

CARAC

TERIS

TIQUES ET

GOLFE DE GASCOGNE

ÉTAT

ÉCOLO

GIQUE

CARACTÉRISTIQUES ET ÉTAT ÉCOLOGIQUE

GOLFE DE GASCOGNE

JUIN 2012

ÉTAT BIOLOGIQUE

Caractéristiques biologiques -biocénoses

Habitats particuliers du bathyal et de l'abyssal

Brigitte Guillaumont,
Inge van den Beld,
Jaime Davies,
Christophe Bayle (Ifremer, Brest).



Le golfe de Gascogne a fait l'objet de prospections pour l'étude des espèces benthiques profondes à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle.

Une première synthèse incluant la caractérisation des habitats a été rédigée par Le Danois en 1948 [1]. De nouvelles campagnes ont été réalisées dans les années 1970, concentrées pour l'essentiel sur une radiale au nord du golfe, par des fonds supérieurs à 2 000 m sur ou à proximité de la terrasse de Meriadzeck. Les principaux résultats ont été rassemblés dans l'ouvrage coordonné par Laubier et Monniot (1985) [2].

Plus récemment, l'attention a été portée au sein des conventions internationales et des directives européenne sur les espèces et les habitats rares, sensibles, fonctionnellement importants, menacés ou en déclin. La Convention OSPAR 1992 vise à mettre en place un réseau cohérent d'aires marines protégées pour les habitats et espèces listés dans l'annexe V de la convention au titre d'espèces et habitats menacés ou en déclin, dont certains sont présents dans le golfe, notamment les « Récifs à *Lophelia pertusa* », les « Jardins de coraux », les « Vases à pennatulacées et macrofaune fouisseuse » et les « Agrégats d'éponges ».

La directive Habitat 92/43/EEC impose la mise en place de mesures de protection des habitats et espèces listés dans les annexes I et V. Parmi ceux-ci figurent les « Récifs », qu'ils soient d'origine biogénique ou non. La résolution des Nations Unies 61/105 appelle les États à mettre immédiatement en place, individuellement ou par le biais des organisations régionales de pêche, des actions de gestion pour protéger des pratiques destructrices de pêche les Écosystèmes Marins Vulnérables (EMVs), dont les coraux et les éponges.

Enfin, les coraux figurent en bonne place dans les listes du CITES au titre d'espèces réglementées en vue de leur protection.

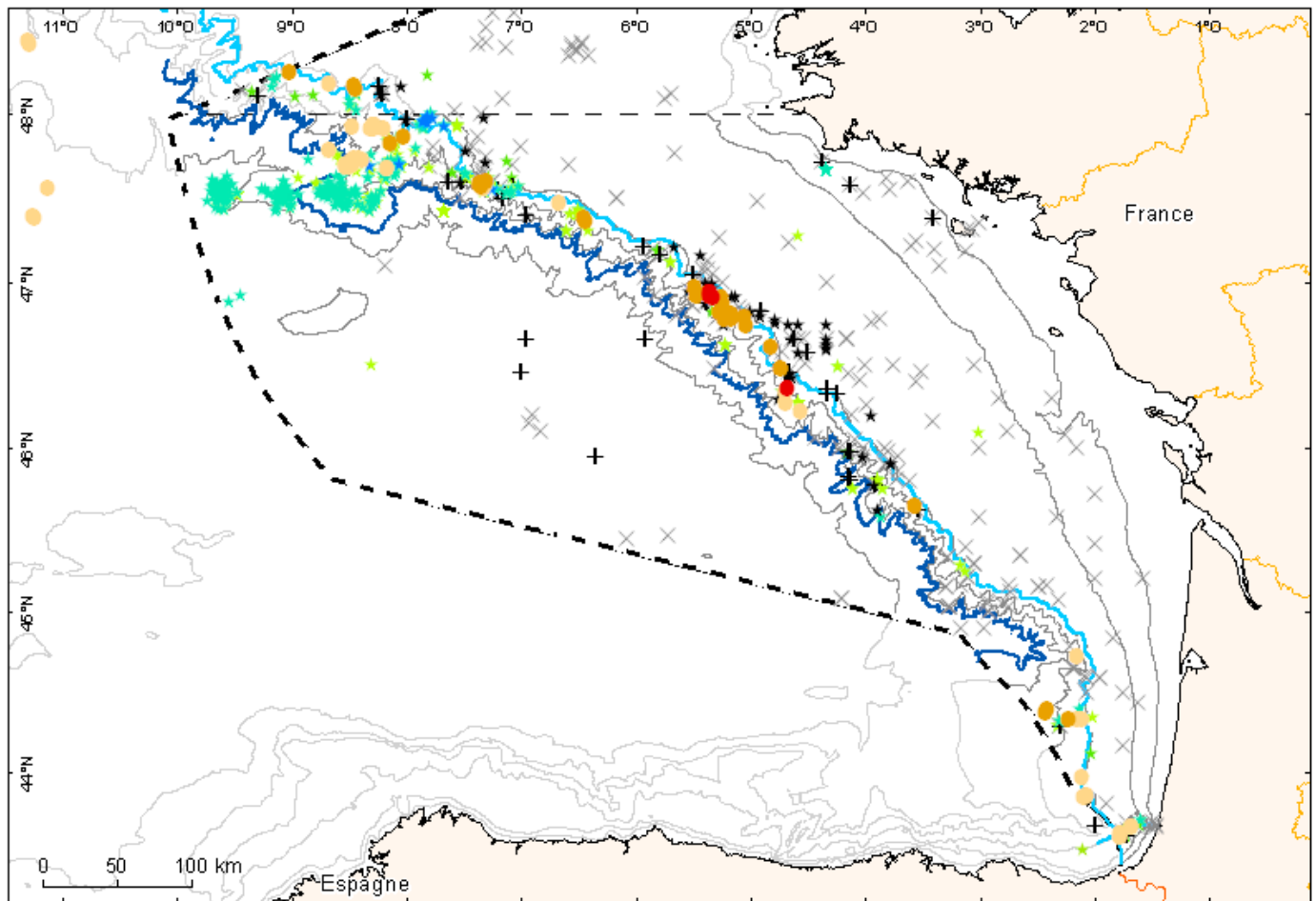
Toutes ces mesures concernant particulièrement les coraux et les éponges sont justifiées par la vulnérabilité particulière de ces espèces d'épifaune sessile aux actions mécaniques – notamment les chaluts de pêche –, ainsi qu'aux actions provoquant la remise en suspension de particules, par leur croissance faible et leur durée de vie longue, et par le fait qu'un certain nombre d'espèces structurent ou caractérisent certains habitats. Leur intégrité peut être utilisée comme un indicateur de la qualité du milieu.

Le projet CoralFISH, démarré en 2008, dont l'objectif est d'étudier les relations entre coraux, poissons et pêcheries, a permis de réaliser de nouvelles campagnes mettant en œuvre des caméras pour recueillir de l'imagerie sur la pente continentale où se concentrent ces espèces et habitats vulnérables. Ces données d'imagerie, ainsi que des données plus anciennes résultant de campagnes halieutiques ou géologiques et des données résultant de campagnes étrangères, ont été analysées pour fournir une première synthèse provisoire de la répartition de ces EMVs [3] [4].

Le rebord du plateau, situé aux environs de 200 m [5], a été retenu comme limite supérieure du bathyal. En l'absence d'indication régionale, la profondeur de 2 700 m a été retenue comme limite inférieure du bathyal [6], la zone la plus profonde correspondant à l'abyssal. La zone bathyale est formée d'une succession de canyons et d'interfluves présentant une morphologie particulièrement complexe : présence de ravines, de chenaux, de zones d'effondrement, de crêtes, de marches, de falaises... [7].

1. DONNÉES EXISTANTES

Les données décrites dans le document proviennent de la synthèse réalisée par Le Danois en 1948 [1] suite à 30 années de prospection et de l'exploitation de l'imagerie disponible [3] [4]. Les bases de données disponibles ne recensant pratiquement que des occurrences d'espèces ingénier (traitées dans les autres contributions thématiques consacrées aux biocénoses du bathyal et de l'abyssal) et non de véritables habitats/communautés.



Transects vidéos

- Analyse complète
- Analyse partielle (Distribution des espèces et habitats vulnérables)
- Analyse sommaire (Présence/absence d'EMVs)

Bases de données, Littérature

- ★ OSPAR Habitats menacés ou en déclin, données acquises depuis 1950
- ★ OSPAR Habitats menacés ou en déclin, données acquises avant 1950
- ★ BIOCEAN (Données acquises depuis 1967)
- ★ Autres bases et données de la littérature acquises depuis 1950
- ★ Autres bases et données de la littérature acquises avant 1950
- × Stations utilisées par Le Danois, 1948

- Limite de la sous-région golfe de Gascogne
- · - · - Limite ZEE
- Rebord du plateau
- Isobathe 2700m (Limite Bathyal/Abyssal)

projection Mercator (46°N)
Sources des données :
Ifremer, OSPAR, UNEP,
SHOM, IGN, ESRI

Figure 1 : Localisation géographique et source des données existantes dans les zones bathyales et abyssales dans la sous-région marine golfe de Gascogne (Sources : Ifremer, OSPAR, UNEP, SHOM, IGN, ESRI, 2010).

1.1. DONNÉES D'IMAGERIES : LES SOURCES

Douze campagnes françaises et étrangères réalisées entre 1981 et 2010 et totalisant près de 70 plongées ont été rassemblées sur le golfe de Gascogne et les mers celtiques : CYMOR2 (1981), OBSERVHAL (1996 et 1998), VITAL (2002), Belgica (2006, 2008), CE0908 (2009), EVHOE (2008, 2009, 2010), BOBGEO1 et 2 (2009, 2010).

Pour les 3 premières campagnes, des submersibles habités (Nautilie ou Cyana) ont été utilisés. Pour les campagnes VITAL, Belgica et CE0908, des ROVs (« *Remotely Operated Vehicles* », véhicules sous-marins téléguidés) ont été employés. Dans les deux cas, outre l'imagerie recueillie, ces campagnes ont permis la récolte de rares échantillons. Pour les missions BOBGEO et EVHOE les prises de vue ont été réalisées à l'aide d'une structure sur câble équipée d'une caméra et d'un appareil photo (SCAMPI), aucune prise d'échantillon n'était possible. Les six dernières campagnes ont été réalisées dans le cadre du projet européen FP7 CoralFISH. Les résultats de ce projet étaient attendus pour la fin de l'année 2012.

Dans le cadre du projet CoralFISH, les données analogiques des campagnes anciennes ont été numérisées et géoréférencées, à l'exception de CYMOR2 pour laquelle les données de navigation ne sont plus disponibles. En l'absence de classification détaillée des habitats profonds, une nomenclature provisoire a été définie en collaboration avec les partenaires CoralFISH, en tenant compte des définitions disponibles et de la bibliographie sur ce sujet.

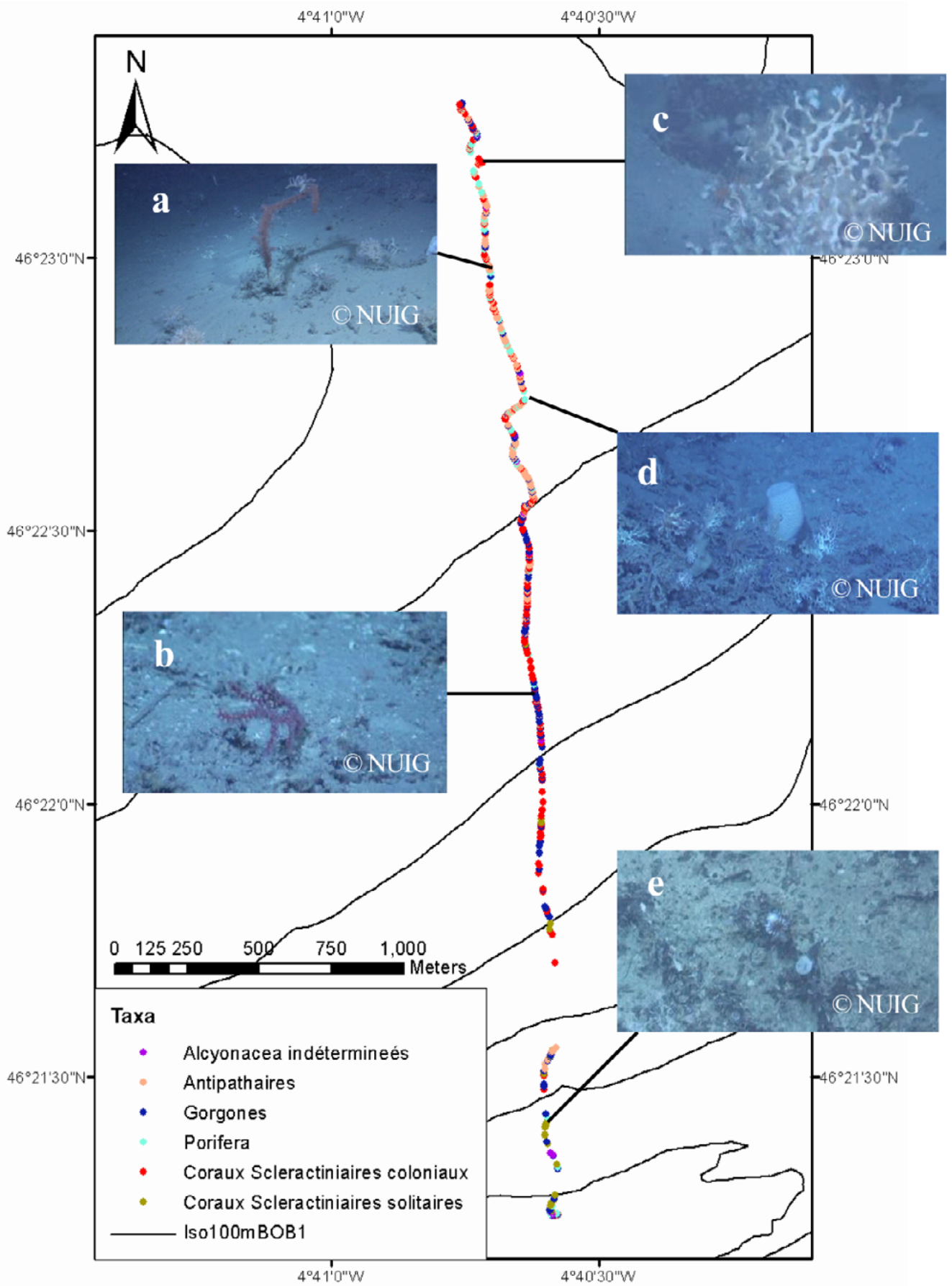
La procédure d'annotation des vidéos développée dans le cadre de CoralFISH a été appliquée à la campagne CE0908 qui a été entièrement analysée, permettant la caractérisation de certains habitats de coraux. En vue du bilan initial, les autres campagnes CoralFISH ainsi que les campagnes VITAL et BELGICA 2008 ont fait l'objet d'une procédure d'analyse simplifiée permettant d'annoter rapidement les espèces et habitats d'EMVs sur les différentes images. Pour les campagnes les plus anciennes, seules la présence/absence de ces EMVs par plongée a été notée.

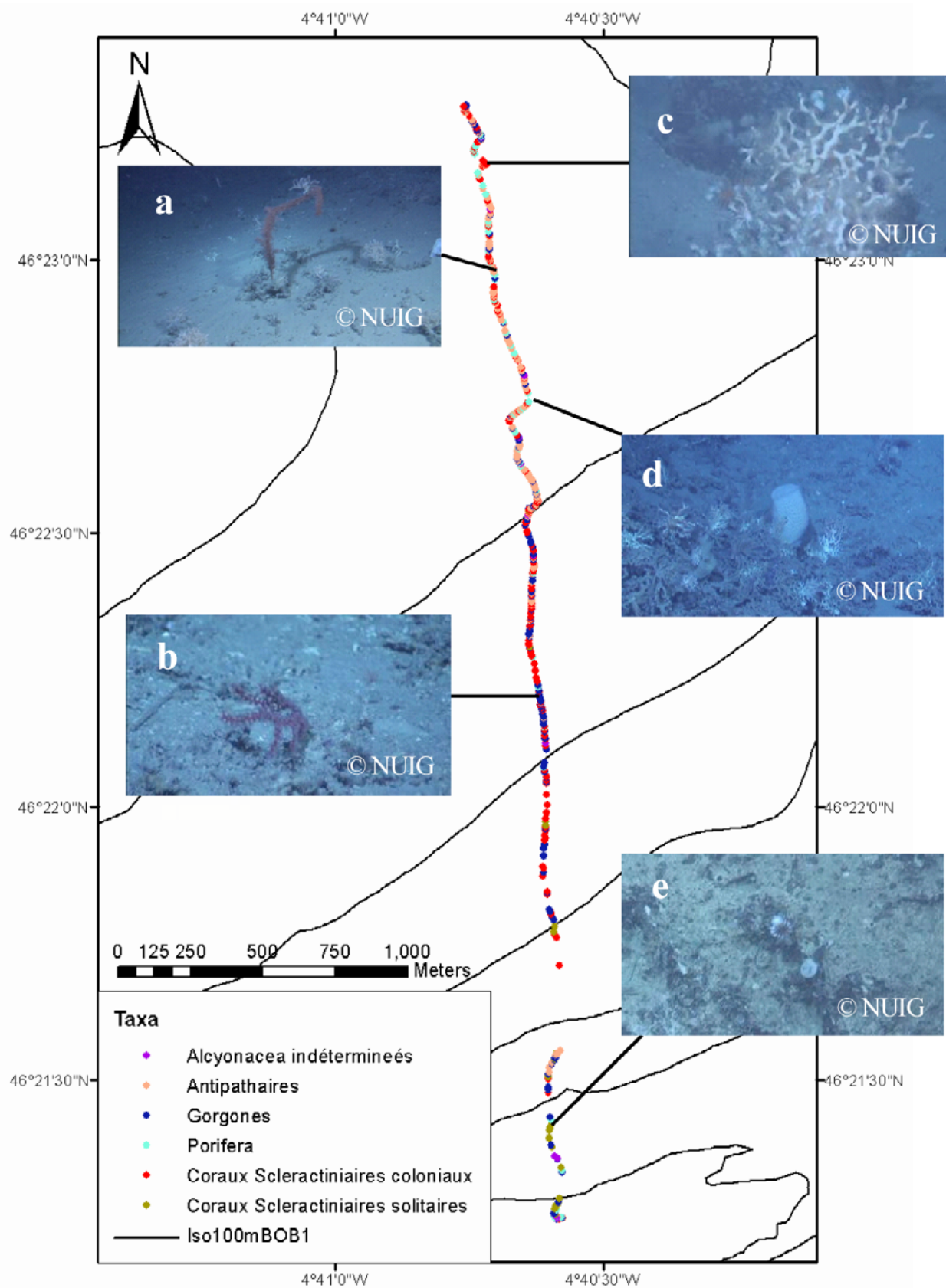
1.2. ANALYSE VIDÉO, HÉTÉROGÉNÉITÉ LOCALE

Le dépouillement détaillé des vidéos a permis de mettre en évidence la très forte hétérogénéité des canyons en termes d'habitats. L'exemple présenté ci-dessous correspond à une plongée au centre du golfe dans le canyon du Croisic entre 1 500 m et 600 m de profondeur.

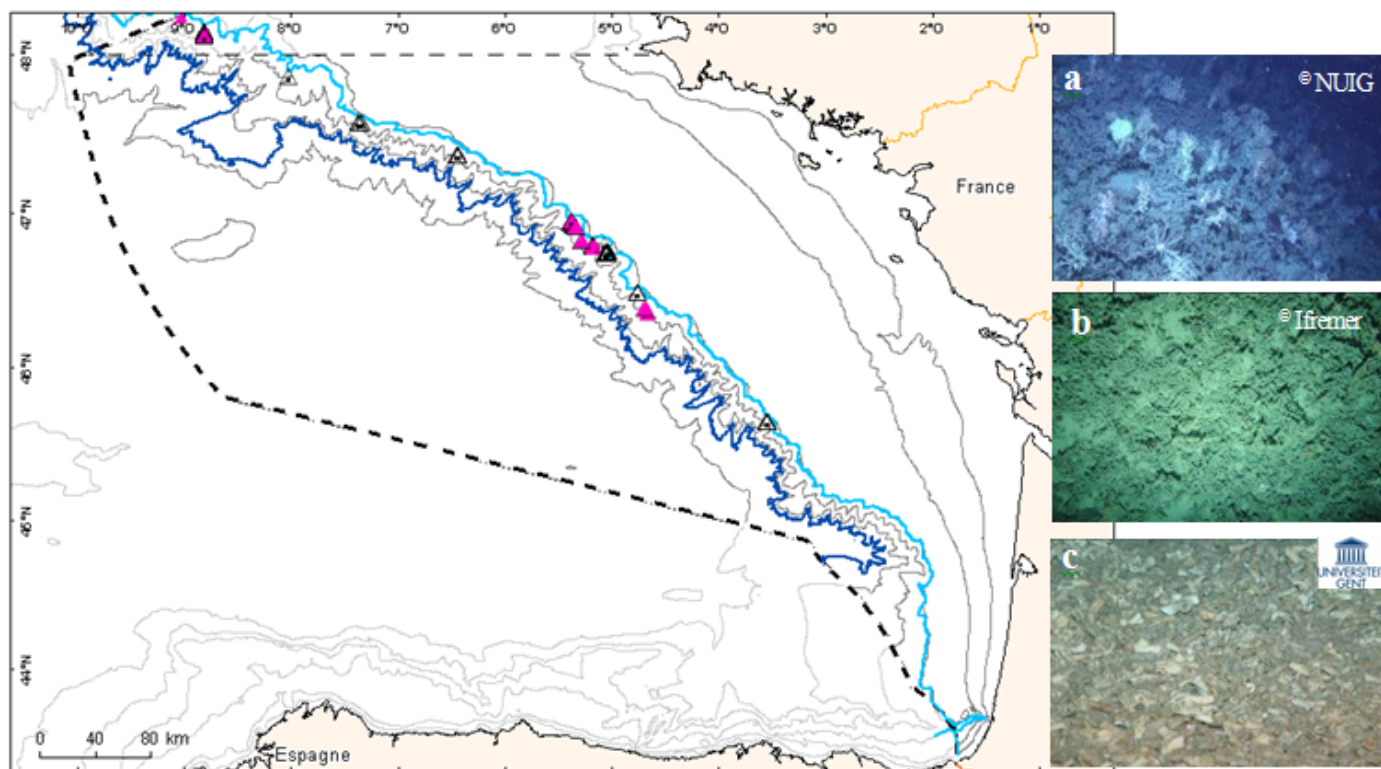
Pages suivantes :

Figure 2 : Exemple d'analyse vidéo, mise en évidence de l'hétérogénéité locale et des impacts anthropiques. Campagne CE0908, Plongée 4, C. du Croisic. Habitat corallien à *M. oculata*-*L. pertusa* : h) Récif vivant dense, f) Récif fortement impacté par le chalutage, c) Zoom sur une colonie de *M. oculata*, d) Éponge hexactinellide dans le récif, a) Antipathaire, b) Octocoralliaire indéterminé. J) Falaise à *E. rostrata*. e) Substrat dur avec scléactiniaires solitaires, i) Substrats meubles, g) Déchets (porcelaine) (Source : Analyse de la plongée 4 de la campagne CE0908, 2009).





2. RÉCIFS DE CORAUX MADREPORA OCULATA - LOPHELIA PERTUSA



Récif *M. oculata* - *L. pertusa* du Golfe de Gascogne

- ▲ Récif mort et zones de débris
- ▲ Récif vivant
- Rebord du plateau
- Isobathe 2700m (Limite Bathya/Abyssal)
- - Limite ZEE

— Limite de la sous-région golfe de Gascogne

projection Mercator (46°N)
Sources des données :
Ifremer, OSPAR, UNEP
SHOM, IGN, ESRI

Figure 3 : Distribution des récifs de coraux à *Madrepora oculata* - *Lophelia pertusa* (analyse d'imagerie), sous-région golfe de Gascogne. a) Récif dense de *M. oculata*-*L. pertusa* vivant et autre épifaune; b) Récif mort; c) Débris coralliens (Sources : campagnes CYMOR2, 1981 ; OBSERVHAL, 1996 et 1998 ; VITAL, 2002 ; Belgica, 2006, 2008 ; CE0908, 2009 ;, EVHOE, 2008, 2009, 2010 ; BOBGEO 2009, 2010, Ifremer, OSPAR, UNEP, SHOM, IGN, ESRI, 2011).

Les récifs de coraux vivants détectés sur image sont concentrés dans la partie centrale du golfe de Gascogne (canyons du Guilvinec, de l'Odet et du Croisic), ainsi que tout au nord de la zone [3]. Au niveau bathymétrique ils s'étendent entre 500 - 600 et 1 000 m de profondeur. Les récifs sont fractionnés et les colonies ne dépassent pas quelques décimètres de hauteur (figure 3a).

Aucune formation de mont carbonaté n'a été mise en évidence. On note toutefois la présence de monticules d'ordre métrique, situés le plus souvent en tête de canyon avec présence de débris coralliens en surface [7] [8]. Sur image, il n'est pas toujours possible de discriminer les deux espèces constructrices de récifs mais *M. oculata* semble dominer légèrement.

Ces récifs présentent une faune associée diversifiée, notamment d'antipathaires et de gorgones (*Narella* spp., *Acanella arbuscula*). Le principal scléactiniaire solitaire est *Desmophyllum dianthus*. Les éponges, en particulier hexactinellides, sont fréquentes. Dans certaines zones on note l'abondance de crinoïdes. Des concentrations importantes de « krill » ont été observées au-dessus de certains récifs.

Au-dessus de 500 - 600 m, seuls des débris sont observés, parfois sur de vastes surfaces, avec des morphologies de fracturations qui semblent résulter d'impacts de pêche. Des traces nettes de chalutage sont également bien visibles au cœur des récifs (figure 1) ainsi qu'aux limites inférieures [3] [4]. Des déchets sont rencontrés à intervalle régulier, il s'agit communément d'engins de pêche ou de plastique.

3. AUTRES HABITATS PARTICULIERS DE SUBSTRATS DURS FIGURE 4

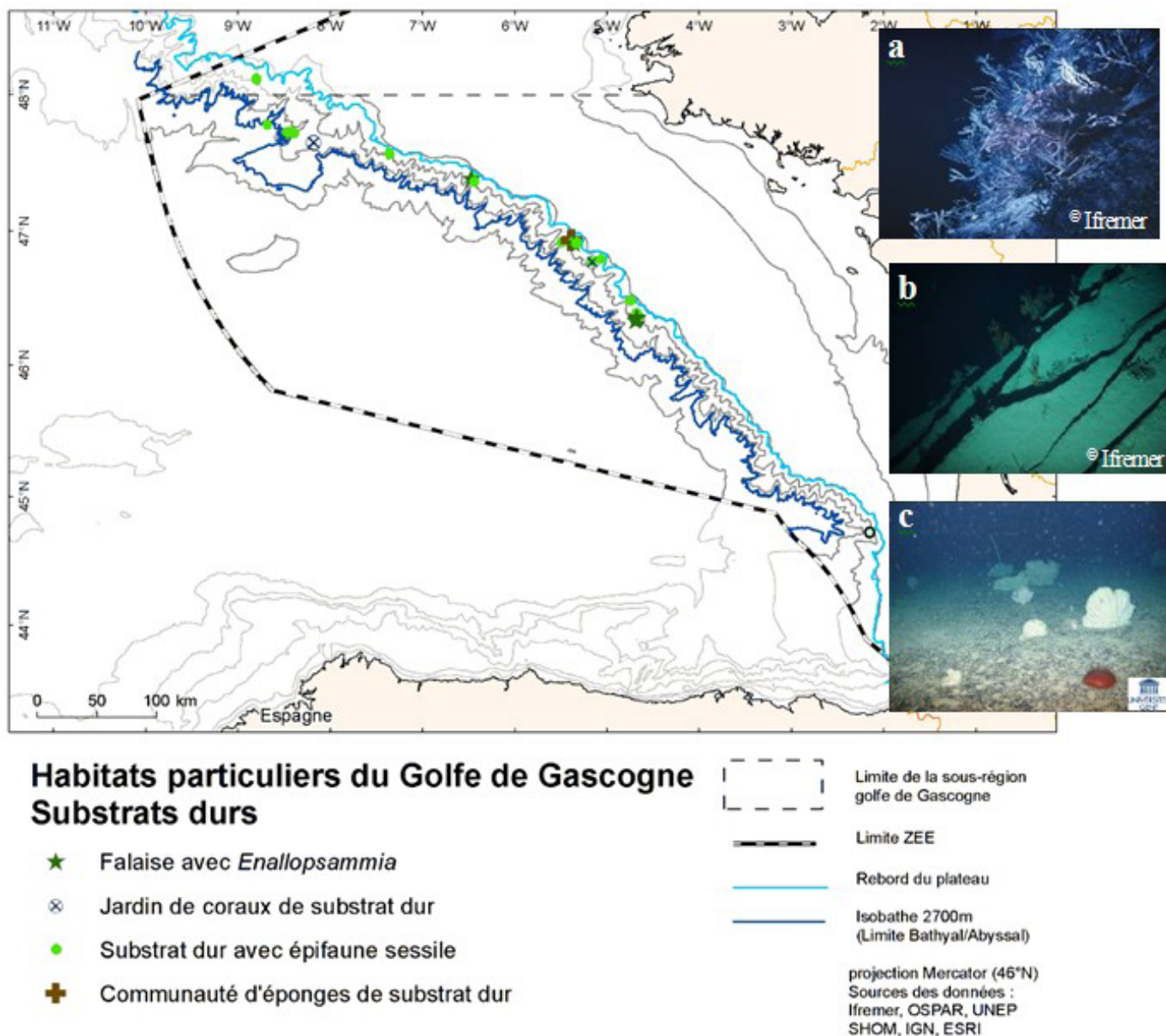


Figure 4 : Distribution des habitats de coraux (autres que les récifs à *Madrepora oculata* - *Lophelia pertusa*) et d'éponges sur substrats durs (analyse d'imagerie), sous-zone golfe de Gascogne. a) Jardin de coraux sur substrats durs à *Isidella elongata* et *Paramuricea biscaya*; b) Substrat dur avec épifaune sessile; c) Communauté d'éponges de substrat dur (Sources : campagnes CYMOR2, 1981 ; OBSERVHAL, 1996 et 1998 ; VITAL, 2002 ; Belgica, 2006, 2008 ; CE0908, 2009 ; EVHOE, 2008, 2009, 2010 ; BOBGEO 2009, 2010).

Certaines zones rocheuses, et notamment des murs verticaux vers 1 500 m de profondeur dans le canyon du Croisic, sont dominées par les scléactiniaires coloniaux *Enallopsammia rostrata* et *Solenosmillia variabilis* (figure 4) [3].

Des jardins de coraux de substrats durs ont été observés au nord du golfe de Gascogne avec une dominance d'*Isidella elongata* [9] (figure 4a) ainsi qu'au centre du golfe, avec une dominance de *Lepidisis* sp. [3]. D'autres substrats durs associent une large variété d'épifaune sessile (gorgones, antipathaires, scléactiniaires, éponges...) ; ils sont notamment rencontrés sur les marches vers 1 000 – 2 000 m (figure 4b) [3].

Une seule zone restreinte présentant une densité remarquable d'éponges (Demosponge) a été identifiée dans le canyon du Guilvinec à 700 – 800 m de profondeur (figure 4c) [8].

Des récifs d'huitres (*Neopycnodonte zibrowii*) ont été décrits [10] entre 550 et 850 m dans deux canyons (à proximité du banc de La Chapelle et dans le canyon du Guilvinec). Des densités importantes de cirripèdes de très grande taille ont été reconnues dans le canyon de Lampaul.

4. AUTRES HABITATS PARTICULIERS DE SUBSTRATS MEUBLES

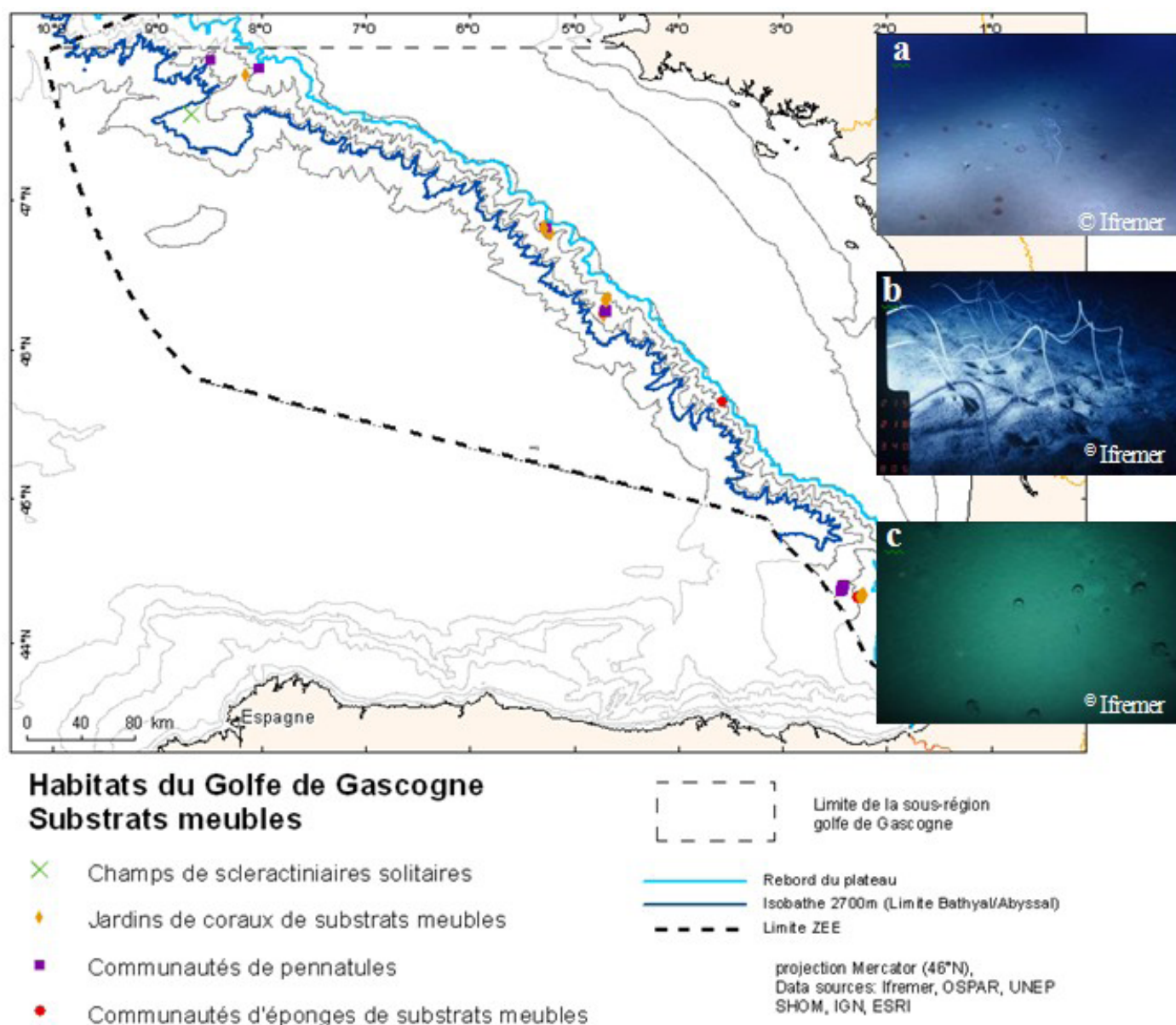


Figure 5 : Distribution des habitats de coraux et d'éponges de substrats meubles (analyse d'imagerie), sous-zone golfe de Gascogne. a) Jardin de coraux de substrats meubles à *Acanella arbuscula* et *Lepidisis* sp.; b) Communauté de pennatules à *Distichoptilum gracile*; c) Communauté d'éponges de substrat meuble à *Pheronema carpenteri* (Sources : campagnes CYMOR2, 1981 ; OBSERVAL, 1996 et 1998 ; VITAL, 2002 ; Belgica, 2006, 2008 ; CE0908, 2009 ; EVHOE, 2008, 2009, 2010 ; BOBGEO 2009, 2010).

Des densités de scléactiniaires solitaires de plusieurs individus par m² semblent fréquentes dans le secteur de la terrasse de Meriadzeck vers 2 000 – 2 500 m [11].

Des jardins de coraux de substrats meubles dominés par le corail bambou *Acanella arbuscula* ont été trouvés dans la partie centrale du golfe, de 750 à 1 700 m de profondeur. Cette espèce est souvent associée à des éponges pédonculées (*Hyalonema* spp.), plus rarement à d'autres coraux bambous de très grande taille (*Lepidisis* sp., figure 4a) [3], ainsi qu'à diverses espèces de pennatules et au crinoïde fouisseur *Pentametrocrinus atlanticus*.

Trois communautés de vases à pennatules ont été inventoriées [3]: dans le nord du golfe, des vases présentent de fortes concentrations de *Distichoptilum gracile* [9] (figure 4b) ; on rencontre également entre 800 et 1 500 m des vases à *Kophobelemnon stelliferum*, espèce fréquemment associée à une autre pennatule (*Protoptilum* sp.), à des cérianthes et à l'étoile de mer *Pseudarchaster* sp.. Dans le sud du golfe, au niveau du gouf de CapBreton, sont rencontrés les fonds à *Funiculina quadrangularis* et mégafaune fouisseuse.

Des zones caractérisées par des concentrations de l'éponge *Pheronema carpenteri* (figure 4c), associée aux holothuries *Benthogone* sp. et *Brisingella* sp. ont été observées vers 800 – 900 m en divers points du golfe [3]. Ces fonds semblent bien représentés dans le golfe [1].

Des zones caractérisées par de grands protozoaires Xénophyophores ont été rencontrées au nord du golfe vers 1 400 – 1 700 m.

5. TENDANCES

Les connaissances sont trop éparées et en l'absence de passage répété sur une même zone, il n'est pas possible de dégager de tendance générale. Le seul domaine pour lequel on dispose d'un faisceau d'observations concordantes concerne la régression notable des zones à *M. oculata* – *L. pertusa*, qu'il s'agisse de récifs ou de colonies éparées. À la lumière des observations faites à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle, cette régression affecte de manière prépondérante les niveaux supérieurs entre 160 et 500 m.

Des impacts de pêche au chalut sont également très visibles au cœur des récifs et dans les niveaux inférieurs. La destruction des récifs, réduits le plus souvent à des débris, entraîne la régression, voire la disparition, des espèces d'épifaune sessile associées et notamment les scléactiniaires solitaires, antipathaires, gorgones et éponges de grande taille ainsi que d'autres espèces associées sessiles et vagiles. Outre l'impact certain de la pêche, on note une tendance à l'envasement de certains récifs coralliens, notamment sur les versants orientés vers l'ouest.

La présence de pennatules en grande densité n'est observée dans l'étendue bathymétrique susceptible d'être affectée par la pêche que dans la zone interdite au chalutage du Capbreton. Un impact de la pêche n'est pas à exclure. L'attention est attirée sur la vulnérabilité particulière de certains fonds à Isididae (coraux bambou), dont certaines espèces de grande taille ont semble-t-il une répartition restreinte, et des fonds à éponges pédonculées et à *Pheronema* spp.

L'effet des changements climatiques est également à prendre en considération. Les récifs coralliens tendant à prospérer plus au nord en période interglaciaire. Outre l'impact négatif que pourrait avoir un réchauffement, ou toute modification affectant plus particulièrement la veine d'eau méditerranéenne ou l'apport en particules dont dépendent fortement les organismes cités, il faut considérer également le risque d'acidification des océans. Cette acidification conduira inexorablement à une remontée de la limite de saturation des carbonates et en premier lieu de l'aragonite, limitant l'extension en profondeur des organismes qui en dépendent. Parmi les coraux, les scléactiniaires devraient être les plus sensibles.

D'après les modèles, d'ici la fin du XXI^e siècle, près de 70 % des océans devraient être impropres au développement de ces organismes sensibles. Toujours d'après ces modèles, le golfe de Gascogne devrait plutôt devenir une zone refuge.

6. BESOINS D'ACQUISITION DE CONNAISSANCES

Les lacunes d'exploration concernent principalement le sud du golfe et la zone plus profonde, notamment entre 1 000 et 2 500 m de profondeur, car les quelques plongées profondes de la campagne CYMOR2 semblent indiquer la présence de jardins de coraux dans cette gamme de profondeur, et les travaux de Le Danois suggèrent une extension importante des fonds à éponge.

Compte tenu de la découverte à 1 500 m de fond d'une falaise de 70 m de haut colonisée par de grands scléactiniaires coloniaux dans le canyon du Croisic et de la détection par acoustique de falaises similaires, et parfois encore plus étendues, dans la partie nord du golfe, d'autres explorations vidéos devront être conduites sur ces falaises.

En vue de l'identification des taxa sur images, des échantillons complémentaires devront être prélevés permettant de finaliser le catalogue de référence des images d'espèces *in situ*.

Des procédures et des tests devront être conduits pour définir des modalités de surveillance adaptées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Le Danois E., 1948. Les profondeurs de la mer, trente ans de recherches sur la faune sous-marine au large des côtes de France. Bibliothèque Scientifique. Payot, Paris, 303 pp.
- [2] Laubier L. et Monniot C. (Editors), 1985. Peuplements profonds du golfe de Gascogne, 604p. pp.
- [3] Guillaumont B., Van den Beld I.M.J., Davies J.S., Bayle C., Bourillet J.-F., De Mol L., 2011a, Vulnerable Marine Ecosystems of the Bay of Biscay (NE Atlantic). The Geohab 2011 conference, Marine geological and biological habitat mapping, 3-6 May. Special Issue 1 Bulletin of the Geological Society of Finland, Espoo, Geological Survey of Finland, pp. 46.
- [4] Guillaumont B., Van den Beld I.M.J., Davies J.S., Bayle. C., Bourillet J.-F., De Mol. L., 2011b. Cold-water coral reefs along the French margin in the Bay of Biscay (NE Atlantic). Oral presentation on the 9th International Temperate Reefs Symposium, 26 June – 01 July, Plymouth, UK.
- [5] Bourillet J-F, Zaragosi S. et Muller T., 2006. The French Atlantic margin and the deep sea submarine systems. *Geo-Marine letters*, 26(6) : 311-315.
- [6] Howell K.L., 2010. A benthic classification system to aid in the implementation of marine protected area networks in the deep/high seas of the NE Atlantic. *Biological Conservation* 143 : 1041–1056.
- [7] Bourillet J-F., de Chambure L., Loubrieu B. et Guillaumont B., 2011. Geomorphological classification of cold water coral seabed (Bay of Biscay – NE Atlantic). In : A. , Kotilainen, A. Kaskela (Editor), The Geohab 2011 conference, Marine geological and biological habitat mapping, 3-6 May. Special Issue 1 Bulletin of the Geological Society of Finland, Espoo, Geological Survey of Finland, pp. 16.
- [7] Hall-Spencer J., Rogers A., Davies J., Foggo A., 2007. Deep-sea coral distribution on seamounts, oceanic islands, and continental slopes in the Northeast Atlantic. *Conservation and Adaptive Management of Seamount and Deep-Sea Coral Ecosystems* : 135-146.
- [8] De Mol L., Van Rooij D., Pirlet H., Greinert J., Frank N., Quemmerais F., Henriët J-P., 2011. Cold-water coral habitats in the Penmarc'h and Guilvinec Canyons (Bay of Biscay) : Deep-water versus shallow water settings. *Marine Geology*, 282 : 40-52.
- [9] Tyler P.A. et Zibrowius H., 1992. Submersible observations of the invertebrate fauna on the continental slope southwest of Ireland (NE Atlantic Ocean). *Oceanologica Acta*, 15(2) : 211-226.
- [10] Van Rooij D., De Mol L., Le Guilloux E., Wisshack M., Huvenne V.A.I., Moeremans R., Henriët J-P., 2010. Environmental setting of deep-waters oysters in the Bay of Biscay. *Deep-sea Research I*, 57 : 1561_1572.
- [11] Zibrowius H., 1985. in Laubier, L. and Monniot, C. (Editors), 1985. *Peuplements profonds du golfe de Gascogne*, 604p. pp.