100 000 à 1 / 500 000 Figure 3	1962-1967	Drague Rallier du Baty	Invertébrés benthiques Nord Golfe de Gascogne	Campagnes réalisées par M.Glémarec	(4-6, 13, 15, 48)
				1969-70 (été)	Drague	Faune & flore benthique	Campagnes réalisées par Y.Monbet	
				1974-75	Benne Smith-Mac-Intyre Drague Rallier du Baty, Picard Carottier Rouvillois	Faune benthique	Campagnes réalisées par C.Hily	
Campagne Halieutique IFREMER-EVHOE	Mégafaune benthique des fonds meubles du golfe de Gascogne et de la mer Celtique à partir des campagnes d'évaluation halieutique Ifremer-Evhoe	Ifremer-EMH / P.Laffargue	Plateau continental du Golfe de Gascogne et de la mer celtique	Toutes les années 1987 à 2010 (automne)	Echantil-lonnage aléatoire stratifié - Chalut de fond (GOV)	Invertébrés commerciaux de la mégafaune épibenthique et démersale		(24, 27, 30, 34, 35)
				1995 puis toutes les années de 2008 à 2010 (automne)		Tous les invertébrés de la mégafaune épibenthique et démersale	uniquement des informations de présence/ absence en 1995	
Campagne Halieutique IFREMER-NURSE	Mégafaune benthique des fonds meubles du golfe de Gascogne et de la mer Celtique à partir des campagnes d'évaluation halieutique Ifremer-Nurse	Ifremer-EMH / A.Brind' Amour	Baies et zones peu profondes du Golfe de Gascogne	1982 à 2010	Chalut de fond (chalut à perche)	Invertébrés commerciaux de la mégafaune épibenthique et démersale	Campagne principalement localisée dans l'infralittoral, quelques stations à la limite du circalittoral	(17, 30, 34)
				Toutes les années 2001 à 2010 (automne)		Tous les invertébrés de la mégafaune épibenthique et démersale		
Campagne Halieutique IFREMER-LANGOLF	Calcul d'un indice d'abondance du stock de langoustines, structure en taille et sexe ; distribution spatiale ; Stade de maturité sexuelle sur quelques poissons	Ifremer / S. Fifas	Grande Vasière (Golfe de Gascogne)	Toutes les années 2007 à 2011 (printemps)	Chaluts de fond à panneaux	Langoustines, *Nephrops norvegicus* et faune associee	Campagne ciblant exclusivement la grande vasière	(30)
Campagne Halieutique IFREMER-MERTAIL	Elaboration de nouveaux outils d'observation visuelle des ressources halieutiques	Ifremer – EMH / V.Trenkel	Pointe Bretagne	2004 (été)	Video transects à l'aide d'un R.O.V.	Langoustines et autres animaux benthiques (leg 1) et poissons démersaux (leg 2)		(29)

Campagne Halieutique IFREMER-ORHAGO	Constitution d'une série pluriannuelle d'évolution de l'abondance de la sole et de l'ichtyofaune associée ; Comparaison jour-nuit des rendements en sole	Ifremer / G.Biais	Golfe de Gascogne	Toutes les années 2003-2011	Chalut à perche	Invertébrés commerciaux de la mégafaune épibenthique et démersale		(30)
Faune des fonds meubles du sud du golfe de Gascogne		UMR 5805, CNRS-UB1 / RESOMAR	Golfe de Gascogne sud, plateau aquitain	1981-1982	Drague supraben-thique	Macro et Mégafaune supraben-thique	Données non numérisés	(10, 11, 49)
Communautés benthiques des fonds meubles du plateau continental du golfe de Gascogne		-	Golfe de Gascogne et mer celtique	1869-1936	divers		Données en cours de numérisation (B.Guillaumont)	(3)
Distribution des crustacés décapodes dans le sud du golfe de Gascogne		CNRS / RESOMAR	Golfe de Gascogne sud : 46°30°N à 43°30°N de latitude	1964 - 1968	Drague type Charcot Benne CREO Chalut IK	Décapodes	Données non numérisés	(9)
Peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne et grande vasière.		IUEM / J.Grall	Golfe de Gascogne nord : 47°50' à 46°20' de latitude nord.	1962-1967	Carroyage Drague Rallier du Bathy	Faune des invertébrés benthiques	Plus de 4800 points en cours de numérisation (J.Grall)	(4-6)
Campagnes INTRIGAS	Macro/ mégafaune et structure trophique des peuplements du nord du golfe de Gascogne-Evaluation de la dégradation des communautés benthiques par la pression de pêche	IRD / François Le Loc'h	Golfe de Gascogne / Grande vasière	2001 (printemps)	Chalut à perche	Mégafaune invertébrée benthique		(16, 25)

Tableau 1: Métadonnées relatives aux invertébrés des fonds meubles du circalittoral dans le golfe de Gascogne (Golfe de Gascogne). Les espèces cibles indiquées ne représentent pas toutes les espèces disponibles dans les données mais uniquement celles pertinentes pour le descripteur « invertébrés benthiques ».

NOM DES BIOCÉNOSES (SÉDIMENTS MAJORITAIRES ET ESPÈCES STRUCTURANTES)	CONVEN-TION DE PROTEC-TION	CODE EUNIS (NATU-RA2000)	RÉF. BIBLIO	LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE (SURFACE COUVERTE EN KM² ***)	DIVERSITÉ BIOLOGIQUE ET ESPÈCES ASSOCIÉES	DESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES ET BIOCÉNOSES ASSOCIÉES
BIOCÉNOSES DES CAILLOUTIS ET GRAVIERS CIRCALITTORAUX ET FACIÈS ASSOCIÉS						
Graviers +/- ensablés circalittoraux (Faciès type)		A5.14	(4, 5, 12, 13, 31)	Nord du Golfe de Gascogne Peuplement le plus répandu dans la Grande Vasière		
Gravier circalittoral profond à *Astarte sulcata* et *Venus casina*		A5.14_FR01		Nord du Golfe de Gascogne, large de l'estuaire de la Gironde (partie armoricaine et vendéenne, 1 997 km²).	Faible diversité. Présence parfois d'espèces circalittorales côtières sur les sables grossiers (e.g. *Venus ovata*)	Sur les « fonds durs » limitant la **GV** vers le large. Gravelles parfois recouvertes de sables grossiers
Gravier envasé circalittoral côtier à *Pista cristata* et *Timoclea ovata*		A5.44_FR01		Nord du Golfe de Gascogne Baie de Douarnenez et de Quiberon (744 km²)	Espèces vagiles (e.g. *Ebalia* spp., *Xantho pilipes*) et espèces épibenthiques e.g. (*Pecten terginus*)	Habitat composite, variant selon les secteurs et apports biogéniques. Présent dans les vases bien compactes à *Haploops*
BIOCENOSES DES FONDS SABLEUX CIRCALITTORAUX ET FACIES ASSOCIES						
Sédiment grossier sablo-graveleux à *Clausinella fasciata* et *Branchiostoma lanceolatum* - Faciès d'appauvrissement		A5.135	(4, 5, 7, 8, 12, 13, 15)	Nord Golfe de Gascogne, **GV**, Pertuis Charentais, Côte Landaise (Arcachon, 4 922 km²)	Présence de maërl (*Lithothamnium sp.*) dans la partie Sud Bretagne (à la frontière de l'infralittoral zones d'hydrodynamisme et turbidité faibles)	Peuplement le plus répandu, Couvre une grande partie des fonds en dessous des 60 m.
Sable moyen coquillier à *Ditrupa arietina – Antalis entalis, Dentalium entale*		A5.27.FR01	(4, 5, 12, 13, 31)	au niveau de la bordure continentale. Circalittoral côtier de la **GV (5 937** km²**)**.	Peuplement riche et original composé de polychètes tubicoles Serpulidae (*Ditrupa*) et de petits Scaphopodes (*A.entalis, A.panorma*). Colonisations du crinoïde *Leptometra celtica* dans les zones dunaires	**Sables à Alènes**, en continuité avec A5.135_FR01. Transition entre les vases bathyales et celles de la Grande Vasière. Sables très mobilisables forment localement des champs de dunes.
Sable fin mobile circalittoral à *Echinocyamus pusillus, Ophelia borealis* et *Abra prismatica*		A5.251	(4, 7, 8, 12, 13, 15, 31)	**GV**, bien développé en Iroise, au Sud de Belle-Ile et en Vendée, dans les Pertuis Charentais, de la Côte Landaise (Arcachon) et au large de la Gironde (**1 231** km²)	Faune peu diversifiée, très spécialisée Principalement les Bivalves *Abra prismatica* ,*Spisula elliptica, S.solida* et *S.ovalis* et des Polychètes Ophelidae (e.g. *Ophelia borealis*).	Mêlé à A5.135_FR01. Caractérise des habitats dunaires, sur des bancs sableux épais et instables Distribution spatio-temporelle très irrégulière et imprévisible.
Sable fin circalittoral à *Chamelea striatula* et *Dosinia lupinus*		A5.25_FR01	(7, 8, 12, 13, 31)	Baies de Douarnenez et d'Audierne, à Quiberon et aux latitudes de la Vendée (quelques patches devant les Sables d'Olonne, au large des Pertuis Charentais) et de l'Aquitaine (**1 110** km²).	Abondance des amphipodes *Bathyporeia* Abrite *Donax vittatus*	**GV** : toujours adossée à un massif rocheux, conditions très instables
Sable fin envasé circalittoral côtier à *Amphiura filiformis* et *Tellina serrata*		A5.26_FR01	(4, 5, 7, 12, 13, 15, 50)	Bien développée en Baies de Douarnenez et de Concarneau, très étendue en Aquitaine entre 70 et 100 m de profondeur, distribuée en taches au large de la Vendée dans la **GV** et dans les Pertuis Charentais (**1 624** km²)	Très riche et diversifié (près de 60 espèces), caractérisé par *A.filiformis* (Ophiures fouisseuses euryphages), du bivalve *Tellina serrata* exclusif à ce peuplement et *Owenia sp.* D'autres espèces associées sont particulièrement abondantes (e.g. échinodermes endogés)	Substrat hétérogène. Premier stade d'envasement de A5.25_FR01. Transition progressive entre les sables infralittoraux et circalittoraux et les vases du large (A5.35_FR01). Prairies denses d'ophiures fouisseuses au pied des secteurs sableux dans les zones de sédimentation.
Sable fin envasé circalittoral profond à *Amphiura chiajei*		A5.27_FR02	(4, 12, 13, 15)	**GV**, très étendu vers 100 m de profondeur au-delà du plateau de Rochebonne jusqu'à la pointe bretonne (**6 954** km²)	Présence de *Nephrops norvegicus* Parfois présence de *Haploops tubicola*	version envasée de A5.26_FR01, Bordure continentale autour des affleurements rocheux parsemant la **GV**.
Sable hétérogène envasé circalittoral profond à *Nucula nucleus, Pitar rudis, Amphiura chiajei*		A5.45_FR01	(12, 13, 15, 31)	Ouest et sud-ouest de Belle-Ile, latitude de La Rochelle,au large de l'estuaire de la Gironde, au contact des affleurements rocheux des parties armoricaine et vendéenne de la Grande Vasière (**2 241** km²)	peu d'espèces caractéristiques et un certain nombre d'espèces ubiquistes	Biocénose très hétérogène et très instable. Sous forme de taches au sein de **A5.27_FR02** et **A5.14_FR01**

NOM DES BIOCÉNOSES (SÉDIMENTS MAJORITAIRES ET ESPÈCES STRUCTURANTES)	CONVEN-TION DE PROTEC-TION	CODE EUNIS (NATU-RA2000)	RÉF. BIBLIO	LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE (SURFACE COUVERTE EN KM² ***)	DIVERSITÉ BIOLOGIQUE ET ESPÈCES ASSOCIÉES	DESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES ET BIOCÉNOSES ASSOCIÉES
BIOCÉNOSES DES FONDS VASEUX CIRCALITTORAUX ET FACIÈS ASSOCIÉS						
Vase sableuse à *Maldane glebifex* et *Clymene modesta*		A5.35_FR01	(4, 12, 13, 15, 22, 31)	Partie nord de la **GV**. Très répandue au large de la Baie de Vilaine entre la pointe du Croisic et de Quiberon, Est de l'Ile d'Yeu, pertuis Charentais et au large de l'estuaire de la Gironde (**592** km²)	Caractérisée par le polychète à large tube de vase *M. glebifex*, favorise l'installation de l'Amphipode *Haploops tubicola* (e.g. Baies de Concarneau et de Vilaine, champs très denses jusqu'à 300 ind./m²)	Au niveau des dépressions pré-littorales, fait suite aux sables envasés à *A.filiformis* (A5.26_FR01).
Vase circalittorale à pennatules et mégafaune fouisseuse	OSPAR	A5.361	(4, 5, 12, 13, 15, 25, 31, 32)	Principalement dans la partie nord du Golfe de Gascogne, **GV**, au large de la zone armoricaine (Glénans) et au large de la Gironde. Quelques tâches irrégulières à l'Est de Noirmoutier et dans les pertuis charentais (présence de la « pennatule » *Virgularia mirabilis*) (***451*** km²).	Plus pauvre en espèces et en biomasse que les vases sableuses mais avec un cortège faunistique propre : présence de formes pivotantes de cnidaires caractéristiques (*Pennatula phosphorea, Funiculina quadrangularis* et *Pteroides griseum*) et de crustacés fouisseurs (e.g. la langoustine *Nephrops norvegicus*).	au niveau des dépressions prélittorales du large (présent également dans A5.37x, A5.37_FR01, A5.27_FR02, voir paragraphe 3.1)
Vases à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*		A5.37x	(4, 5, 12, 31)	**GV**, par 70 m de profondeur le long des escarpements rocheux pré-littoraux Sud-finistérien et plus rare en Baie de Vilaine	Peu diversifié, Dominance forte des 2 polychètes (*Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*). Présence de quelques bivalves caractéristiques (e.g. *Glossus humanus*) et crustacés fouisseurs (e.g. *Nephrops norvegicus, Goneplax rhomboides*). Autrefois présence de *Pinna rudis*, (abondante dans le Kanal ar Meskled)	Partage la niche à Langoustine avec A5.361
Vases sableuses circalittorales profondes à *Nucula sulcata, Bryssopsis lyrifera*		A5.37_FR01	(4, 5, 12, 13, 15, 31)	Nord Gascogne vers les 100 m, située plus au large que A5.37x (**2 963** km²)	milieu de prédilection des Polychètes Maldanidae. Partage des espèces (Polychètes et Bivalves) avec A5.37x.	Vases sableuses ceinturant les massifs rocheux
HABITATS PARTICULIERS						
Vase circalittorale à pennatules et méga-faune fouisseuse	Voir ci-dessus					
Fonds à *Ampelisca*			(1)			
Habitats à *Haploops sp.*		A5.335	(4, 5, 13, 21, 22)	Baie de Concarneau et baie de Vilaine		Essentiellement présent dans l'infralittoral, s'étendant à la limite du circalittoral ou en quelques tâches dispersées.
Moulières à *Mytilus edulis* sur sédiments mixtes circalittoraux		A4.24, A5.625				Retrouvées jusqu'à environ 50 m entre les Pertuis Charentais et le golfe du Morbihan
Bancs de modioles (*Modiolus spp*)		A5.621, A5.622, A5.623, A5.624	(1, 34)	Présence probable dans la moitié Sud Gascogne		Espèce vulnérable, Habitat non recensé à ce jour «en Bretagne» mais habitat Ospar à rechercher. Présence dans la moitié Sud Gascogne
« Habitats à coraux froids »	OSPAR	A5.631 (1170)	(1, 33)	En limite circalittoral/bathyal	Distinction entre les « récifs » (structures biogéniques 3D de quelques espèces dominantes de scléractiniaires, e.g. *Lophelia pertusa* ou *Madrepora oculata*) et les « jardins coralliens » (habitats hétéroclites résultant de l'agrégation de plusieurs espèces de scléractiniaires). Ces habitats représentent des zones de forte richesse spécifique comparées aux zones sédimentaires adjacentes.	Généralement au delà des 200m de profondeur, leur présence demande à être confirmée dans le domaine circalittoral du Golfe de Gascogne.

Tableau 2 : Inventaire des biocénoses et habitats remarquables des fonds meubles circalittoraux du golfe de Gascogne (**Golfe de Gascogne, GV** : Grande Vasière). Sont indiqués également les principaux secteurs géographiques et la surface couverte (***surface approximative décrite par les cartes existantes) . (suffixe FRx indique un référencement inexistant dans EUNIS, les références des cahiers d'habitats NATURA 2000 sont également indiquées). Les informations de localisation, diversité et descriptions complémentaires sont issues de plusieurs synthèses ((4, 5, 13, 15, 31)).

ANNEXE 3

ESPECE	LISTE D'HABITATS/ CONVENTION DE PROTECTION	RÉFÉRENTIEL EUNIS OU TYPE SÉDIMENTAITRE	RÉF. BIBLIO. / SOURCE DE DONNÉES	LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE	COMMENTAIRES
Aequipecten opercularis (pétoncle blanc)		Sable grossier ou gravelle	(34)	Golfe de Gascogne	Espèce commerciale et vulnérable
Alcyonium digitatum (alcyon jaune)		Cailloutis et graviers (jusqu'à 50m)	(16, 18, 25, 34)	Nord du Golfe de Gascogne, Pertuis Charentais : en dehors de la baie de Marennes-Oléron	Espèce vulnérable
Atrina pectinata ou *A. fragilis* (+ *Atrina spp.*)	Espèces patrimoniales en Grande-Bretagne	Fonds vaseux, sablo-vaseux et graveleux	(25, 34) (Thiébaut et Gentil, com pers.)	Partie Nord du Golfe de Gascogne, Grande Vasière	Espèce vulnérable. Confusion probable entre *Atrina fragilis* avec *Pinna rudis* dans les travaux de Glémarec, cette dernière serait absente du Golfe de Gascogne (J. Grall com. Pers.).
Buccinum undatum (bulot)		Fonds sableux à graveleux	(18, 34)	Pertuis Charentais : en dehors de la baie de Marennes-Oléron, et jusqu'au plateau continental Nord Golfe de Gascogne	Espèce commerciale
Cancer pagurus (tourteau)		Fonds rocheux, caillouteux, sablo-vaseux	(18, 25, 34)	Pertuis Charentais : en dehors de la baie de Marennes-Oléron, et jusqu'au plateau continental Nord Golfe de Gascogne	Espèce commerciale et vulnérable
Chamelea gallina	NATURA 2000	A5.26, A5.44	(15, 34)	Nord Gascogne/Sud Bretagne, Sables d'Olonne, au large des Pertuis et au large d'Oléron	Espèce commerciale et vulnérable
Charonia lampas (triton noueux)	IBA2	Fonds rocheux entrecoupés de fonds sableux (jusqu'à 80 m)	(34, 43)	Bretagne, Plateau continental Nord Golfe de Gascogne	Espèce vulnérable
Funiculina quadrangularis		Fonds vaseux	(31, 32, 34)	Grande Vasière : au large des vases	Espèce vulnérable
Glycymeris glycymeris (amande de mer)		Fonds de graviers, sablo-vaseux et coquillers type gravelle B.*lanceolatum*	(4, 5, 18, 34)	Bordure continentale de la Grande Vasière, Pertuis Charentais : en dehors de la baie de Marennes-Oléron	Espèce commerciale
Haploops sp.		A5.335	(4, 5, 22, 34, 48)	Bretagne Sud (baies de Concarneau et de Vilaine) et plus généralement sur le plateau continental Nord Golfe de Gascogne	Thèse en cours (2009-2012), travaux « Natura 2000 » (plateau du Four), (S.Dubois et E.Thiébaut com. pers.)
Homarus gammarus (homard breton)	IBA3, IBE3	Fonds rocheux et meubles (jusqu'à 200 m) et épaves	(34, 51)	Ile d'Yeu	Espèce commerciale et vulnérable
Maja brachydactyla (araignée de mer)		Fonds rocheux ou meubles (jusqu'à 90 m)	(34)	Nord Golfe de Gascogne, limites infralittoral	Espèce commerciale
Modiolus modiolus (modiole)	Habitat OSPAR	A5.624	(18, 31, 34, 40, 44)	Pertuis Charentais: en dehors de la baie de Marennes-Oléron	Espèce vulnérable
Musculus discors		A4.242	(34)	NA	Espèce vulnérable
Nephrops norvegicus (langoustine)		Fons vaseux A5.362, A5.37	(4, 5, 9, 12, 15, 16, 25, 26, 29, 31, 34, 52-55)	Plateau continental Nord Golfe de Gascogne, Grande Vasière, Bassin d'arcachon	Espèce commerciale et vulnérable
Nucula nucleus	NATURA 2000 (1170)	Fonds sableux grossier ou graveleux fins A5.45	(4, 5, 15, 31, 34), Site EUNIS	Partie armoricaine et vendéenne de la Grande Vasière, au large de l'Aquitaine, au contact des massifs rocheux du large	Espèce vulnérable
Palinurus elephas (langouste rouge)			(34, 56, 57)	Plateau continental du Golfe de Gascogne	

Palinurus mauritanicus (langouste rose)		Fonds vaseux, rocheux ou coralliens	(34, 57)	Au large du plateau continental du Golfe de Gascogne	Espèce commerciale et patrimoniale
Pecten maximus (coquille Saint-Jacques)		Fonds sableux	(26, 34)		Espèce commerciale
Pennatula phosphorea	Habitat OSPAR	Fonds vaseux A5.361	(4, 5, 8, 16, 31, 34)	Grande Vasière	Espèce à protéger, forte pression
Pinna rudis (nacre épineuse)	IBA2, IBE2	Vases sableuses	(31, 40)	Grande Vasière (Kanal ar Meskled par exemple)	Vulnérable. Faible taux de renouvellement, Forte vulnérabilité à la pression de pêche. Confusion probable entre *Atrina fragilis* avec *Pinna rudis* dans les travaux de Glémarec, cette dernière serait absente du Golfe de Gascogne (J. Grall com. Pers.).
Pteroeides griseum (pennatule grise)	Habitat OSPAR	Fonds sablonneux, vaseux	(31, 34)	Grande Vasière	Forte vulnérabilité à la pression de pêche Faible taux de renouvellement
Ranella olearium	IBA2, IBE2, Liste Rouge UICN	Fonds vaseux (50-300m)	(34, 43)	NA	Espèce vulnérable
Spisula ovalis		A5.231	(8, 12, 15, 18)	Sables dunaires de la Grande Vasière, Pertuis Charentais: en dehors de la baie de Marennes-Oléron et jusqu'à l'embouchure de la Gironde	Espèce commerciale, Golfe Normano-Breton Riches bancs signalés par Hily au N des Pertuis
Spisula solida		sables fins coquillers et/ou dunaires (jusqu'à 50 m)	(2, 8, 15, 18)	Finistère Sud, Sables dunaires de la Grande Vasière, Pertuis Charentais: en dehors de la baie de Marennes-Oléron	Espèce commerciale
Tapes rhomboides (palourde rose)		Sables grossiers et graviers + sables fins vaseux (jusqu'à 180 m)	(12)	Graviers propres de la Grande Vasière	Espèce commerciale
Venus verrucosa (praire)		Sables grossiers et graviers, propres ou envasés (jusqu'à 50 m)	(2, 4, 5, 12, 15, 34)	Sud Finistère et au large des Charentes et de l'Aquitaine, Grande Vasière, Pertuis Charentais	Espèce commerciale et vulnérable,,
Virgularia mirabilis	Habitat OSPAR, NATURA 2000 (1170, ZPS)	Fonds vaseux A5.361	(4, 5, 8, 12, 15, 16, 18, 25, 26, 31, 32, 34)	Grande Vasière au large des vases au droit des grands estuaires de la Vilaine et celui de la Gironde, au large de la Vendée et des Pertuis Charentais	Forte vulnérabilité
Virgularia tuberculata		Fonds vaseaux A5.361	(4, 5, 8, 12, 16, 18, 31, 34)	Grande Vasière au large des vases au droit des grands estuaires de la Vilaine et celui de la Gironde, au large des Pertuis Charentais	Espèce vulnérable

Tableau 3 : Invertébrés « remarquables » (espèces vulnérables ou commerciales) des fonds meubles circalittoraux du golfe de Gascogne.

IBA2 : Convention de Barcelone, annexe II (espèces en danger ou menacées) ; **IBA3** : Convention de Barcelone, annexe III (espèces réglementées) ; **IBE2** : Convention de Berne, annexe II ; **IBE3** : Convention de Berne, annexe III ; **CIT2** : Convention de Washington, appendice 2 ; **ISO5** : OSPAR, liste des espèces menacées et/ou en déclin ; **NATURA 2000** (1170) : Récifs ; **ZPS** : Zone de Protection Spéciale