

LA MÉDITERRANÉE

DÉVOILE SES DESSOUS

Cartographie continue des habitats marins

agence de l'eau
RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE
établissement public de l'État

LA MEDITERRANEE

DÉVOILE SES DESSOUS

Cartographie continue des habitats marins

CE DOCUMENT EST ISSU DU PARTENARIAT AGENCE DE L'EAU RMC ET ANDROMÈDE OCÉANOLOGIE.

Il doit être cité sous la forme suivante : Andromede Oceanologie, 2014. La Méditerranée dévoile ses dessous - Cartographie continue des habitats marins. Partenariat Agence de l'eau RMC - Andromède.

CONTACTS ANDROMEDE OCEANOLOGIE :
florian.holon@andromede-ocean.com
gwenaelle.delaruelle@andromede-ocean.com

CONTACTS AGENCE DE L'EAU RMC :
pierre.BOISSERY@eaurmc.fr

INFOGRAPHIE ET MISE EN PAGE
Latitude



ANDROMEDE
OCEANOLOGIE
7, place Cassan / Quai des pêcheurs
34 280 Carnon - France
Tel. : 04 67 66 32 48 - contact@andromede-ocean.com
www.andromede-ocean.com



Sommaire

I. Méditerranée et développement

Perspectives et enjeux actuels *p.01*



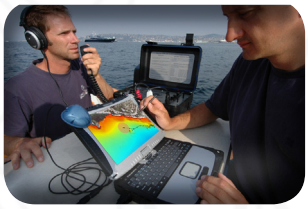
II. La biodiversité en Méditerranée

Des écosystèmes remarquables *p.02*



III. La Méditerranée mise à nue

Cartographie des fonds marins *p.08*



IV. Indicateurs macrosurfaciques

Utilisation des indicateurs spatiaux *p.11*



V. L'application Donia

Diminuer l'impact du mouillage forain *p.18*



VI. Atlas cartographique

Cartographie des habitats marins *p.20*

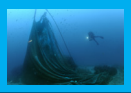


VII. Bibliographie

Documents de référence



I. Méditerranée et développement
Perspectives et enjeux actuels





Rivage méditérranéen français. Image acquise par le satellite Landsat 7

Environ 7% de la population mondiale vit dans les pays côtiers méditerranéens, soit 460 millions d'habitants auxquels il faut ajouter environ 200 millions de touristes internationaux.

Avec près de la moitié de la population méditerranéenne vivant près des côtes, le littoral méditerranéen figure parmi les secteurs les plus densément peuplés et les plus fortement urbanisés de la planète.

D'ici 2025, ce pourcentage d'occupation des côtes devrait passer de 50% à 88%, et l'artificialisation de son littoral de 40 à 50% (PNUE/PAM 2009).

Le rivage méditerranéen français comprend 1700 km (dont environ 700 km pour la Corse) (Source www.shom.fr) des 46 000 km de côtes méditerranéennes. Le littoral français est lui aussi victime de l'artificialisation du littoral : 4 800 000 habitants en région Provence Alpes Côtes d'Azur avec un taux d'artificialisation de 19,05 % et une région Languedoc-Roussillon (2 500 000 habitants) en pleine expansion (1,4 % de croissance annuelle, taux deux fois plus rapide que la moyenne métropolitaine) avec un taux d'artificialisation de 19,51 % (Sources : MEDAM et INSEE).

A l'opposé, la Corse avec 300 000 habitants et deux millions de touristes par an ne présente que 2,23 % de son trait de côte artificialisé (sources : MEDAM et INSEE).Cette forte concentration de population et de développement s'accompagne de pressions anthropiques et d'un impact environnemental importants qui vont s'accentuer avec le changement climatique en cours (le Sud Ouest de l'Europe s'est réchauffé de 2°C depuis 1970) (PNUE/PAM 2009).

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56/CE, DCSMM) est une directive de l'Union Européenne qui établit un cadre et des objectifs communs pour la protection et la conservation de l'environnement marin en Europe d'ici à 2020. Afin d'atteindre ces objectifs communs, chaque état membre doit évaluer ses besoins, élaborer et mettre en œuvre des plans de gestion cohérents, puis en assurer le suivi.

Toutefois, la mise en application de ces mesures nécessite en premier lieu une évaluation et/ou un inventaire préalable de l'environnement marin. C'est dans ce cadre que l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) s'est défini comme objectif de réaliser une cartographie continue des habitats marins en soutenant la création d'un réseau de surveillance large échelle d'indicateurs surfaciques.

Définition
« Le bon état écologique »

L'atteinte d'un bon état écologique[1] du milieu marin et des eaux côtières sur tout le territoire européen est une des principales ambitions de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000/60/CE) et de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM, 2008/56/CE).

La mise en œuvre de ces directives nécessite une évaluation ou un inventaire préalable des écosystèmes[2] marins et l'utilisation de dispositifs de surveillance.

La cartographie des habitats est un outil essentiel pour pouvoir apprécier l'hétérogénéité écologique et spatio-temporelle des milieux, la répartition potentielle et réelle d'espèces, identifier les corridors écologiques, proposer des mesures de gestion pertinentes et évaluer leurs effets.

C'est afin de répondre à ces enjeux que le réseau SURFSTAT a compilé et comblé les vides cartographiques sur tout le littoral méditerranéen français. Grâce à sa grande campagne d'acquisition bathymétrique, SURFSTAT permet également le calcul des surfaces en relief (3D) des habitats sous-marins pour les différents étages littoraux. En effet, les cartes en 2D représentent des surfaces d'habitats aplanies et la non-prise en compte de la structure 3D peut entrainer des mesures erronées de paramètres surfaciques (Hoechstetter et al., 2008).



[1] L'arrêté du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines définit le bon état écologique des eaux marines conformément à l'article R. 219-6 du code de l'environnement, tel que celles-ci conservent la diversité écologique et le dynamisme d'océans et de mers qui soient propres, en bon état sanitaire et productifs et que l'utilisation du milieu marin soit durable, sauvegardant ainsi le potentiel de celui-ci aux fins des utilisations et activités des générations actuelles et à venir.

[2] Les écosystèmes fournissent à l'humanité des bénéfices connus sous l'appellation de «biens et services écosystémiques ». Les experts ont identifié quatre sortes différentes de services, tous indispensables à la santé et au bien-être humains : services d'approvisionnement (nourriture, eau, bois et fibres), services de régulation (climat, précipitations, eau, déchets, propagation de maladies), services culturels (beauté, inspiration, récréation, bien-être spirituel), services d'assistance (formation du sol, photosynthèse, recyclage des substances fertilisantes).

II. La biodiversité en mer méditerranée



Des écosystèmes remarquables

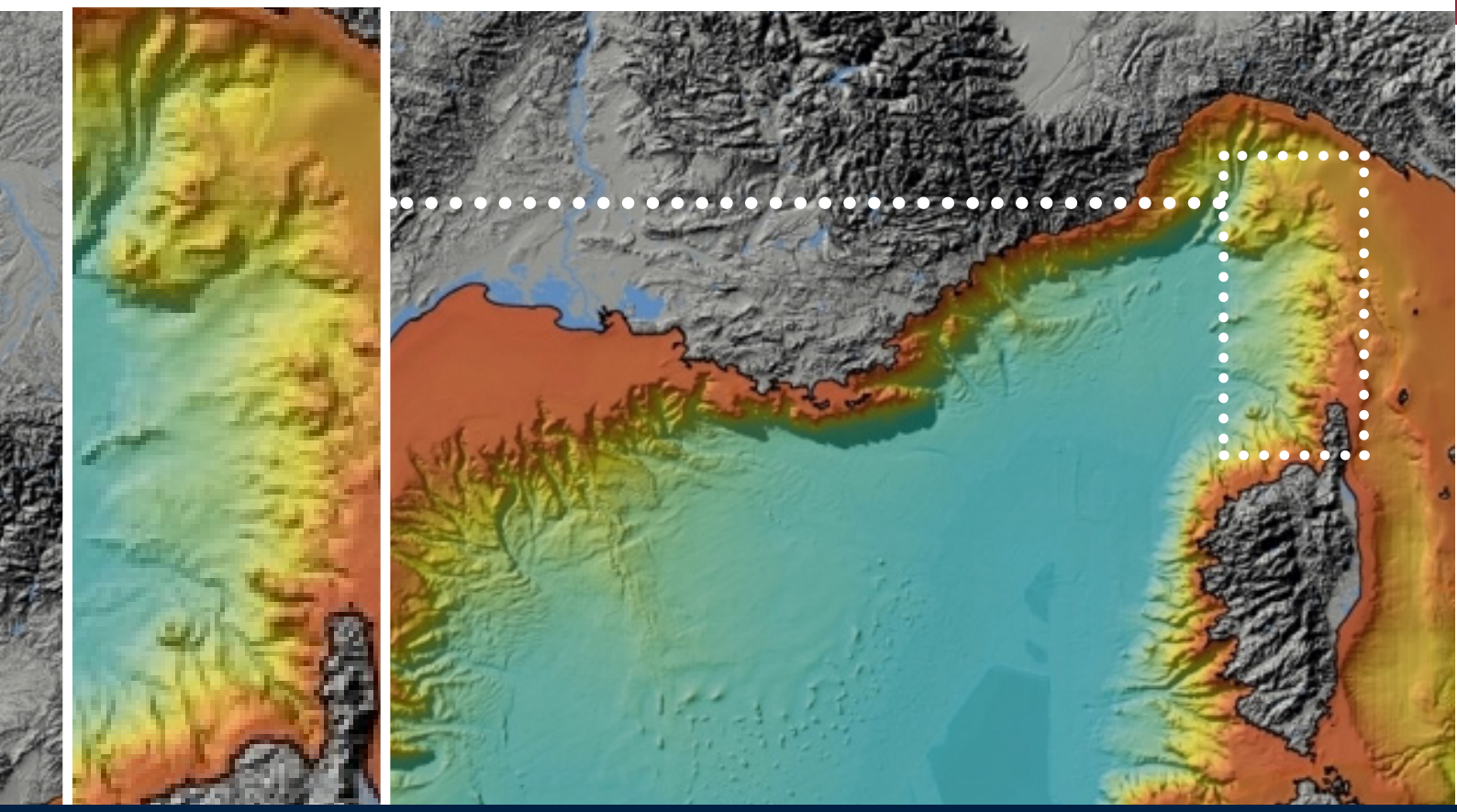


Epinephelus marginatus
Mérou commun ou mérou Brun de méditerranée

Alors que pratiquement tous les continents de notre planète sont maintenant précisément cartographiés, nous nous réjouissons de l'arrivée récente d'une carte morpho-bathymétrique de la Méditerranée à l'échelle de seulement 1/4 000.000 (Brosolo et al., 2012). Force est donc de constater que nous sommes encore loin du degré de précision que nous pourrions attendre de nos technologies actuelles ! De telles bases sont pourtant indispensables pour faire face aux grands enjeux du domaine marin. Et notamment la compréhension de la distribution de sa diversité.

La mer Méditerranée, qui représente seulement 0,8 % des océans mondiaux, abrite 7 à 8 % des espèces marines connues, c'est pourquoi on dit que c'est un point chaud (hot spot) de biodiversité. Plus préoccupant, 20% de ces espèces sont menacées de par l'augmentation des pressions, l'érosion côtière, la surexploitation des ressources marines et l'expansion des espèces invasives (PNUE/PAM 2009). L'essentiel de la diversité est concentrée à l'Ouest et dans les petits fonds (de 0 à 50 m de profondeur) mais les connaissances des écosystèmes marins restent extrêmement fragmentaires.

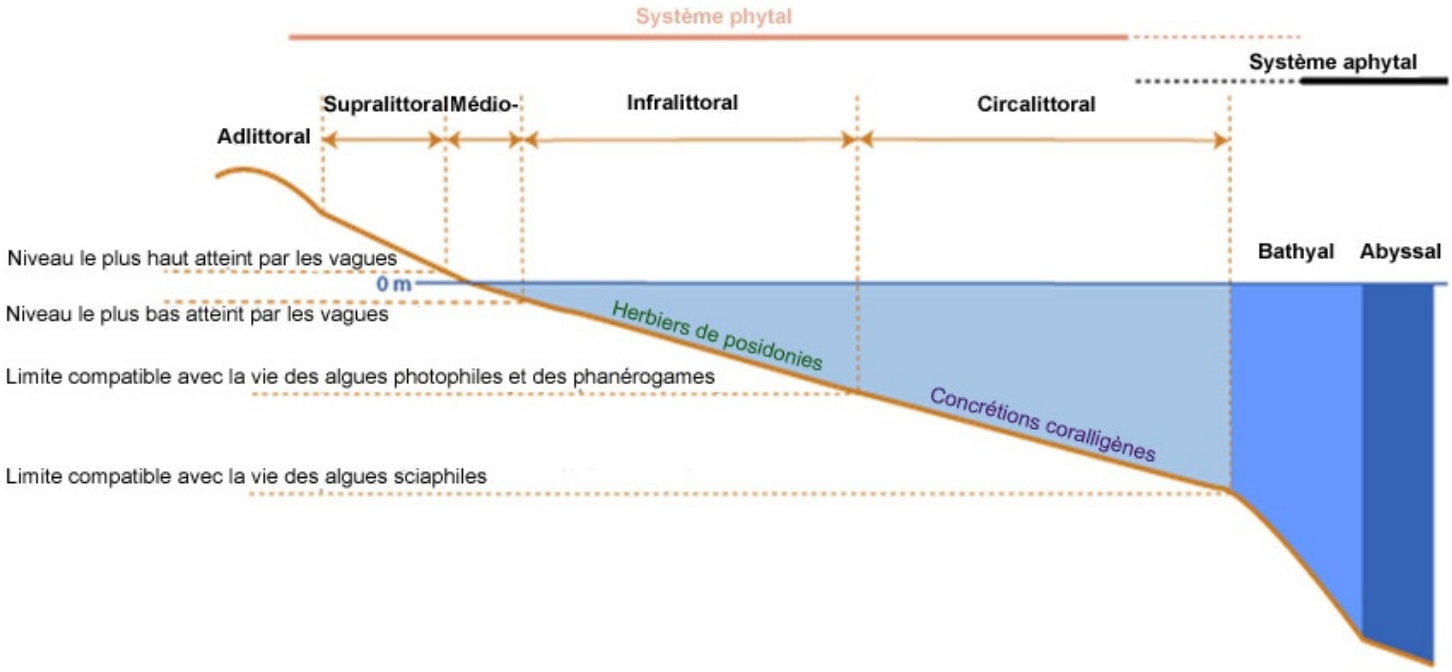
Les zones littorales abritent deux écosystèmes remarquables et reconnus comme particulièrement importants en termes de biodiversité, productivité et services écosystémiques rendus : les herbiers de posidonie (écosystème clef de Méditerranée, étage infralittoral) et les concrétions coralligènes (étage circalittoral) (PNUE/PAM 2009). Ces deux habitats font l'objet d'un suivi de leur état de conservation à travers les réseaux TEMPO et RECOR.



Zoom sur la marge continentale méditerranéenne française.

(Brosolo et al., 2012)

Carte Morpho-Bathymétrique de la Méditerranée à l'échelle de 1/4 000.000. ©CCGM



Les étagements benthiques en Méditerranée.

Modifié d'après Bellan-Santini, 1994

Qu'est ce que le Coralligène ?

En mer Méditerranée les systèmes littoraux profonds sont colonisés par des assemblages coralligènes qui débutent, selon la transparence de l'eau, entre -12/-50 mètres et s'arrêtent entre -40/-120 mètres (Ballesteros, 2006).

L'habitat se compose de blocs de concrétions organiques, principalement d'algues calcaires (Laborel, 1961; Laubier, 1966; Sartoretto et al., 1996; Ballesteros, 2006) et d'animaux bioconstructeurs comme les bryozoaires, les serpulidés, les cnidaires, les mollusques, les éponges, les crustacés et les foraminifères (Hong, 1980; Ros et al., 1985). Ces blocs représentent un formidable substrat pour la fixation et la croissance d'autres organismes comme les colonies de corail rouge ou de gorgones.

Les assemblages coralligènes sont donc un patchwork complexe de micro-habitats et d'espèces dont la richesse, la biomasse et la productivité équivalent à celles des assemblages de récifs tropicaux (Bianchi, 2001). Le coralligène constitue, après les herbiers à Posidonie, le deuxième écosystème benthique clé de Méditerranée en terme de biodiversité (Boudouresque, 2004).



L'habitat coralligène se compose de blocs de concrétions organiques. Ces blocs représentent un formidable substrat pour la fixation et la croissance d'autres organismes comme les gorgones.

RECOR, un réseau de surveillance des peuplements coralligènes

Malgré sa forte valeur écologique et économique les suivis spatio-temporels du coralligène sont rares. Soutenu par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, le réseau RECOR (http://www.observatoire-mer.fr/recor.html) s'étend sur l'ensemble de la façade méditerranéenne française bordée par les trois régions Corse, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon.

Les objectifs de RECOR sont de recueillir des données descriptives de l'état et du fonctionnement de l'habitat Coralligène selon une méthodologie adaptée et standardisée et de suivre leurs évolutions dans le temps et dans l'espace. L'ensemble de ces données complète l'estimation de la qualité écologique des masses d'eau côtières[3] demandée par la Directive Cadre sur l'Eau et la Directive Cadre Stratégie sur le Milieu Marin, chaque masse d'eau comprenant au minimum un site RECOR.

[3] Une masse d'eau côtière est une zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000/60/CE).

Qu'est ce que l'herbier de posidonie ?

L'herbier de posidonie est certainement l'écosystème infra-littoral le plus étudié de mer Méditerranée. Phanérogame endémique de la mer Méditerranée, la Posidonie Posidonia oceanica (L.) Delile est constituée de faisceaux de feuilles (40 à 80 cm de long), de racines et de rhizomes (tiges rampantes ou dressées) généralement enfouies dans le sédiment. On nomme « matte » l'ensemble constitué par les rhizomes, les écailles (gaines des feuilles caduques), les racines et par le sédiment qui remplit les interstices (voir illustration ci-dessous).

Les parties mortes de la plante (à l'exception des feuilles) étant peu putrescibles, celles-ci se conservent longtemps (plusieurs siècles ou millénaires) et s'accumulent à l'intérieur de la matte. La matte peut subsister longtemps à la mort de l'herbier ; on l'appelle alors « matte morte ». La matte sert d'ancrage à l'herbier mais joue également un rôle important dans la stabilisation des fonds. Bien que les herbiers de posidonie occupent une surface restreinte (1 et 2 % des fonds de la Méditerranée soit 3,5 à 3,7 millions d'hectares (Rico-Raimondino,1995 ; Pasqualini, 1997)) ils sont à la base de la richesse de ses eaux littorales (Boudouresque et al. 2006). Leur rôle écologique est majeur : production primaire benthique, production d'oxygène, transparence des eaux par le piégeage des particules en suspension, base de nombreuses chaînes alimentaires, lieu de frayère, nurserie, abris vis-à-vis des prédateurs ou habitat permanent pour des milliers d'espèces animales et végétales (Boudouresque et al., 2006).

Sensible aux variations de luminosité (turbidité, niveau de l'eau), la posidonie ne se développe pas au-delà de 40 m de profondeur, elle craint également la dessalure, les températures extrêmes (hautes comme basses) ainsi qu'un hydrodynamisme trop intense (Boudouresque et al., 2006).



1. La fleur de Posidonia oceanica ; 2. Trois fruits dans l'herbier; 3. Graine et fruits de posidonie en train de flotter

TEMPO, un réseau de surveillance des herbiers à posidonie

Soutenu par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, le réseau TEMPO (http://www.observatoire-mer.fr/tempo.html) a été créé en 2011 et s'étend sur l'ensemble de la façade méditerranéenne française bordée par les trois régions Corse, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon.

Les objectifs de TEMPO sont de recueillir des données descriptives sur la dynamique des herbiers à Posidonie (paramètres demandés par la DCE) et de suivre leurs évolutions dans le temps et

dans l'espace (cartographie par télémétrie acoustique). L'ensemble de ces données complète l'estimation de la qualité écologique des masses d'eau côtières. Ces données permettent également de répondre aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin comme par exemple le maintien ou le rétablissement de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes des fonds côtiers, le renforcement et la conservation des zones d'herbiers ou l'identification des sites présentant des habitats naturels dégradés.



Panorama d'un herbier à Posidonia oceanica parsemé de blocs rocheux

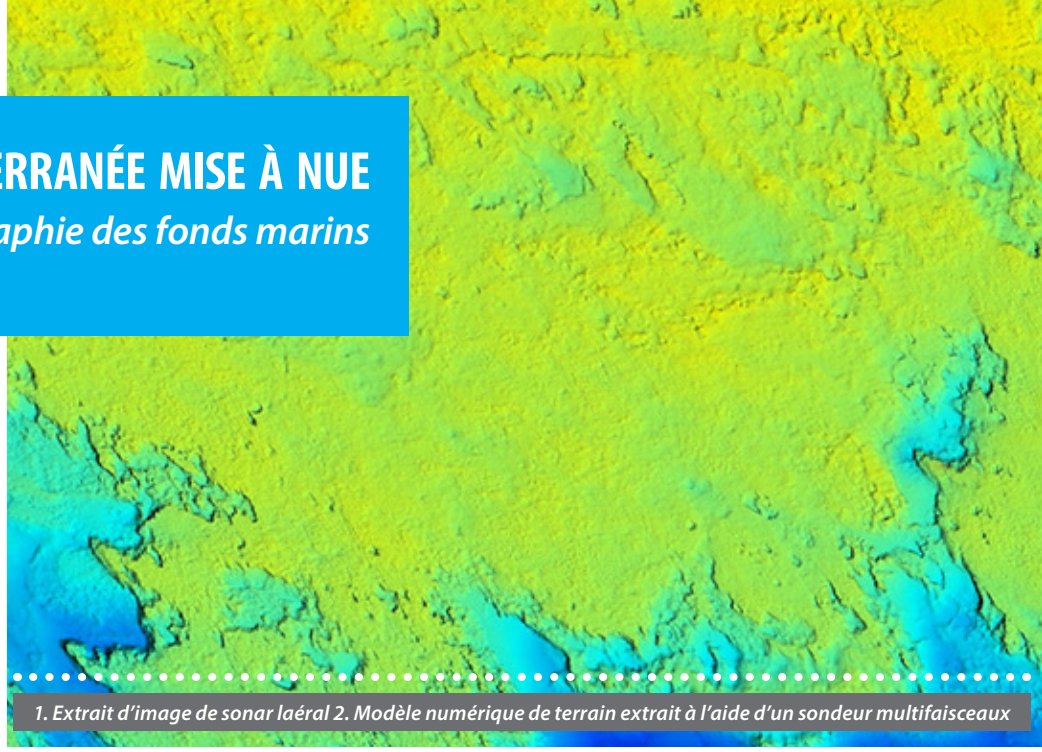


Panorama d'une concrétion coralligène colonisée par de nombreuses éponges

III. La méditerranée mise à nue



Cartographie des fonds marins



1. Extrait d'image de sonar laéral 2. Modèle numérique de terrain extrait à l'aide d'un sondeur multifaisceaux

Pour la réalisation de cette cartographie continue des fonds marins méditerranéens français, 30 années de travaux ont été compilées. Uniquement les données les plus précises et les plus récentes ont été conservées mais tous les auteurs sont cités dans la bibliographie liée à ce document.

Trente années de cartographie ont été nécessaires afin de venir à bout de nos 1700 km de côte et 47 masses d'eau côtières. Les habitats marins y sont généralement décrits jusqu'à la profondeur de -100 m avec une précision d'environ 1:10 000ème (1 mm sur la carte représente 10 m dans la réalité). Toute la donnée est géoréférencée, intégrable à tout Système d'Information Géographique (SIG) (format shapefile) et disponible sur la plateforme cartographique MEDTRIX (www.medtrix.fr).

Historique de réalisation

C'est afin de répondre à des enjeux plus ou moins locaux (suivi de station d'épuration, zone protégée, contrat de baie ...) qu'ont été réalisées les premières cartographies des biocénoses marines à grande échelle avec une précision suffisante pour apporter des indications surfaciques sur le statut écologique des habitats marins.

De par ses missions institutionnelles et pour favoriser la mise en place de politiques de gestion territoriale, l'Agence de l'eau RMC a participé au financement, depuis plusieurs années, des études relatives à la connaissance du milieu marin. Certaines portent sur les biocénoses marines à l'échelle de la façade méditerranéenne. Compte tenu de la disparité de ces études et des cartographies effectuées, il s'est avéré nécessaire en 2008 d'entreprendre un état des lieux des informations existantes à l'échelle de la façade méditerranéenne. La base de données MEDBENT (Agence de l'Eau RMC/IFREMER) a ainsi été développée afin de bancariser et de mettre à disposition des différents utilisateurs et gestionnaires de l'espace littoral, des données relatives aux peuplements benthiques complètes, et de créer un SIG, de manière à structurer et à organiser l'information.

En 2010 sur la base des données existantes et de nouvelles campagnes, l'Agence des Aires Marines Protégées a lancé un vaste programme d'inventaires et de cartographie des habitats marins patrimoniaux de France métropolitaine. Ce programme, nommé CARTHAM, répond essentiellement aux engagements communautaires en matière de désignation des sites d'importance écologique devant intégrer le réseau européen Natura 2000, au titre de la directive « Habitat, faune, flore » de 1992. Achevé en 2012, CARTHAM a couvert plus de 40 % des eaux territoriales.

En 2013, le réseau surfacique des habitats marins (SURFSTAT) est mis en place à l'initiative de l'Agence de l'eau RMC et d'Andromède Océanologie. Son premier objectif est la réalisation d'une cartographie continue des habitats marins en Méditerranée française.

Afin de répondre à cet objectif, une grande campagne d'acquisition bathymétrique et sonar est lancée afin de combler les trous entre les données existantes et d'actualiser la quasi totalité des fonds entre -20 et -80 m de fond pour permettre un calcul en relief des zones à coralligène. L'intégralité des petits fonds (entre la surface et -15 m) est également révisée sur la partie continentale à partir des dernières données aériennes analysées dans le cadre du programme Donia qui vise la protection des herbiers contre les ancrages des bateaux (http://www.donia.fr/).

C'est ce travail cartographique qui vous est présenté dans ce document et qui servira de base à l'élaboration d'indicateurs surfaciques des habitats marins dans le cadre du programme SURFSTAT.

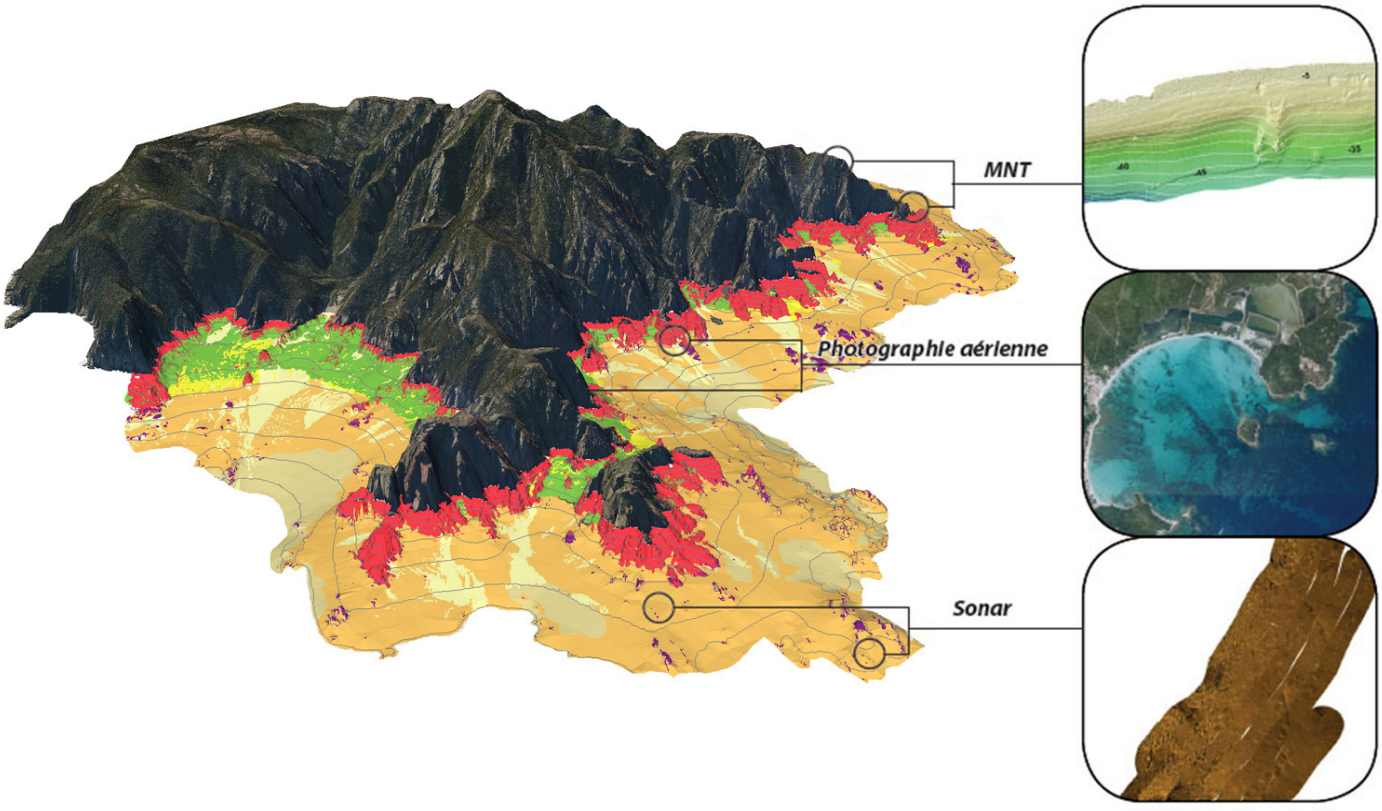


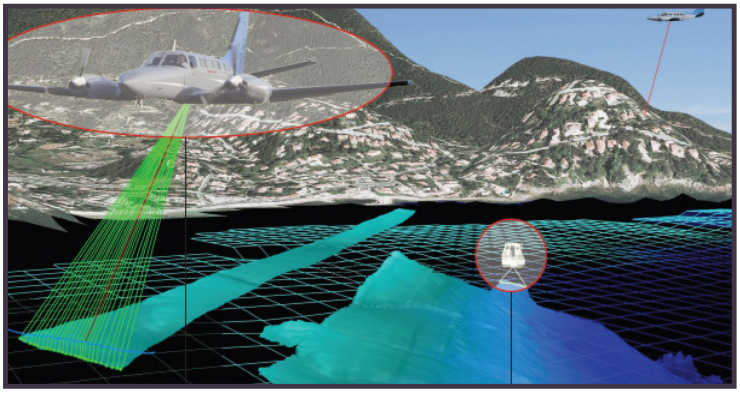
Illustration des différentes données associées pour réaliser une cartographie continue terre-mer.
MNT = Modèle numérique de terrain représentant l'élévation du terrain.
Ces données sont confrontées aux campagnes de terrain (plongées ponctuelles ou tractées).

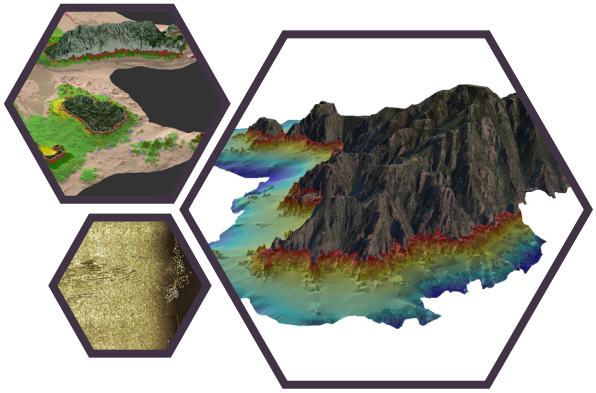
La Cartographie des habitats marins en 3D

Sur une cartographie en 2D, un écosystème se développant sur des surfaces verticales comme les tombants de coralligène est sous-représenté puisque seule sa surface « aplatie » est comptabilisée. Afin de prendre en compte le relief dans le décompte des surfaces des habitats marins, il est nécessaire d'avoir une bathymétrie fine de ces zones.

Le programme national Litto3D® (SHOM-IGN) vise à la production d'un modèle numérique altimétrique continu sur la frange littorale de l'ensemble des zones métropolitaines et outre-mer. Ces données s'étendent jusqu'à environ -30 mètres de fond.

Le réseau SURFSTAT s'intéressant à la cartographie 3D des habitats jusqu'à 80 mètres de fond, une campagne d'acquisition de données bathymétriques a été nécessaire pour compléter les données existantes (Litto3D®, MEDBENTH, CARTHAM, ...). A partir des points bathymétriques, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est créé.
En l'associant à la cartographie 2D des habitats, on réalise une cartographie en trois dimensions.





A gauche : Acquisition multi plateformes de données bathymétriques à l'aide de technologies Lidar et sonar. Au milieu et à droite : représentation en 3D des habitats à l'aide d'outils SIG (Système d'information géographique).

Medtrix

L'observatoire du milieu marin méditerranéen (http://www.observatoire-mer.fr/) a été créé en 2013. Il est dédié à la mise à disposition des résultats des réseaux de surveillance du milieu marin côtier en Méditerranée française, en complément notamment des informations fournies par le Système d'Information sur l'Eau (http://www.eaufrance.fr/).
Ces réseaux de surveillance font appel à de nombreux partenariats, soutenus par l'Agence de l'eau RMC. Ils ont pour objectif d'estimer la qualité des eaux côtières par des mesures chimiques, biologiques ou de pressions à des échelles de travail allant de la dizaine de mètres à la dizaine de kilomètres. Ils répondent aux objectifs du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et aux exigences de politiques publiques européennes énoncées à travers les deux directives DCE et DCSMM.

La plateforme MEDTRIX met à disposition les résultats dynamiques et cartographiques de ces réseaux de surveillance du milieu marin côtier en Méditerranée française. Il est également possible d'y télécharger les derniers rapports de suivi.

IV. Intérêt des indicateurs macrosurfaciques



Indicateurs spatiaux à petites échelles

A large échelle, les indicateurs spatiaux ou surfaciques permettent de visualiser l'hétérogénéité des habitats par la cartographie des différents assemblages biocénotiques. Ils mesurent des entités spatiales (patchs) qui évoluent (par exemple le pourcentage de couverture de la zone 0-45 m couverte par de l'herbier de posidonie) et permettent d'effectuer des comparaisons entre entités (par exemple la comparaison de la surface qui devrait être recouverte par de l'herbier avec la surface réellement couverte).

Deux types d'indicateurs sont généralement mesurés : les indicateurs de composition (par exemple la proportion de chaque habitat, richesse ou diversité d'habitats) et les indicateurs de configuration spatiale (relatifs à l'arrangement, position et orientation des patchs sur une carte).

La fiabilité des indicateurs spatiaux dépend des variables mesurées (ex : nombre d'hectares de régression, degré de fractionnement), mais aussi du type, de la saison et de la qualité des mesures (levé, vérité terrain), des spécifications techniques et enfin du type (manuel ou automatique) et de la qualité de l'interprétation. Dans l'idéal, les indicateurs spatiaux devraient, selon leur valeur, servir à diagnostiquer l'état des masses d'eau ou de portions de masses d'eaux (échelle d'une baie).

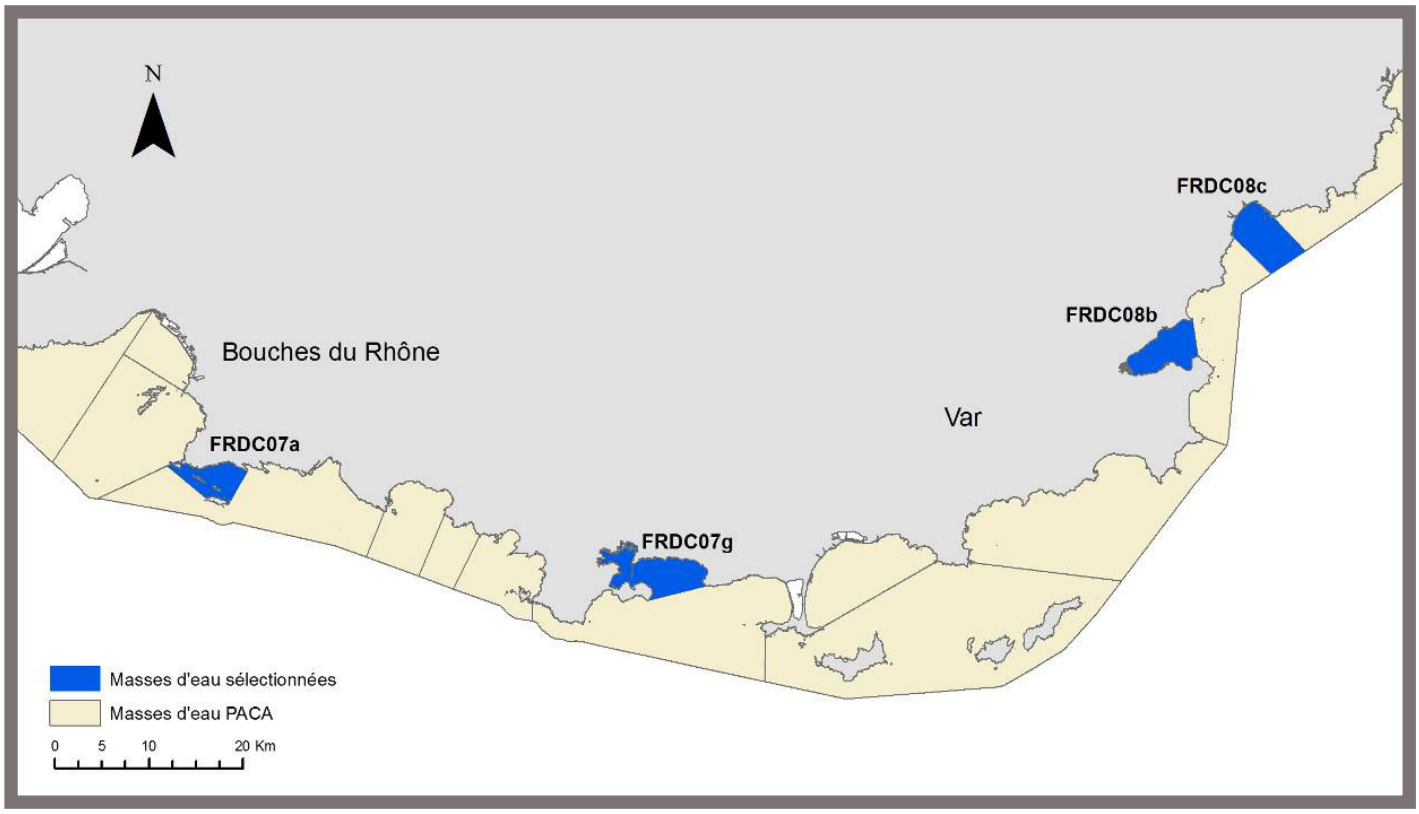
Au delà de l'extension spatiale, d'autres indicateurs déjà existants et relevés à une échelle plus fine prennent le relais et complètent le diagnostic des masses d'eau (exemples : télémétrie acoustique, indice PREI de Gobert et al., 2009 pour l'herbier (TEMPO), les indices CAI (Coralligenous Assemblages Index) ou MIG (Mean Information Gain) pour le coralligène (RECOR),…).

Les indices les plus couramment utilisées pour décrire l'hétérogénéité (diversification) du paysage sont la surface des taches, le nombre, et la diversité. Les mesures de densité de contours, de surface, de moyenne de tâche et de cohésion, constituent des calculs propres à l'étude de la fragmentation et de l'agrégation (Aspinall et Pearson, 2000 ; Botequilha Leitão et Ahern, 2002 ; McGarigal et al.).

Dans le cadre de SURFSTAT nous analysons les structures spatiales de la cartographie des habitats marins à différentes échelles de lecture à partir du logiciel FRAGSTATS (McGarigal et al., 2012) afin d'obtenir plusieurs indicateurs pour décrire l'écologie du paysage.

Il est ainsi possible d'effectuer des comparaisons pour un habitat donné (Coralligène, Herbier à posidonie, …) ou pour l'ensemble des habitats présents dans une masse d'eau, à des tranches bathymétriques choisies, et entre des masses d'eau présentant par exemple des états écologiques et chimiques différents.

Des analyses des masses d'eau sont en cours pour tester un éventuel lien entre état écologique et hétérogénéité du paysage sous-marin. Nous testons également l'influence de pressions anthropiques (comme le mouillage, les rejets urbains, l'artificialisation du littoral ...) sur la variabilité des paramètres.

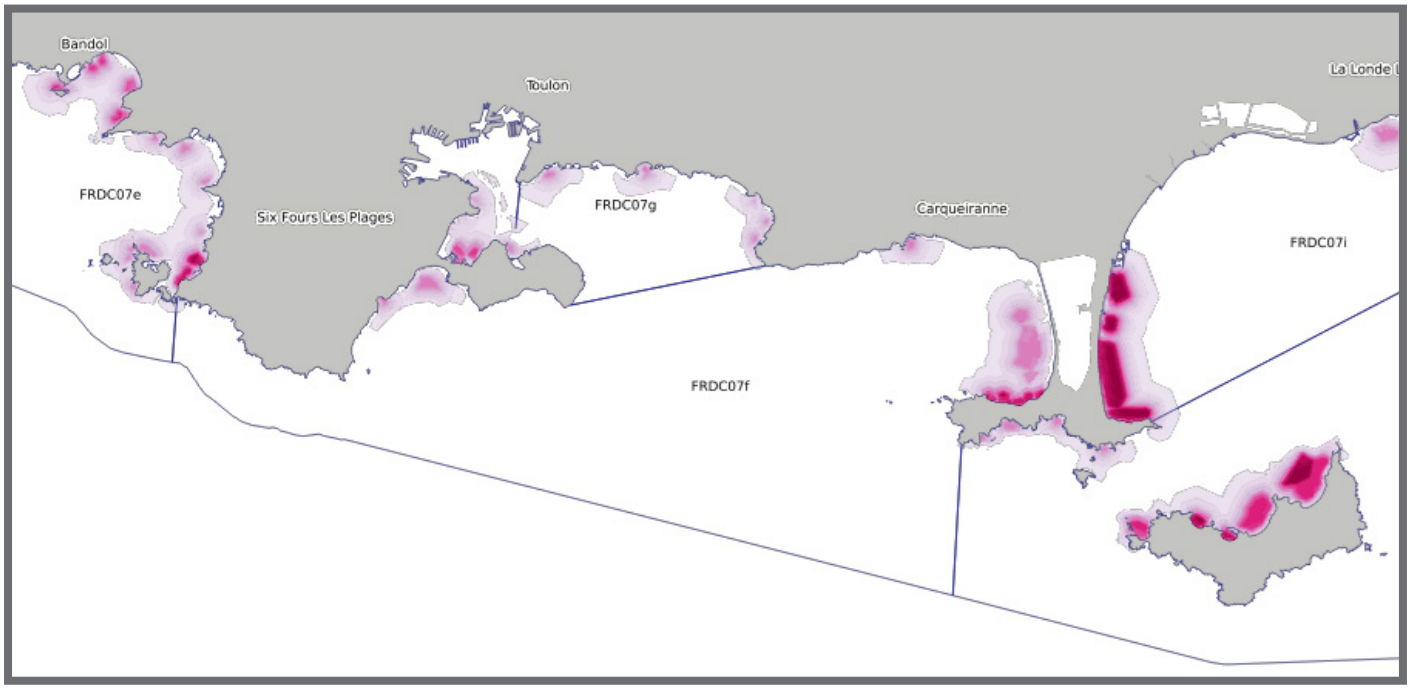


A l'échelle de la masse d'eau	**FRDC07a (Marseille)**	**FRDC07g (Toulon)**	**FRDC08b (St Tropez)**	**FRDC08c (Fréjus, st Raphael)**
Etat écologique / Etat chimique	mauvais/bon	bon/mauvais	bon/bon	bon/bon
Surface (ha)	1211	2161	2408	840
Nombre de tâches	458	5058	6318	1305
Densité de tâches (nb taches / 100 ha)	37,81	234,05	262,35	155,26
% de couverture plus grande tâche (LPI)	26,10	56,41	40,88	67,95
Densité de bords standardisée (LSI)	13,36	21,72	22,72	9,39
% agrégation (contag)	64,75	64,08	62,08	73,92
Mélange et juxtaposition (IJI)	72,68	75,22	72,02	85,66

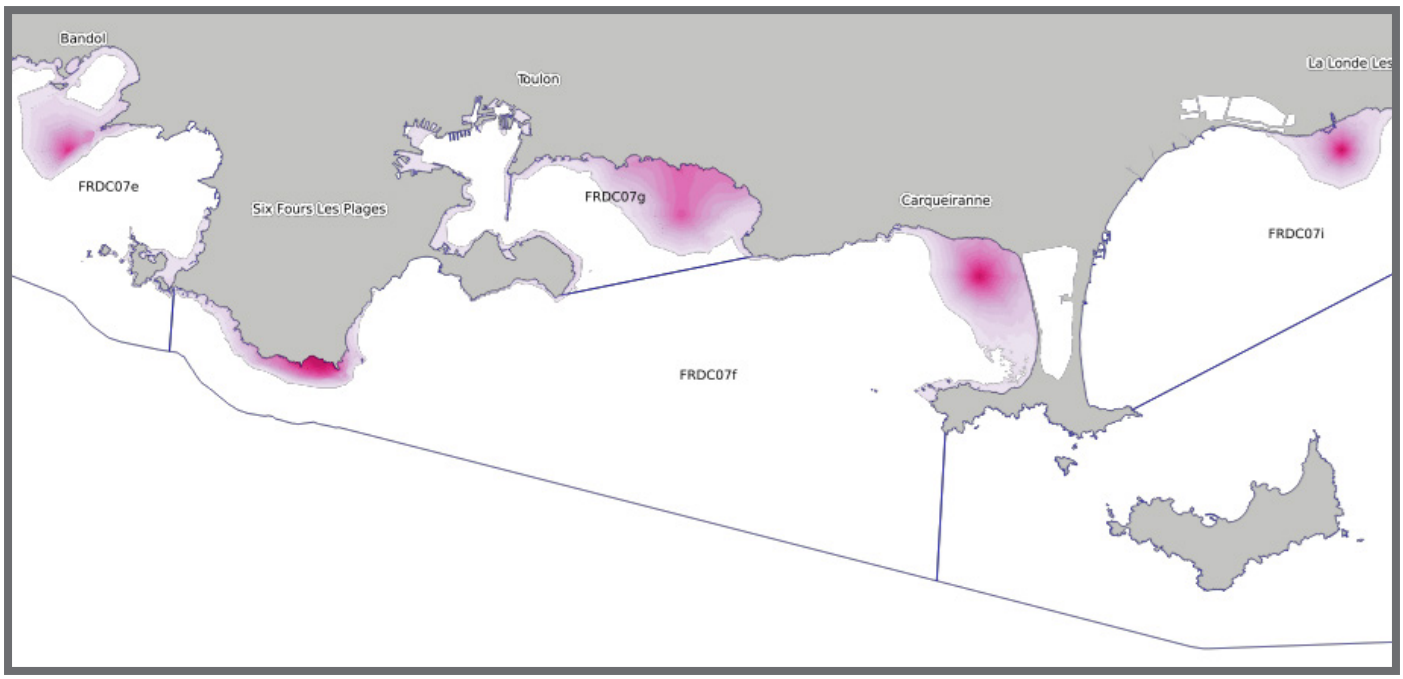
Carte ci-dessus : . Quatre masses d'eau sélectionnées en PACA ; Tableau ci-dessus : Différentes mesures de l'hétérogénéité de quatre masses d'eau côtières du Var cartographiées pour 6 habitats entre 0 et 60 mètres de fond. Les indices sont calculés sous Fragstats 4.0.

Cartes de pressions anthropiques

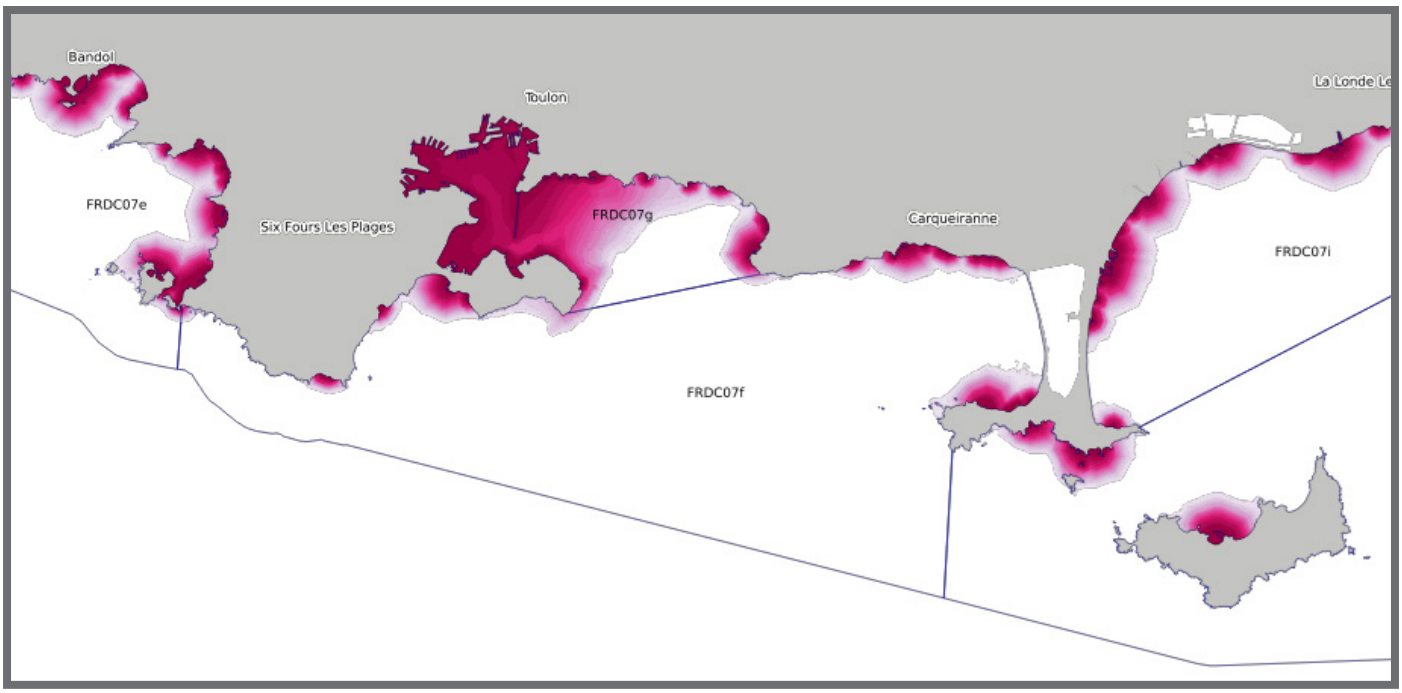
(Andromède Océanologie, 2013 - medtrix .fr)



Représentation de la pression mouillages forains



Représentation de la pression rejets urbains



Représentation de la pression artificialisation du littoral

SURFSTAT, un réseau d'analyse surfacique des habitats marins

Créé en 2013, le réseau SURFSTAT s'intègre dans le volet biologie du réseau DCE. Il a pour principal objectif d'apprécier par une approche statistique l'hétérogénéité écologique des fonds sous-marins dans l'espace et le temps entre 0 et 80 m de profondeur sur le littoral méditerranéen français. La description de l'hétérogénéité est essentielle pour évaluer la fragmentation et la connectivité des habitats.

La première mission de ce réseau est de compléter la cartographie sous marine des habitats en 2D existante (réalisation et étude de cartes géographiques) et d'établir la correspondance en 3D des habitats marins. Pour l'analyse 3D, SURFSTAT se focalise dans un premier temps sur les habitats coralligènes (situé en moyenne entre 15 et 80 mètres de fond) et herbier à posidonie (présent entre 0 et 40 mètres de fond en moyenne), écosystèmes clés de Méditerranée.

Le second objectif est de proposer et mesurer différentes variables de composition et de configuration pouvant servir d'indicateurs surfaciques (= spatiaux) de la qualité des eaux côtières à partir de la cartographie continue des habitats marins. SURFSTAT est donc un premier pas vers un moyen de surveillance à large échelle (avec grille d'interprétation) des habitats marins.

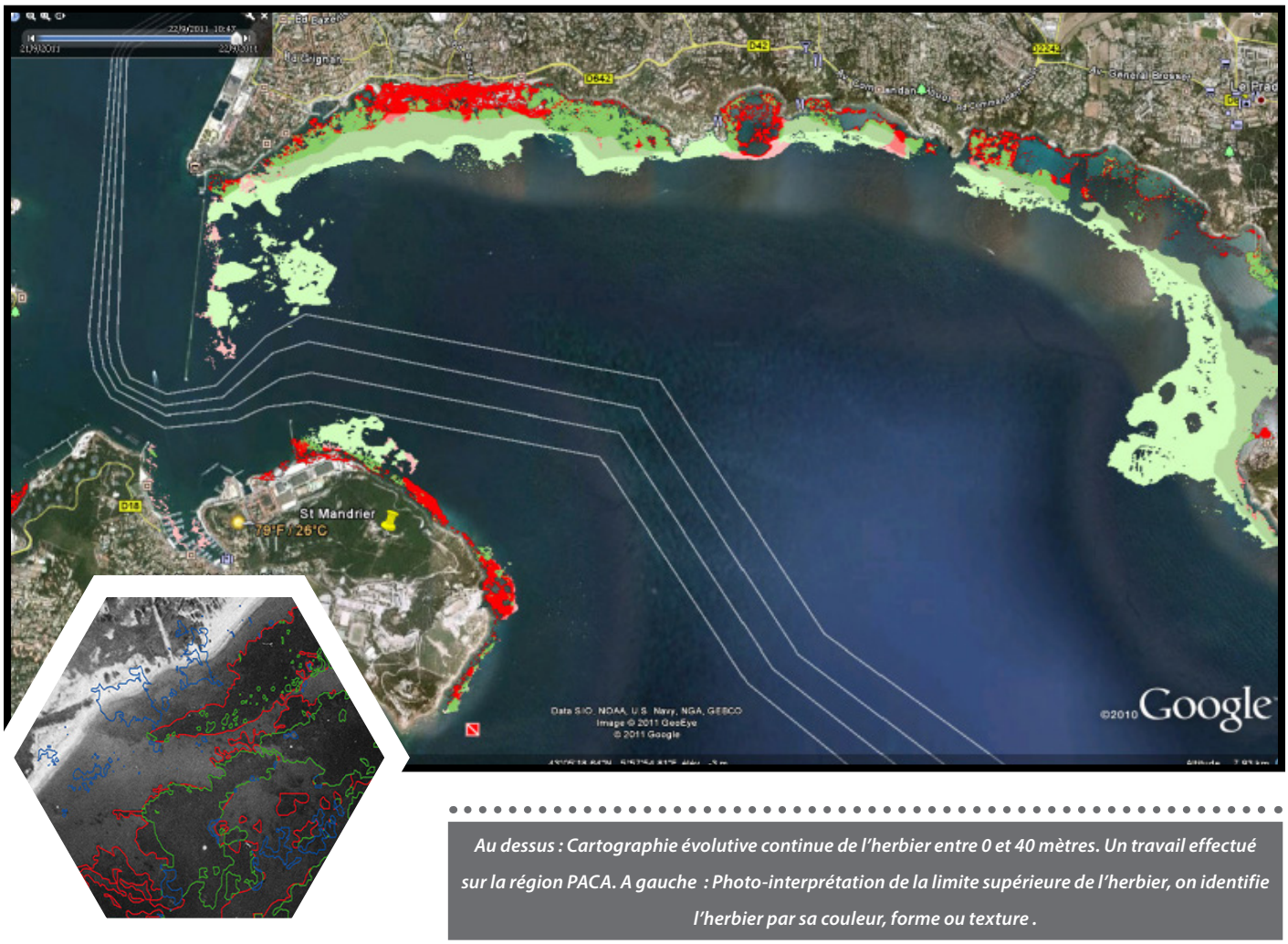
Les résultats serviront également à mettre en évidence les zones sensibles et/ou dégradées et à mieux situer ces zones par rapport aux caractéristiques alentours. Dans un contexte plus global de mesure et sauvegarde de la biodiversité, ces évaluations pourront aider à estimer la biomasse produite et quantifier les services écosystèmiques rendus par ces habitats sous-marins.

Application pour le suivi des régressions des herbiers à posidonie

Notre approche consiste (1) en des analyses comparatives de photographies aériennes pour suivre les changements de répartition de l'herbier en limite supérieure et (2) en l'étude des limites actuelles de mattes mortes de posidonie pour connaitre les changements de l'herbier en limite inférieure.

(1) Premièrement nous réalisons une cartographie actuelle et ancienne des herbiers à posidonie à grande échelle spatiale à partir des photographies aériennes disponibles. Puis la cartographie de l'évolution de la répartition spatiale de l'herbier (stabilité, progression, régression) est réalisée entre les périodes anciennes et actuelles. Afin de considérer au mieux les erreurs liées à l'interprétation des photographies aériennes, ainsi que les erreurs dues à l'absence de données exploitables sur ces mêmes clichés, un indice de certitude est mis en place selon trois niveaux (niveau I : les contours de l'herbier sont nets ; niveau II : interprétation difficile mais fiable ; niveau III : pas de couverture par les photographies aériennes anciennes).

Finalement les cartographies évolutives de l'herbier sont mises en lien avec les pressions anthropiques (artificialisation du littoral, aquaculture, conduits sous-marins, activités militaires, mouillage). Ces cartographies concernent pour le moment la limite supérieure de l'herbier (entre 0 et 15 mètres) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Andromède, 2012a, b et c et 2013). L'objectif est de couvrir l'ensemble de la façade méditerranéenne française.



Au dessus : Cartographie évolutive continue de l'herbier entre 0 et 40 mètres. Un travail effectué sur la région PACA. A gauche : Photo-interprétation de la limite supérieure de l'herbier, on identifie l'herbier par sa couleur, forme ou texture .

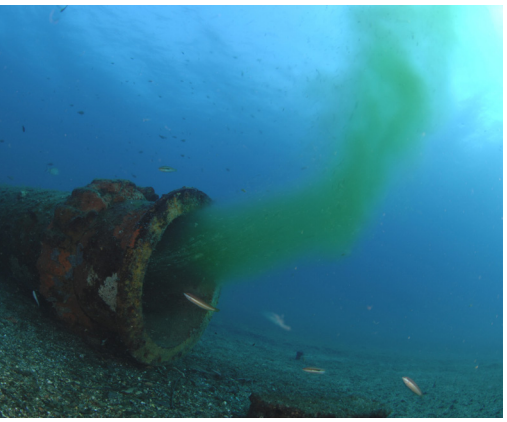
A l'échelle de la région PACA l'herbier à posidonie est resté, en près de 90 ans, majoritairement stable (85,6% soit 6584 ha) en limite supérieure (0-15 mètres). Il a régressé de 13,3% soit 1021 ha et une légère progression de 1,1% (83 ha) a été notée (valeurs calculées à partir des cartographies de certitude de niveau 1 ; Andromède, 2013).





Artificialisation du littoral (impact direct)	**221 ha**	**21,4%**
Artificialisation du littoral (impact indirect)	**281 ha**	**27,3%**
Conduit sous-marin (impact direct)	**4 ha**	**0,4%**
Conduit sous-marin (impact indirect)	**48 ha**	**4,4%**
Aquaculture	**10 ha**	**0,9%**
Mouillage	**4 ha**	**0,4%**
Non déterminé	**459 ha**	**44,5%**





Etat de l'herbier en région PACA entre 1922 et 2011 ; Origine des régressions (certitude de niveau 1).

Suivi des espèces invasives comme les caulerpes. Ci-contre présence de Caulerpa taxifolia *en région PACA.*

Les émissaires en mer sont un facteur potentiel de dégradation de l'herbier en limite supérieure comme en limite inférieure.

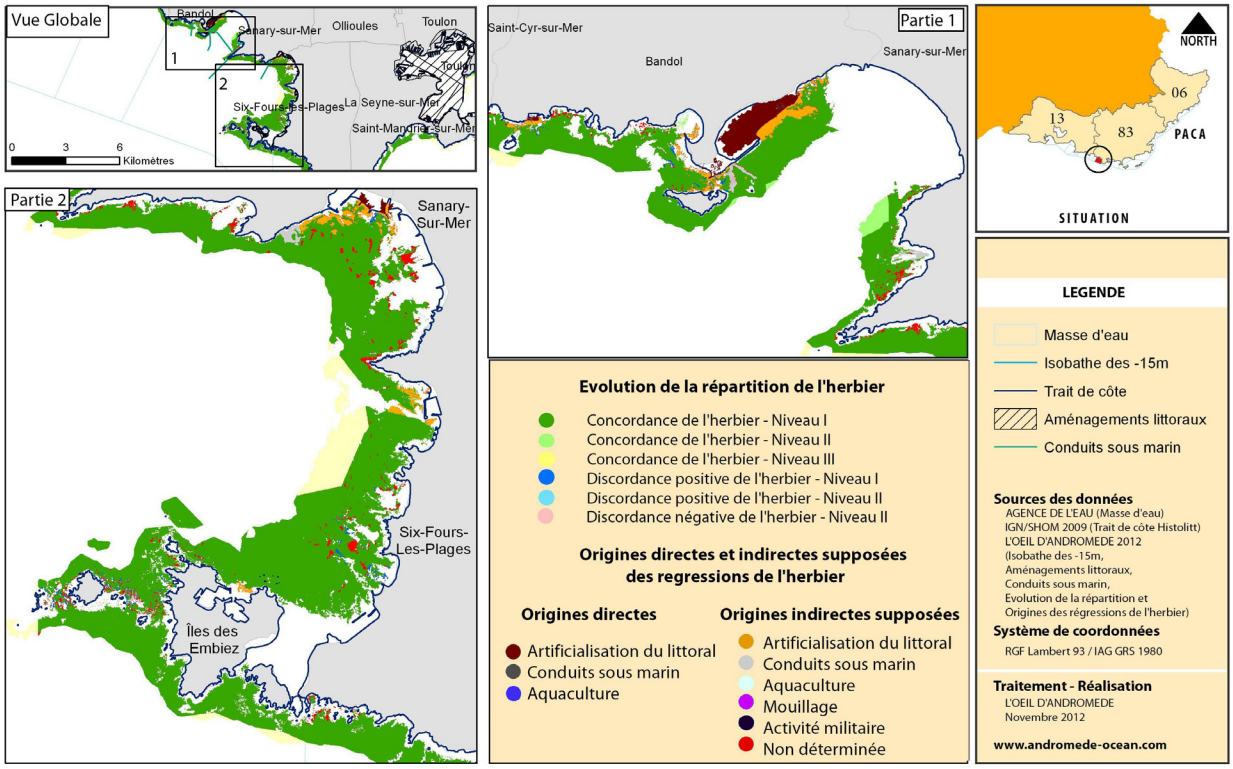


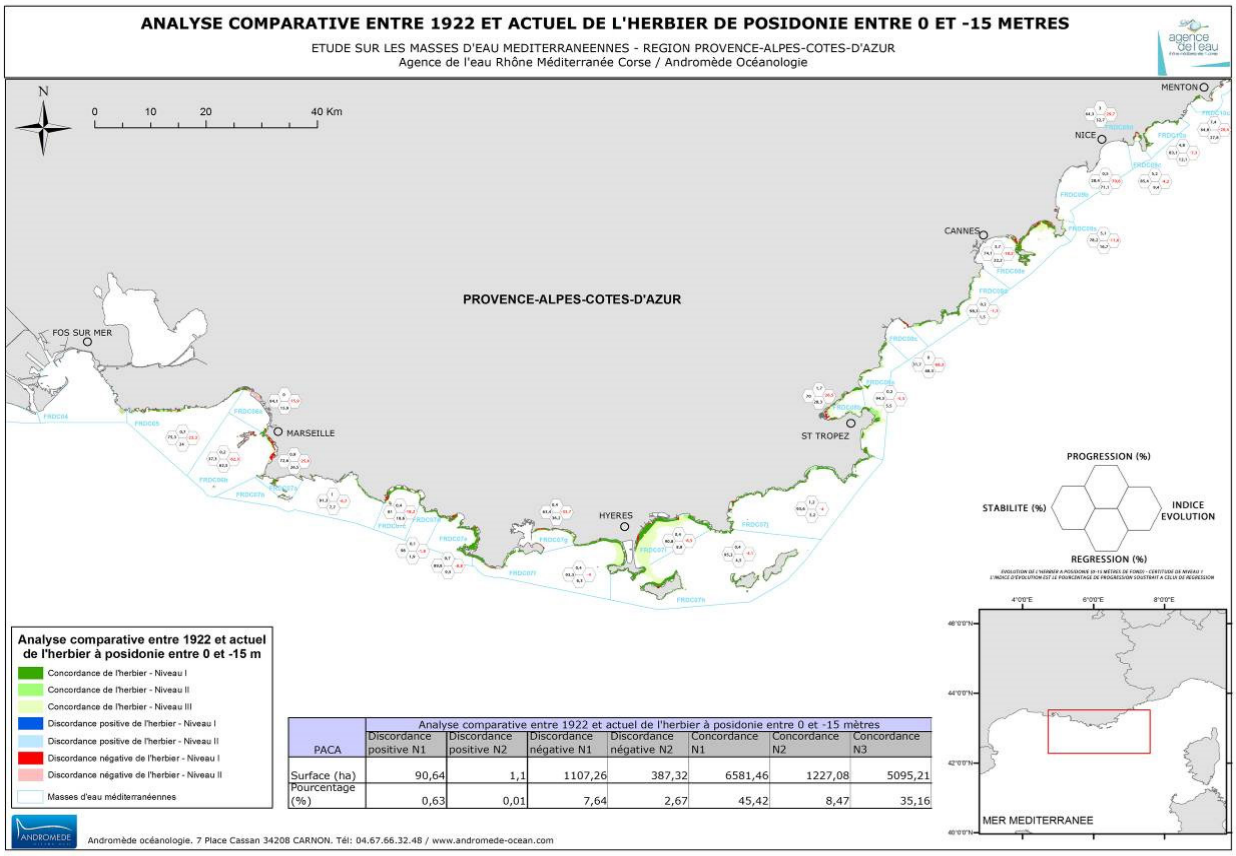
(2) La cartographie de l'herbier à posidonie entre 15 mètres et la limite inférieure est extraite de la cartographie continue des habitats marins réalisée dans le cadre de SURFSTAT. Les zones manquantes sont complétées à partir de données sonar et d'observations terrain. Cette cartographie de la répartition spatiale de l'herbier est notre état zéro (les zones de stabilité correspondent à la présence actuelle de l'herbier et les zones de régression à la localisation actuelle de la matte morte à posidonie). Cette cartographie permet de connaitre l'évolution de l'habitat par masse d'eau dans le temps et dans l'espace.

Evolution de l'herbier en limite supérieure depuis 1922 en quelques chiffres

+	=	-
1,1 %	85,6 %	13,3 %

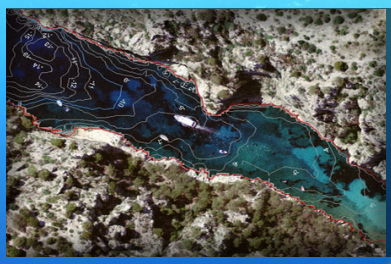
Des cartes **d'évolution des herbiers à posidonie et des origines directes et indirectes des régressions** seront prochainement disponibles sur la plateforme cartographique medtrix.fr.





PACA	Analyse comparative entre 1922 et actuel de l'herbier à posidonie entre 0 et -15 mètres						
	Discordance positive N1	Discordance positive N2	Discordance négative N1	Discordance négative N2	Concordance N1	Concordance N2	Concordance N3
Surface (ha)	90,64	1,1	1107,26	387,32	6581,46	1227,08	5095,21
Pourcentage (%)	0,63	0,01	7,64	2,67	45,42	8,47	35,16

Carte présentant le changement de la répartition des herbiers à posidonie et les origines directes et indirectes des régressions à l'échelle de la masse d'eau FRDC 07e. 2.Carte présentant une analyse comparative entre 1922 et actuel de l'herbier à posidonie en PACA avec les pourcentages de progression, régression et stabilité de l'herbier (niveau 1 de certitude) par masse d'eau et l'indice d'évolution entre l'herbier actuel et l'herbier ancien (% de progression soustrait au % de régression).





V. L'application DONIA

Diminuer l'impact du mouillage forain

…pour mettre à disposition du plus grand nombre la cartographie continue des habitats marins et protéger les herbiers sous-marins.

Qu'est-ce que DONIA ?

DONIA est une application Smartphone/tablette qui permet à tout plaisancier ou capitaine de yacht de se positionner par rapport à la nature des fonds et d'éviter d'ancrer dans les herbiers sous-marins de Méditerranée.
En effet Les ancres de bateaux causent des dégâts irréversibles aux herbiers, et cet impact est d'autant plus fort que la taille du bateau est grande.

L'objectif de Donia : diviser par 2 l'impact du mouillage sur les herbiers !
La plupart des plaisanciers sont des amoureux de la mer, disposés à éviter de la dégrader. De plus ils savent bien que les herbiers marins sont de mauvaises zones de mouillage ; l'ancre dérape, s'engorge de feuilles, perdant parfois soudainement toute efficacité.
Mais au-delà d'une dizaine de mètres de profondeur ou la nuit, le capitaine ou le plaisancier ne peut voir la nature du fond sur lequel il pose son ancre. Difficile dans ces conditions d'intégrer ce paramètre dans le choix d'un mouillage.
C'est la raison d'être de Donia : donner à chaque plaisancier un outil simple pour mieux choisir son lieu de mouillage et lui proposer des options complémentaires (alarmes, bathymétrie HD) qui améliorent sa sécurité et son confort.

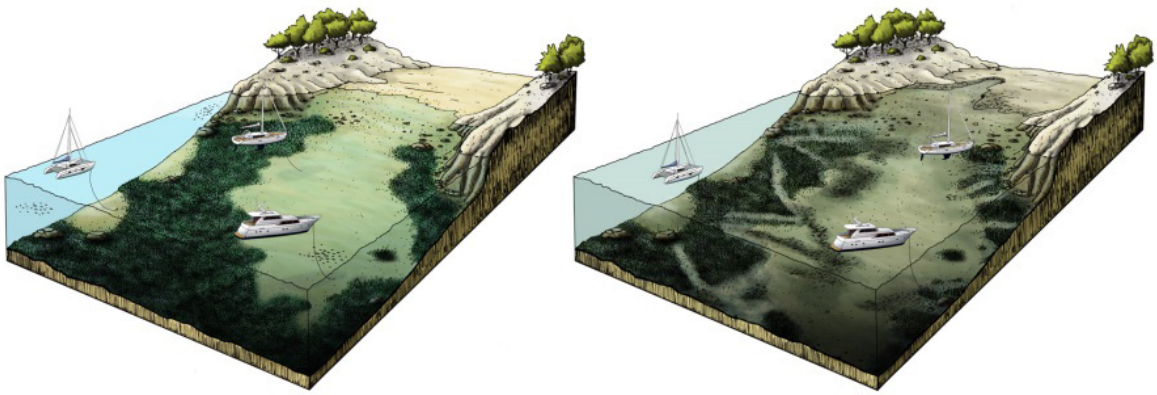


Illustration de la mise en place de mouillages éco-responsables

2013 PRIX ENTREPRISES & ENVIRONNEMENT
La passion d'innover

Prix bateau bleu 2013
Fédération des industries nautiques
AGISSONS POUR L'ENVIRONNEMENT

DONIA®

L'APPLI MOUILLAGE

qui va faire couler beaucoup d'ancres…



DONIA

Disponible sur App Store

ANDROID APP ON Google play

Téléchargez l'appli **gratuitement**

ACTIVEZ
VOS ALARMES DÉRAPAGE, COLLISION, EMMELAGE…

EXPÉRIMENTEZ
LES CARTES MORPHO-BATHYMÉTRIQUES HD

RECEVEZ
LA RÉGLEMENTATION LOCALE ET PARTAGEZ VOS OBSERVATIONS

CHOISISSEZ
VOTRE MOUILLAGE HORS DES HERBIERS SOUS-MARINS

Conception graphique © Géodes Studio

Agence des aires marines protégées
Conseil supérieur de la navigation de plaisance et des sports nautiques
Govern de les Illes Balears
Parc national de Port-Cros
econav
Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Union des Ports de Plaisance Provence Alpes Côte d'Azur
Région PACA
Fédération des industries nautiques
la Glénans
Conservatoire du littoral
PIM

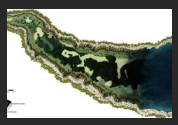
ANDROMEDE OCEANOLOGIE

Liberté • Égalité • Fraternité
République Française
Direction Interrégionale de la mer Méditerranée

agence de l'eau rhône méditerranée corse
Établissement public de l'État

VI. Atlas Cartographique

Cartographie des habitats marins



Notice d'utilisation

Ce document s'adresse à tous ceux qui ont fait de la mer Méditerranée leur métier. Il présente, pour chacune des 47 masses d'eau, la cartographie continue des habitats marins et les valeurs de leurs surfaces associées.

Cette cartographie est réalisée entre 0 et -100 mètres dans le périmètre des masses d'eau. Hors masse d'eau, la cartographie des habitats est tout de même affichée sur la carte mais la surface n'est alors pas prise en compte.

Méthodologie générale

La cartographie continue des habitats marins compile l'ensemble des données cartographiques récentes (cf chapitre VII «Bibliographie»). Les zones manquantes ont été complétées à partir de données aériennes, bathymétriques et/ou sonar et d'observations de terrain. La majorité des fonds est actualisée entre -30 et -80 mètres (région PACA) et entre -15 et -50 mètres (région Languedoc-Roussillon) à partir de nouvelles données bathymétriques issues de campagnes réalisées par Andromède Océanologie en 2013/2014. De plus, l'intégralité des petits fonds (entre la surface et -15 mètres environ, profondeur dépendant de la visibilité de la photographie aérienne) a été cartographiée sur la partie continentale à partir des dernières données aériennes disponibles (orthophotographie littorale datant de 2011, orthophotographies départementales de 2009, 2010, 2011, et photographies aériennes Bing de 2012).

Nomenclature des habitats : la typologie SURFSTAT

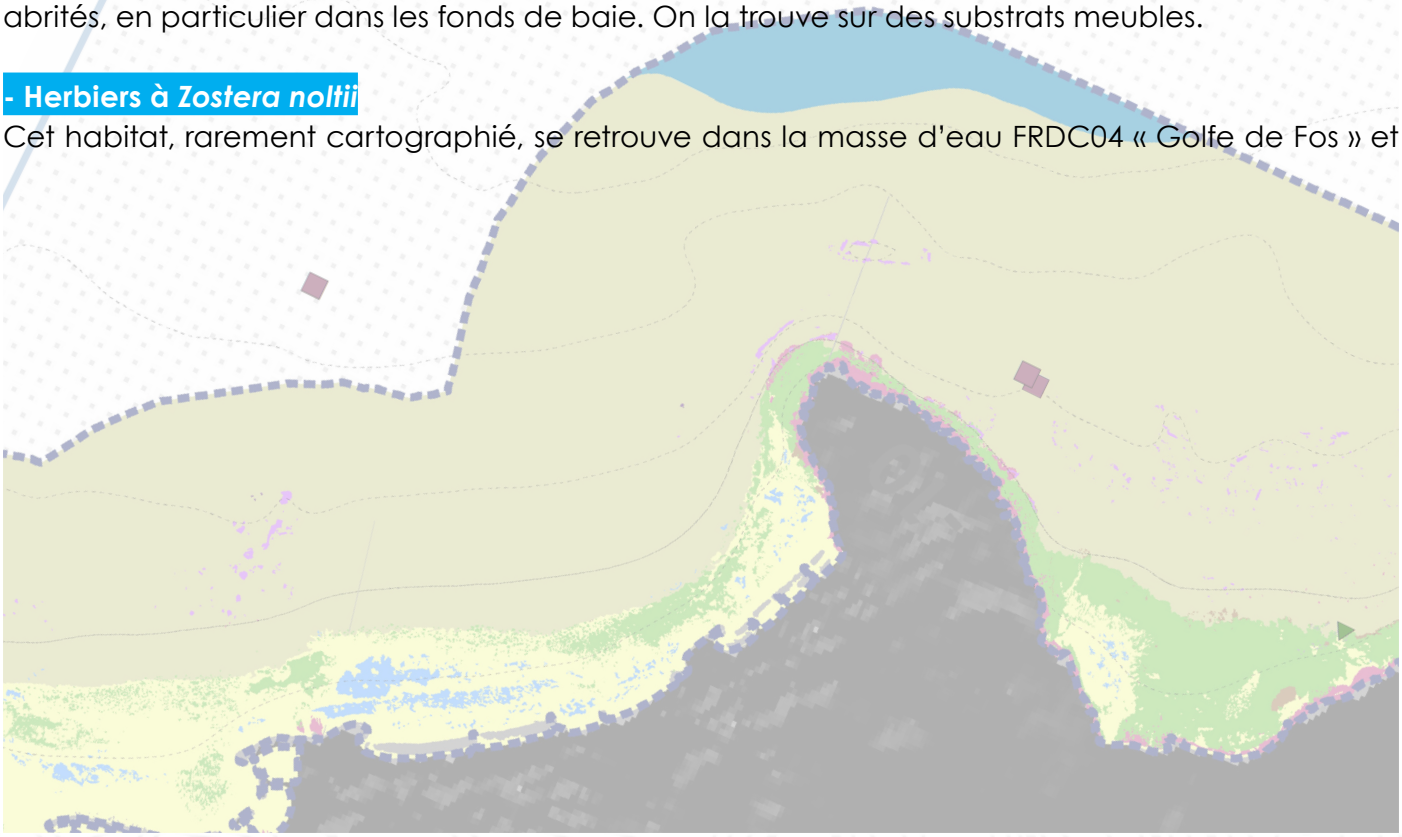
Pour chaque masse d'eau, une carte des habitats est disponible ainsi que la surface 2D de chaque habitat (en hectares). La nomenclature retenue s'appuie en grande partie sur le référentiel établi par le Muséum National d'Histoire Naturelle concernant la typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée (Michez et al., 2011). Cette classification liste les principales biocénoses, réparties en fonction de leur position bathymétrique et du type de substrat. Ainsi, dans le cadre du réseau SURFSTAT, 13 catégories biocénotiques sont cartographiées :

- Herbiers à Cymodocées (*Cymodocea nodosa*) :

Cette Magnoliophyte est protégée sur le territoire national depuis 1988, inscrite dans l'annexe 1 de la convention de Berne. Sans être strictement endémique de Méditerranée (elle est présente dans le proche Atlantique), cette cymodocée en constitue une des caractéristiques. Ses peuplements sont à l'origine de véritables prairies, généralement localisées à faible profondeur, dans des sites abrités, en particulier dans les fonds de baie. On la trouve sur des substrats meubles.

- Herbiers à *Zostera noltii*

Cet habitat, rarement cartographié, se retrouve dans la masse d'eau FRDC04 « Golfe de Fos » et



correspond à la présence d'herbiers à *Zostera noltii* sur substrats meubles.

- Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica* :

La magnoliophyte *Posidonia oceanica* est une endémique méditerranéenne stricte. L'espèce, et les herbiers qu'elle constitue, sont répandus dans la plus grande partie de la Méditerranée. Elle constitue de vastes prairies sous-marines, appelées herbiers, qui se développent depuis la surface de l'eau jusqu'à 30 à 40 m de profondeur, selon la transparence des eaux. Cet habitat est une entité complexe qui se développe aussi bien sur les substrats meubles que sur les substrats durs. L'extension de *Posidonia oceanica* en profondeur caractérise l'étage infralittoral. L'herbier à *Posidonia oceanica* est actuellement considéré comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée : importance de sa production primaire, richesse de sa faune et de sa flore, équilibre sédimentaire du littoral, exportation de biomasse vers d'autres écosystèmes, frayères et nurseries pour de nombreuses espèces de poissons et de crustacés.

- Association de la matte morte de *Posidonia oceanica* :

Le faciès dégradé de l'herbier à posidonie n'est pas toujours facile à identifier, que ce soit en plongée sous-marine car il est souvent recouvert de sédiments meubles ou sur les sonogrammes où il apparaît sous forme de faciès clair et homogène assimilable à du sédiment fin. Lorsqu'elle était identifiée comme telle, nous avons fait figurer cette matte morte affleurante sous le nom de « Association de la matte morte de *Posidonia oceanica* ».

- Biocénose des galets infralittoraux :

La biocénose à Galets Infralittoraux est caractéristique des petites criques des côtes rocheuses fortement battues. L'habitat s'étend jusqu'à quelques décimètres de profondeur, sa limite inférieure correspondant à la zone où la force des vagues n'est plus suffisante pour rouler les galets.

- Fonds meubles infralittoraux :

Cette catégorie générique regroupe tous les habitats de substrats meubles de l'étage infralittoral. Communément, cet « habitat » regroupe les biocénoses suivantes : biocénose des sables médiolittoraux, biocénose du détritique médiolittoral, biocénose des sables fins de haut niveau, biocénose des sables fins bien calibrés, biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme, biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues, et la biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (présents en position infralittorale).

- Biocénose des algues infralittorales :

C'est l'habitat de substrat dur le plus représenté dans l'étage infralittoral qui est d'une grande richesse et diversité en organismes. Cet habitat est généralement retrouvé depuis la surface jusqu'à 35-40 m de profondeur.

- Biocénose Coralligène :

Le Coralligène est une biocénose de substrat dur du circalittoral, étage s'étendant au-delà de l'infralittoral, jusqu'à la limite de la zone de survie des macrophytes pluricellulaires autotrophes. Le développement des concrétionnements coralligènes est soumis aux tolérances lumineuses de leurs principaux constructeurs.

- Biocénose de la roche du large:
Cette biocénose se situe à proximité de la rupture de pente du plateau continental. Les espèces caractéristiques sont majoritairement d'affinité circalittorale mais des espèces de l'étage bathyale sont également présentes.

- Biocénose des roches bathyales :
Cet habitat correspond aux substrats durs présents dans l'étage bathyal.

- Fonds meubles circalittoraux :
Cette catégorie générique regroupe tous les habitats de substrats meubles de l'étage circalittoral. Communément, cet « habitat » regroupe les biocénoses suivantes : biocénose des sables et graviers sous influence des courants de fond (présents en position circalittorale), biocénose des vases terrigènes côtières, biocénose des fonds détritiques envasés, biocénose du détritique côtier, biocénose des fonds détritiques du large.

- Habitats artificiels :
Cette catégorie regroupe les habitats artificiels comme les émissaires en mer, les récifs artificiels, et les aménagements littoraux (digues, épis, appontements, terre-plein, etc.).

- Zone bathyale :
Cette catégorie correspond aux zones dont les données cartographiques sont au-delà de 100 mètres de fond.

Format des données

La cartographie des habitats présentée dans ce document a été réalisée sous un Système d'Information Géographique (SIG) en RGF93 Lambert 93. Cette donnée vecteur est sous format shape (*.shp du format ESRI).

La donnée sera disponible sur la plateforme cartographique medtrix.

Sources imagerie satellite :

NASA Landsat Program, 2003, Landsat ETM+

scene LE71970302003151ASN00, 31/05/2003
scene LE71950302003121EDC00, 01/05/2003
scene LE71940302003114ASN00, 24/04/2003
scene LE71930312003027EDC00, 27/01/2003
scene LE71930302003027EDC00, 27/01/2003

SLC-Off, Andromede Océanologie, France, 2014.

CATALOGUE CARTOGRAPHIQUE

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS

SURFSTAT

- LEGENDE -

RÉSEAU DE SUIVI DES HERBIERS À POSIDONIE (TEMPO)

TEMPO est le recueil des données quantitatives et qualitatives sur la dynamique des herbiers à Posidonie afin de suivre leurs évolutions dans le temps et dans l'espace. Il comporte un volet vitalité selon le protocole DCE et un volet microcartographie par télémétrie acoustique.

▲ Localisation des sites TEMPO

RÉSEAU DE SUIVI DES ASSEMBLAGES CORALLIGÈNES (RECOR)

RECOR est le recueil des données quantitatives et qualitatives sur l'état de conservation et le fonctionnement de l'habitat Coralligène dans le but de suivre son évolution dans le temps et l'espace.

■ Localisation des sites RECOR

RÉSEAU D'ANALYSE SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)

SURFSTAT présente une cartographie continue des habitats marins sur le littoral méditerranéen français et des statistiques macrosurfaciques associées.

Typologie des habitats marins

- Herbiers à Cymodocées
- Herbiers à *Zostera noltii*
- Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica*
- Association de la matte morte de *Posidonia oceanica*
- Biocénose des galets infralittoraux
- Fonds meubles infralittoraux
- Biocénose des algues infralittorales
- Biocénose Coralligène
- Biocénose de la roche du large
- Biocénose des roches bathyales
- Fonds meubles circalittoraux
- Habitats artificiels
- Zone bathyale

DONNÉES GÉNÉRALES

Masses d'eau cotières — Isobathes — Ports

Ce catalogue fait partie intégrante du réseau SURFSTAT.
Les réseaux de surveillance sont portés par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse,
Andromède océanologie et ses partenaires scientifiques.
Ils s'intègrent dans le volet biologie du réseau DCE.

Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

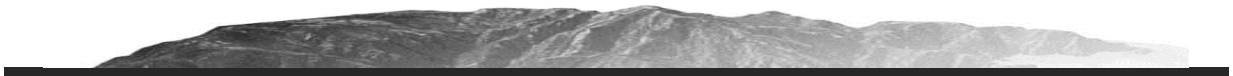
MISE À JOUR :
Juin 2014

AUTEUR :
Andromède Océanologie

SOURCES SIG :
- Emprise des pays : EuroGeographics, 2006, IGN-SHOM, 2009.
- Masse d'eau: Andromède océanologie, 2013 et Agence de l'eau, 2011
- Sites TEMPO et RECOR: Andromède océanologie, 2014.
- Isobathes : Andromède océanologie et SHOM, 2013.
- Modèle Numérique de Terrain : Shuttle Topography Mission (SRTM 90).

Région Languedoc-Roussillon





MASSES D'EAU LANGUEDOC ROUSSILLON

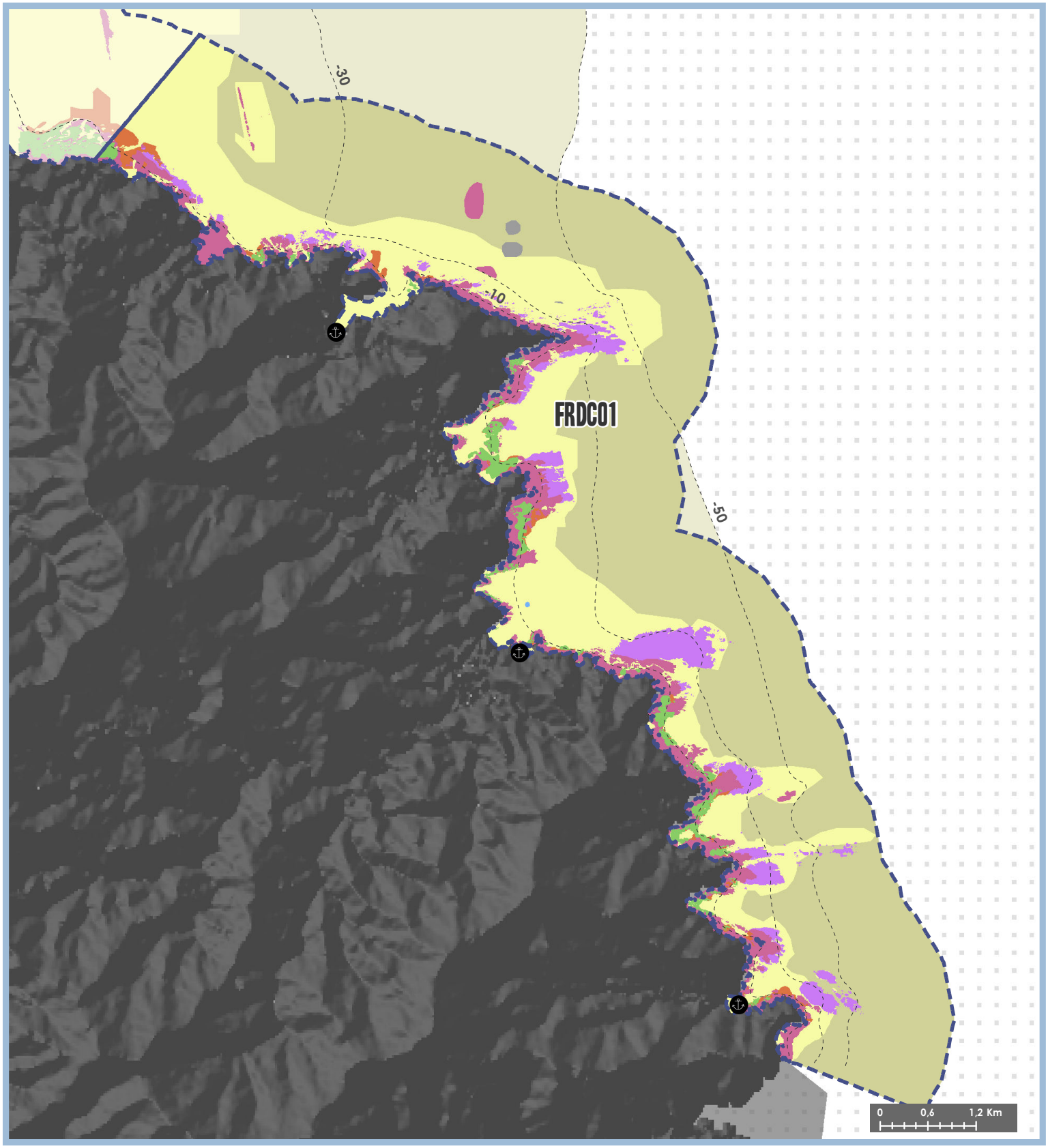
	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masses d'eau	68 116,70	100
Zone cartographiée	66 117,56	100 *



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	126,15	0,19
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	317,99	0,48
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	1 117,22	1,69
Biocénose des galets infralittoraux	47,88	0,07
Fonds meubles infralittoraux	52 368,38	79,20
Biocénose des algues infralittorales	1 674,96	2,53
Biocénose Coralligène 2D/3D	182,45/185,39	0,28
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	10 246,03	15,50
Habitats artificiels	36,50	0,06
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	-

** par rapport à la zone cartographiée*

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



FRDC01

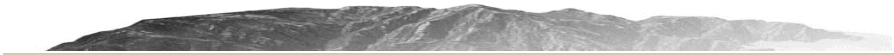
REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014





FRDC01 - Frontiere espagnole - Racou plage

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	3758,95	100,00
Zone cartographiée	3758,95	100 *



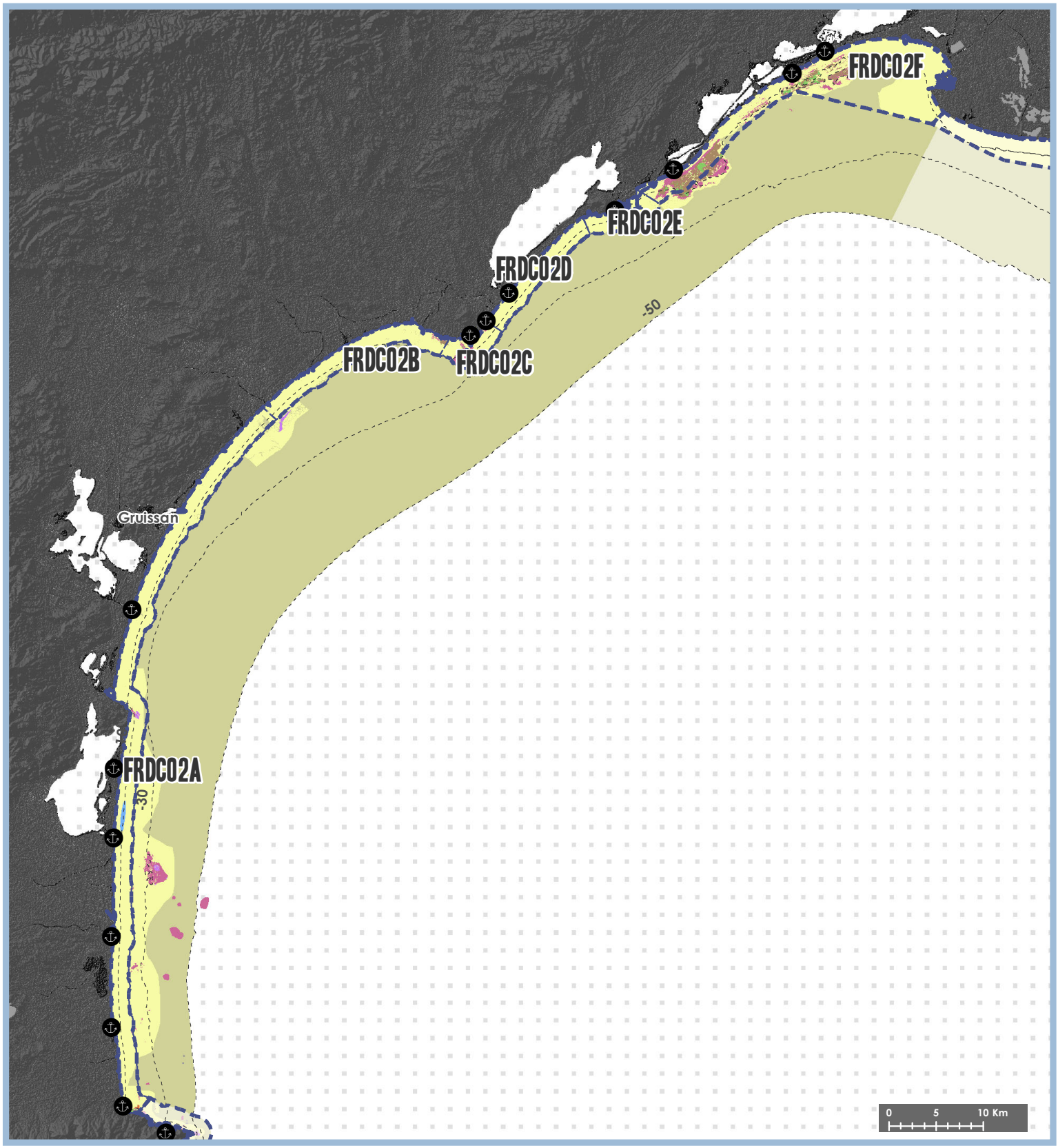
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0,31	0,01
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	65,02	1,73
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	30,4	0,81
Fonds meubles infralittoraux	1099,21	29,24
Biocénose des algues infralittorales	290,52	7,73
Biocénose Coralligène 2D/3D	55,47 / 158,3	4,14
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	2110,87	56,16
Habitats artificiels	7,15	0,19

Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC01 recto

A3 FRDC01 verso



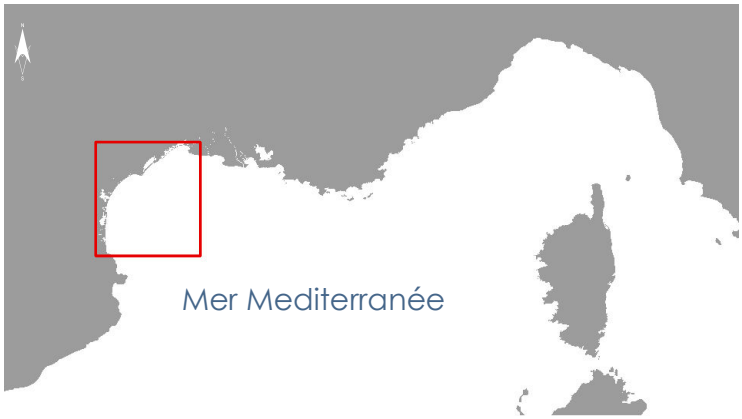
FRDC02

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRDC02A - Racou Plage - Embouchure de l'Aude

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	15581,02	100,00
Zone cartographiée	15581,02	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	125,84	0,81
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	28,99	0,19
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	17,48	0,11
Fonds meubles infralittoraux	14996,88	96,25
Biocénose des algues infralittorales	41,3	0,27
Biocénose Coralligène 2D/3D	26,98 / 27,02	0,17
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	339,16	2,18
Habitats artificiels	4,39	0,03
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC02B - Embouchure de l'Aude - Cap d'Agde

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	4212,64	100,00
Zone cartographiée	4212,64	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	1,09	0,03
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	27,31	0,65
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	4044,11	96,00
Biocénose des algues infralittorales	28,54	0,68
Biocénose Coralligène 2D/3D	0/0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	102,5	2,43
Habitats artificiels	9,09	0,22
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC02C - Cap d'Agde

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	1636,90	100,00
Zone cartographiée	1636,91	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	4,58	0,28
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	11,18	0,68
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	1127,04	68,85
Biocénose des algues infralittorales	491,69	30,04
Biocénose Coralligène 2D/3D	0/0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	0	0,00
Habitats artificiels	2,42	0,15
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC02D - Limite Cap d'Agde - Sete

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2771,58	100,00
Zone cartographiée	2771,58	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	0	0,00
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	2771,58	100,00
Biocénose des algues infralittorales	0	0,00
Biocénose Coralligène 2D/3D	0/0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	0	0,00
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC02E - De Sete a Frontignan

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	1883,08	100,00
Zone cartographiée	1883,17	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	0	0,00
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	1879,64	99,81
Biocénose des algues infralittorales	0	0,00
Biocénose Coralligène 2D/3D	0/0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	3,43	0,18
Habitats artificiels	0,1	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC02F - Frontignan - Pointe de l'Espiguette

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	13,995,18	100,00
Zone cartographiée	13995,17	100 *

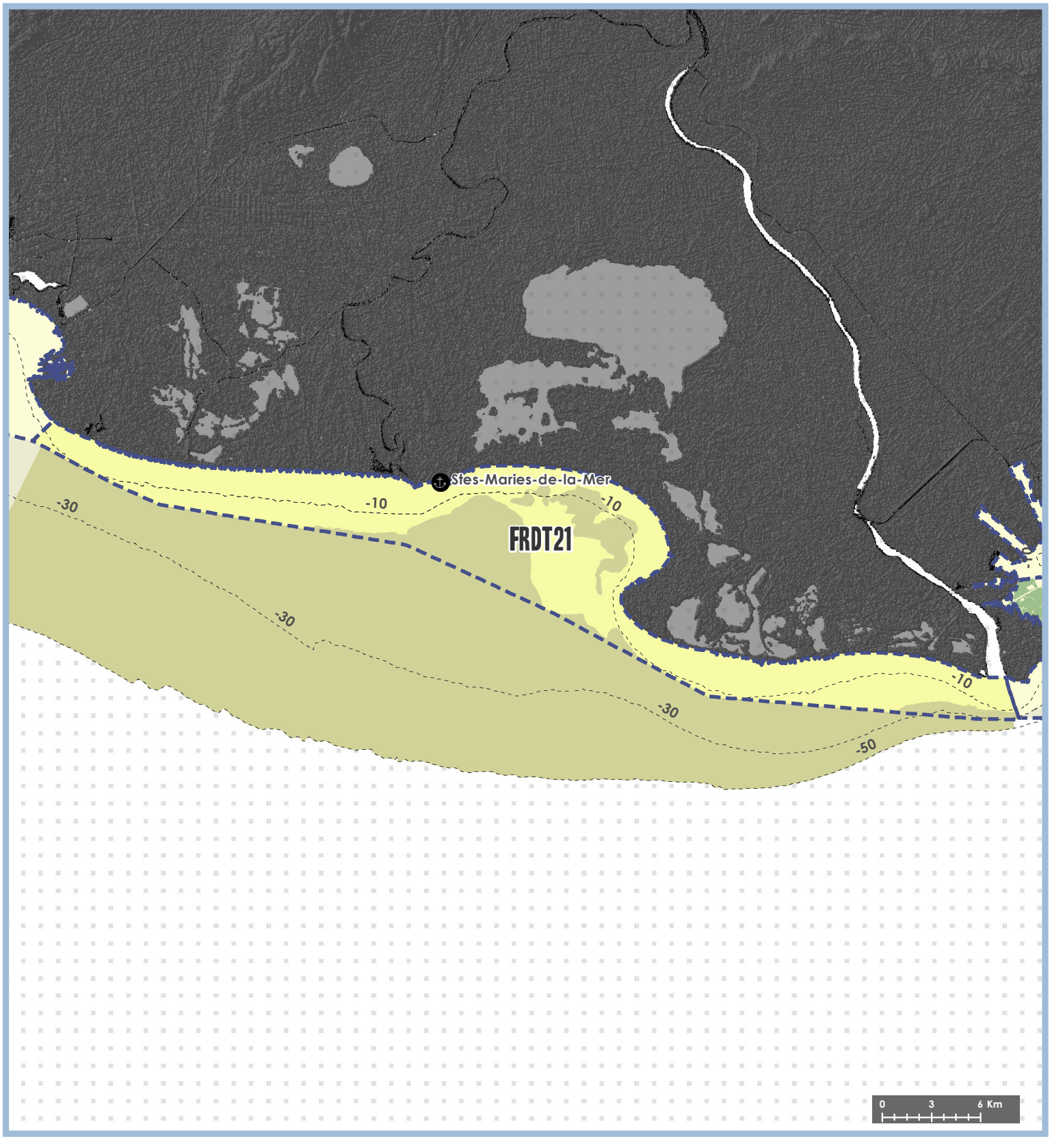
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	218,31	1,56
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	1078,73	7,71
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	9549,4	68,23
Biocénose des algues infralittorales	822,91	5,88
Biocénose Coralligène 2D/3D	0/0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	2315,5	16,54
Habitats artificiels	10,32	0,07
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC02a recto

A3 FRDC02f verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



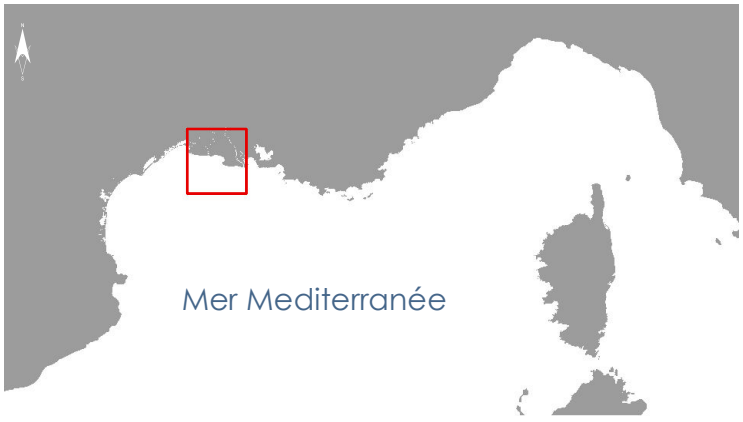
FRDT21

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRDT21 - DELTA DU RHONE

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	24277,35	100,00
Zone cartographiée	22278,12	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	0	0,00
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	16900,52	75,86
Biocénose des algues infralittorales	0	0,00
Biocénose Coralligène 2D/3D	0/0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	5374,57	24,12
Habitats artificiels	3,03	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	0,00

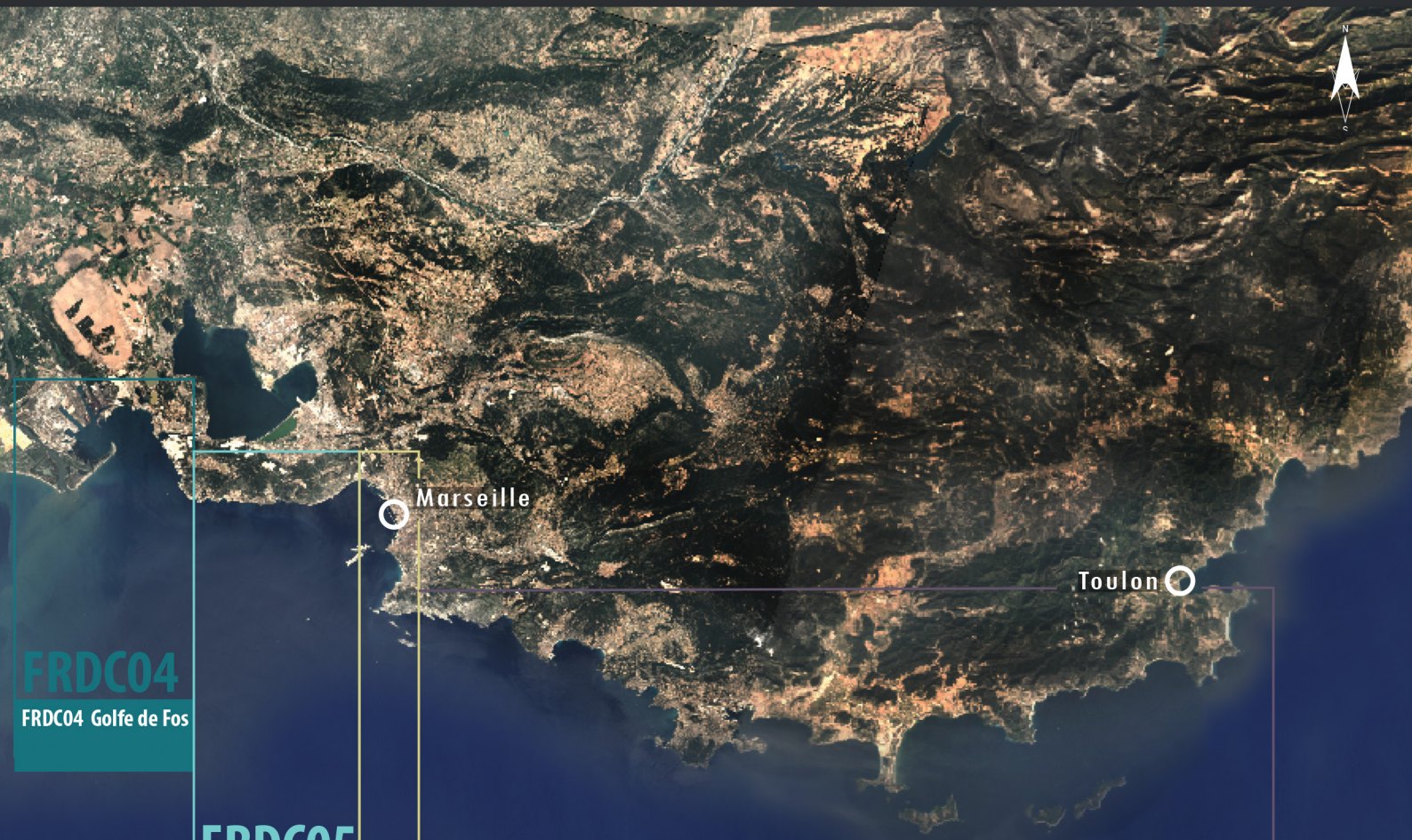
** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDt21 recto

A3 FRDt21 verso

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Partie Ouest



FRDC04

FRDC04 Golfe de Fos

FRDC05

FRDC05 Côte Bleue

FRDC06

FRDC06a	Petite Rade de Marseille
FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul

FRDC07

FRDC07a	iles de Marseille hors Frioul
FRDC07b	Cap croisette - Bec de l'Aigle
FRDC07c	Bec de l'Aigle - Pointe de la Fauconnière
FRDC07d	Pointe de la Fauconnière - ilôt Pierreplane
FRDC07e	Ilot Pierreplane - Pointe du Gaou
FRDC07f	Pointe du Gaou - Pointe Escampobariou
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne
FRDC07h	Iles du Soleil
FRDC07i	Cap de l'Estérel - Cap de Brégançon
FRDC07j	Cap Bénat - Pointe des Issambres

Mer Méditerranée

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Partie Est



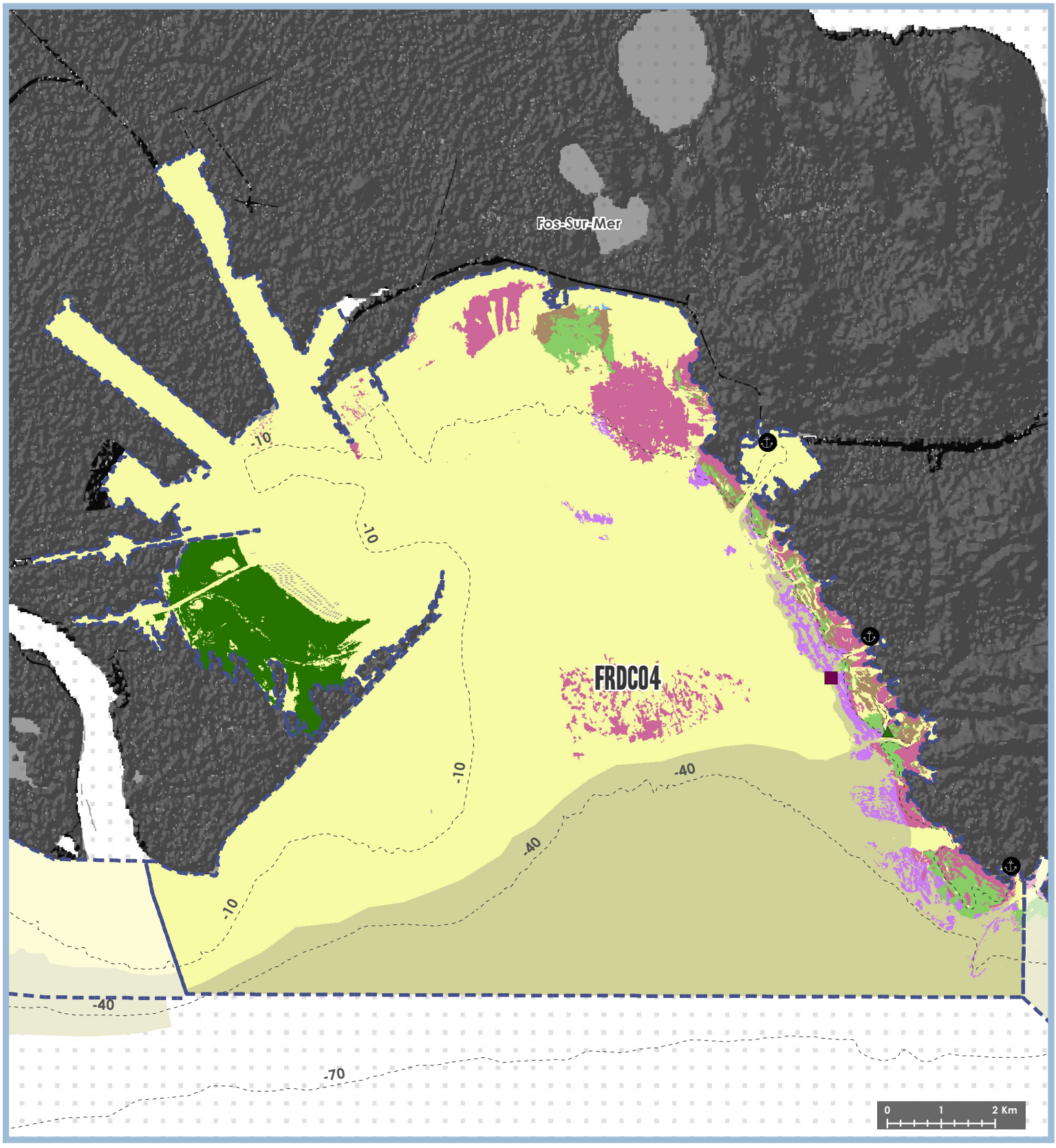
Masses d'eau Provence Alpes Cote d'Azur

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masses d'eau	196 110,68	100
Zone cartographiée	155 741,29	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	143,32	0,09
Herbiers à Zostera noltii	572,22	0,37
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	26 481,12	17,00
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	4 334,52	2,78
Biocénose des galets infralittoraux	89,13	0,06
Fonds meubles infralittoraux	16 665,14	10,70
Biocénose des algues infralittorales	2 764,57	1,78
Biocénose Coralligène 2D/3D	1256,22 / 1341,04	0,81
Biocénose de la roche du large	137,95	0,09
Biocénose des roches bathyales	94,86	0,06
Fonds meubles circalittoraux	103 958,11	66,75
Habitats artificiels	195,04	0,13
Zone bathyale (au-delà de -100m)	50 867,08	

** par rapport à la zone cartographiée*

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



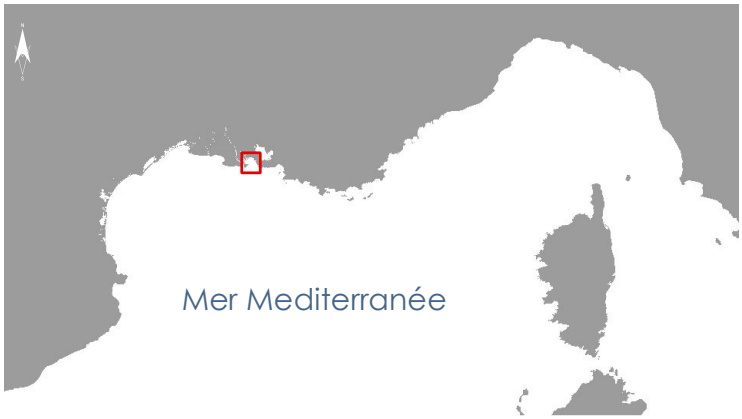
FRDC04

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014





FRDC04 - Golfe de Fos

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	15 735,71	100,00
Zone cartographiée	15 735,71	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	1,29	0,01
Herbiers à Zostera noltii	572,22	3,64
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	223,96	1,42
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	140,96	0,90
Biocénose des galets infralittoraux	0,88	0,01
Fonds meubles infralittoraux	9 509,85	60,43
Biocénose des algues infralittorales	680,97	4,33
Biocénose Coralligène 2D/3D	211,82 / 243,41	1,35
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	4 369,93	27,77
Habitats artificiels	23,83	0,15

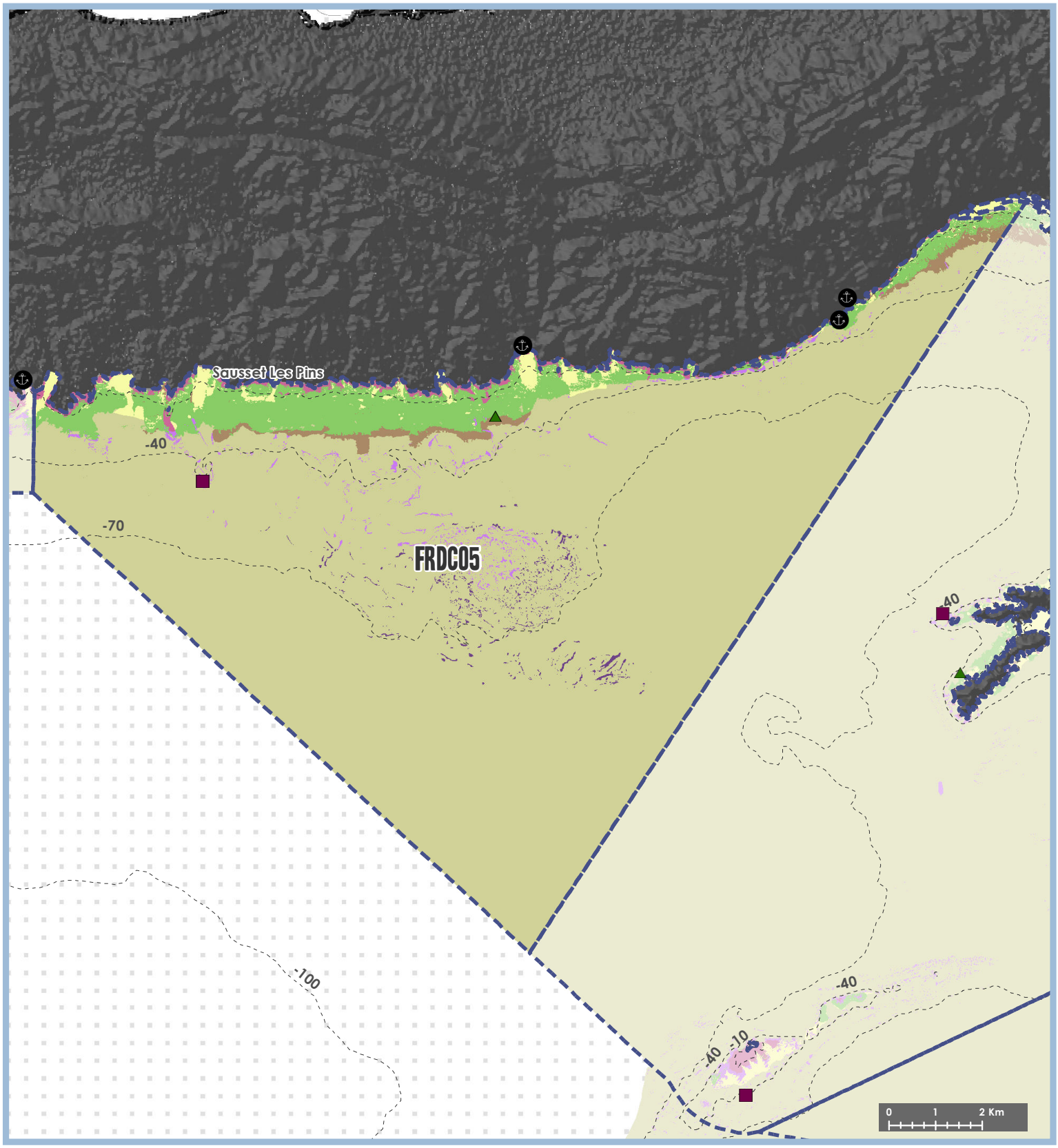
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC04 recto

A3 FRDC04 verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



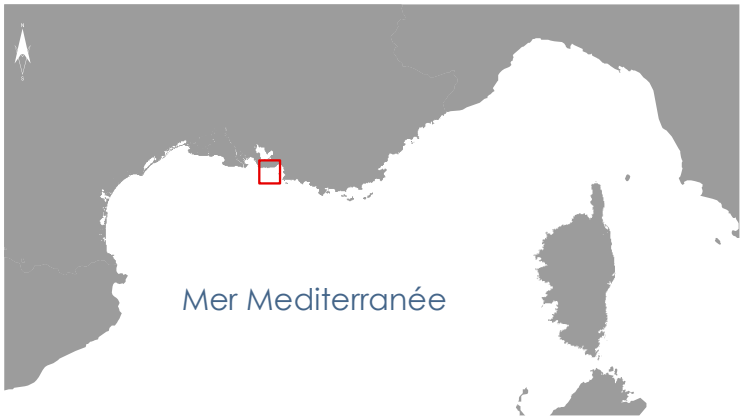
FRDC05

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014





FRDC05 - Cote Bleue

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	13 799,25	100,00
Zone cartographiée	13 707,79	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	991,62	7,23
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	170,64	1,24
Biocénose des galets infralittoraux	6,32	0,05
Fonds meubles infralittoraux	239,41	1,75
Biocénose des algues infralittorales	153,48	1,12
Biocénose Coralligène 2D/3D	91,46 / 92,16	0,66
Biocénose de la roche du large	69,10	0,50
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	12 069,59	88,05
Habitats artificiels	7,63	0,06

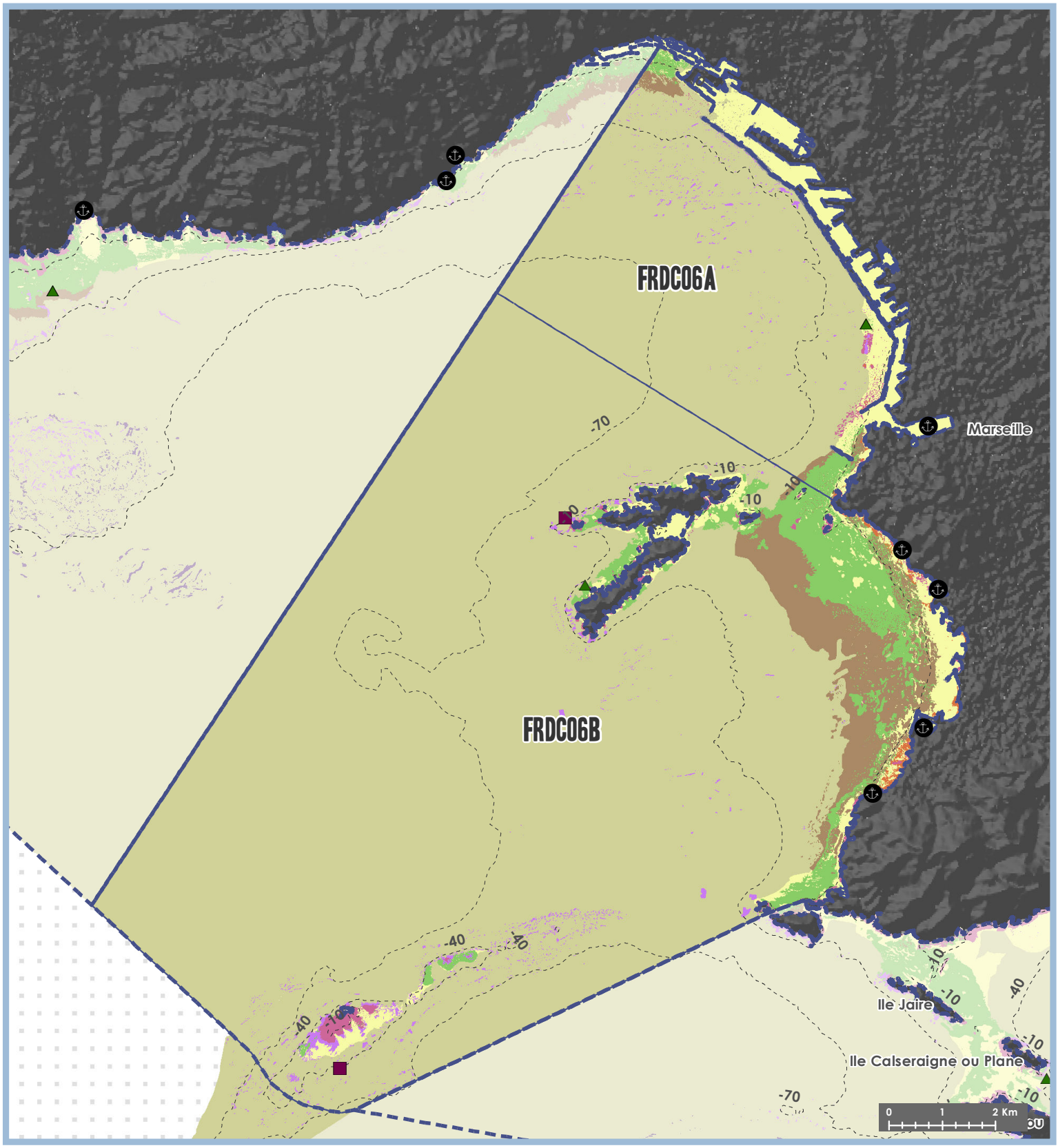
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC05 recto

A3 FRDC05 verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



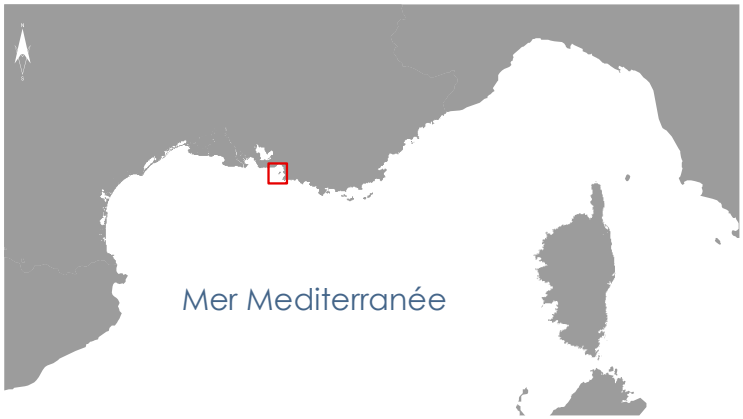
FRDC06

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRC06A - Petite Rade de Marseille

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	3 578,60	100,00
Zone cartographiée	3 551,61	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	64,16	0,47
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	43,25	0,32
Biocénose des galets infralittoraux	3,64	0,03
Fonds meubles infralittoraux	499,63	3,64
Biocénose des algues infralittorales	20,98	0,15
Biocénose Coralligène 2D/3D	26,99 / 27,97	0,75
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	2 878,49	21,00
Habitats artificiels	41,46	0,30
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC06B -Pointe d'Endoume - Cap Croisette et iles du Frioul

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	13 855,98	100,00
Zone cartographiée	13 855,98	100*

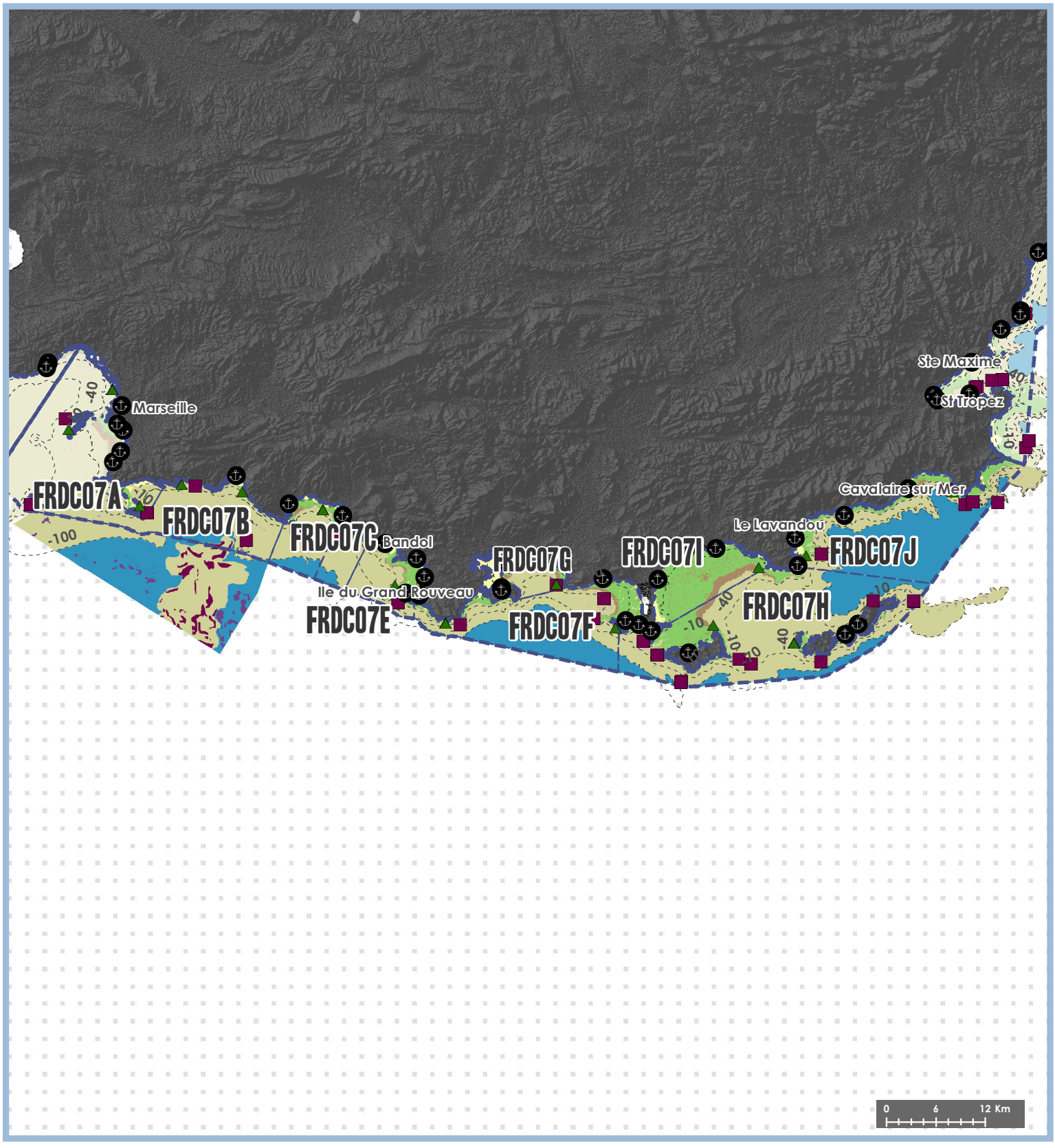
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	584,21	4,26
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	628,69	4,59
Biocénose des galets infralittoraux	32,52	0,24
Fonds meubles infralittoraux	394,49	2,88
Biocénose des algues infralittorales	114,92	0,84
Biocénose Coralligène 2D/3D	93,78 / 94,88	0,68
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	11 998,54	87,53
Habitats artificiels	9,12	0,07
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC06a recto

A3 FRDC06b verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



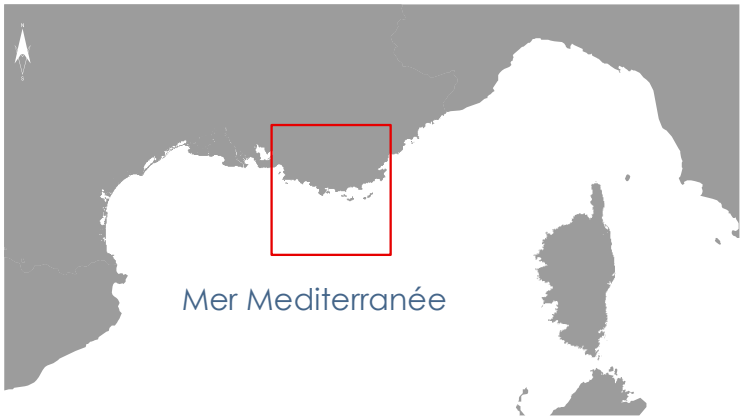
FRDC07

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRDC07a -Iles de Marseille hors Frioul

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2 009,63	100,00
Zone cartographiée	1 966,54	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	250,71	1,83
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	4,44	0,03
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	311,54	2,27
Biocénose des algues infralittorales	100,66	0,73
Biocénose Coralligène 2D/3D	43,09 / 48,32	0,31
Biocénose de la roche du large	0,05	0,00
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 299,13	9,48
Habitats artificiels	0,01	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07b - Cap Croisette - Bec de l'Aigle

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	14 123,50	100,00
Zone cartographiée	12 232,27	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	274,84	2,00
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	5,07	0,04
Biocénose des galets infralittoraux	3,72	0,03
Fonds meubles infralittoraux	170,19	1,24
Biocénose des algues infralittorales	128,87	0,94
Biocénose Coralligène 2D/3D	101,48 / 112,07	0,74
Biocénose de la roche du large	13,80	0,10
Biocénose des roches bathyales	94,86	0,69
Fonds meubles circalittoraux	11 540,23	84,19
Habitats artificiels	0,69	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	1 789,75	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07c - Bec de l'Aigle - Pointe de la Fauconniere

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	5 552,46	100,00
Zone cartographiée	4 578,62	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	640,62	4,67
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	106,38	0,78
Biocénose des galets infralittoraux	0,27	0,00
Fonds meubles infralittoraux	292,74	2,14
Biocénose des algues infralittorales	50,10	0,37
Biocénose Coralligène 2D/3D	20,89 / 23,87	0,15
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	3 483,83	25,41
Habitats artificiels	4,68	0,03
Zone bathyale (au-delà de -100m)	952,95	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07d - Pointe de la Fauconniere - Ilot Pierreplane

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2 781,63	100,00
Zone cartographiée	2 348,84	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	131,62	0,96
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	10,87	0,08
Biocénose des galets infralittoraux	0,02	0,00
Fonds meubles infralittoraux	14,69	0,11
Biocénose des algues infralittorales	26,21	0,19
Biocénose Coralligène 2D/3D	2,78 / 2,88	0,02
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	2 165,43	15,80
Habitats artificiels	-	-
Zone bathyale (au-delà de -100m)	430,01	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07e - Ilot Pierreplane - Pointe du Gaou

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	5 578,57	100,00
Zone cartographiée	5 553,76	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	28,80	0,21
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	1 479,61	10,79
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	119,52	0,87
Biocénose des galets infralittoraux	0,02	0,00
Fonds meubles infralittoraux	395,67	2,89
Biocénose des algues infralittorales	162,70	1,19
Biocénose Coralligène 2D/3D	24,81/ 25,60	0,18
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	3 362,47	24,53
Habitats artificiels	4,97	0,04
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07f - Pointe du Gaou - Pointe Escampobariou

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	5 578,57	100,00
Zone cartographiée	9 963,41	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	1,68	0,01
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	2 161,65	15,77
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	370,28	2,70
Biocénose des galets infralittoraux	0,21	0,00
Fonds meubles infralittoraux	397,11	2,90
Biocénose des algues infralittorales	219,66	1,60
Biocénose Coralligène 2D/3D	47,83 / 49,93	0,35
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	6 809,69	49,68
Habitats artificiels	3,13	0,02
Zone bathyale (au-delà de -100m)	7 015,64	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07g - Cap Cepet - Cap Carqueiranne

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	3 565,19	100,00
Zone cartographiée	2 207,36	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	349,63	2,55
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	421,25	3,07
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	122,90	0,90
Biocénose des algues infralittorales	53,59	0,39
Biocénose Coralligène 2D/3D	8,51 / 8,6	0,06
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 251,90	9,13
Habitats artificiels	8,09	0,06
Zone bathyale (au-delà de -100m)	1 349,31	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07h - Iles du Soleil

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	32 531,84	100,00
Zone cartographiée	26 488,66	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	1,75	0,01
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	4 143,17	30,22
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	539,12	3,93
Biocénose des galets infralittoraux	2,95	0,02
Fonds meubles infralittoraux	333,45	2,43
Biocénose des algues infralittorales	258,40	1,89
Biocénose Coralligène 2D/3D	223,55 / 225,14	1,63
Biocénose de la roche du large	9,21	0,07
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	21 199,29	154,65
Habitats artificiels	1,32	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	5 819,63	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07I - Cap de l'Esterel - Cap de Bregançon

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	7 721,38	100,00
Zone cartographiée	7 721,38	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0,07	0,00
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	5 779,28	42,16
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	1 002,16	7,31
Biocénose des galets infralittoraux	2,88	0,02
Fonds meubles infralittoraux	524,84	3,83
Biocénose des algues infralittorales	47,08	0,34
Biocénose Coralligène 2D/3D	-	-
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	361,64	2,64
Habitats artificiels	3,43	0,03
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC07J - Cap Benat - Pointe des Issambres

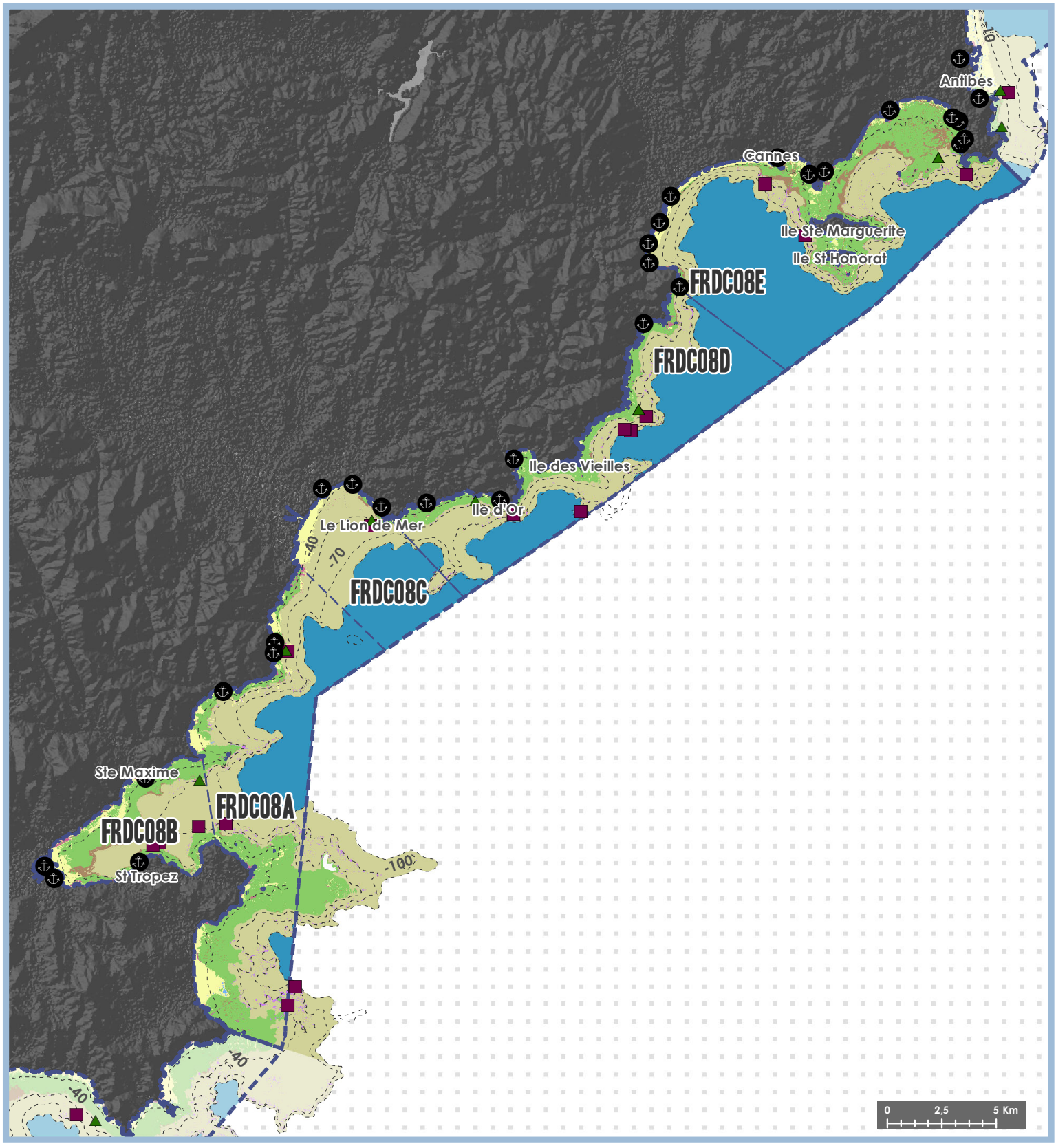
	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	21 197,83	100,00
Zone cartographiée	9 147,97	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	7,18	0,05
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	2 714,71	19,80
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	138,63	1,01
Biocénose des galets infralittoraux	1,67	0,01
Fonds meubles infralittoraux	688,49	5,02
Biocénose des algues infralittorales	118,91	0,87
Biocénose Coralligène 2D/3D	107,3 / 109,7	0,78
Biocénose de la roche du large	21,15	0,15
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	5 451,13	39,77
Habitats artificiels	6,10	0,04
Zone bathyale (au-delà de -100m)	11 942,57	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC07a recto

A3 FRDC07j verso



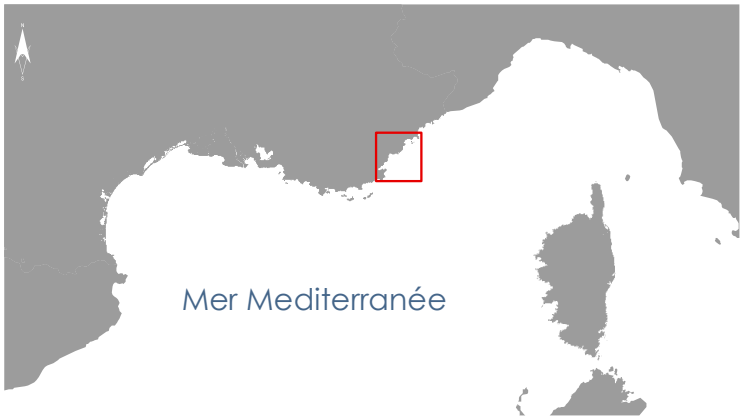
FRDC08

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRDC08A - Pointe des Issambres - Ouest Frejus

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	8 516,47	100,00
Zone cartographiée	6 123,35	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	7,07	0,05
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	2 119,06	15,46
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	24,65	0,18
Biocénose des galets infralittoraux	0,01	0,00
Fonds meubles infralittoraux	470,69	3,43
Biocénose des algues infralittorales	157,52	1,15
Biocénose Coralligène 2D/3D	84,21 / 85,34	0,61
Biocénose de la roche du large	3,04	0,02
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	3 339,35	24,36
Habitats artificiels	1,96	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	2 308,90	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC08B - Golfe de Saint Tropez

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2 694,01	100,00
Zone cartographiée	2 686,56	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	986,02	7,19
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	116,40	0,85
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	325,85	2,38
Biocénose des algues infralittorales	74,16	0,54
Biocénose Coralligène 2D/3D	7,45 / 7,61	0,05
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 180,87	8,61
Habitats artificiels	3,26	0,02
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC08C - Frejus - St Raphael - Ouest Sainte Maxime

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	3 176,99	100,00
Zone cartographiée	1 646,96	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	25,65	0,19
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	17,16	0,13
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	248,40	1,81
Biocénose des algues infralittorales	12,49	0,09
Biocénose Coralligène 2D/3D	4,46 / 5,74	0,03
Biocénose de la roche du large	5,37	0,04
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 330,32	9,70
Habitats artificiels	7,57	0,06
Zone bathyale (au-delà de -100m)	1 525,57	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC08D - Ouest Frejus - Pointe de la Galere

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	7 071,04	100,00
Zone cartographiée	3 626,51	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0,39	0,00
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	931,91	6,80
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	17,48	0,13
Biocénose des galets infralittoraux	0,39	0,00
Fonds meubles infralittoraux	92,38	0,67
Biocénose des algues infralittorales	99,14	0,72
Biocénose Coralligène 2D/3D	50,74 / 51,51	0,37
Biocénose de la roche du large	6,89	0,05
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	2 476,94	18,07
Habitats artificiels	0,99	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	3 393,81	

** par rapport à la zone cartographiée*



FRDC08E - Pointe de la galere - Cap d'Antibes

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	10 611,64	100,00
Zone cartographiée	5 155,15	38,02



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	2,41	0,02
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	1 788,19	13,05
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	366,25	2,67
Biocénose des galets infralittoraux	0,13	0,00
Fonds meubles infralittoraux	444,07	3,24
Biocénose des algues infralittorales	133,17	0,97
Biocénose Coralligène 2D/3D	55,91 / 63,79	0,41
Biocénose de la roche du large	0,78	0,01
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	2 400,79	17,51
Habitats artificiels	19,36	0,14

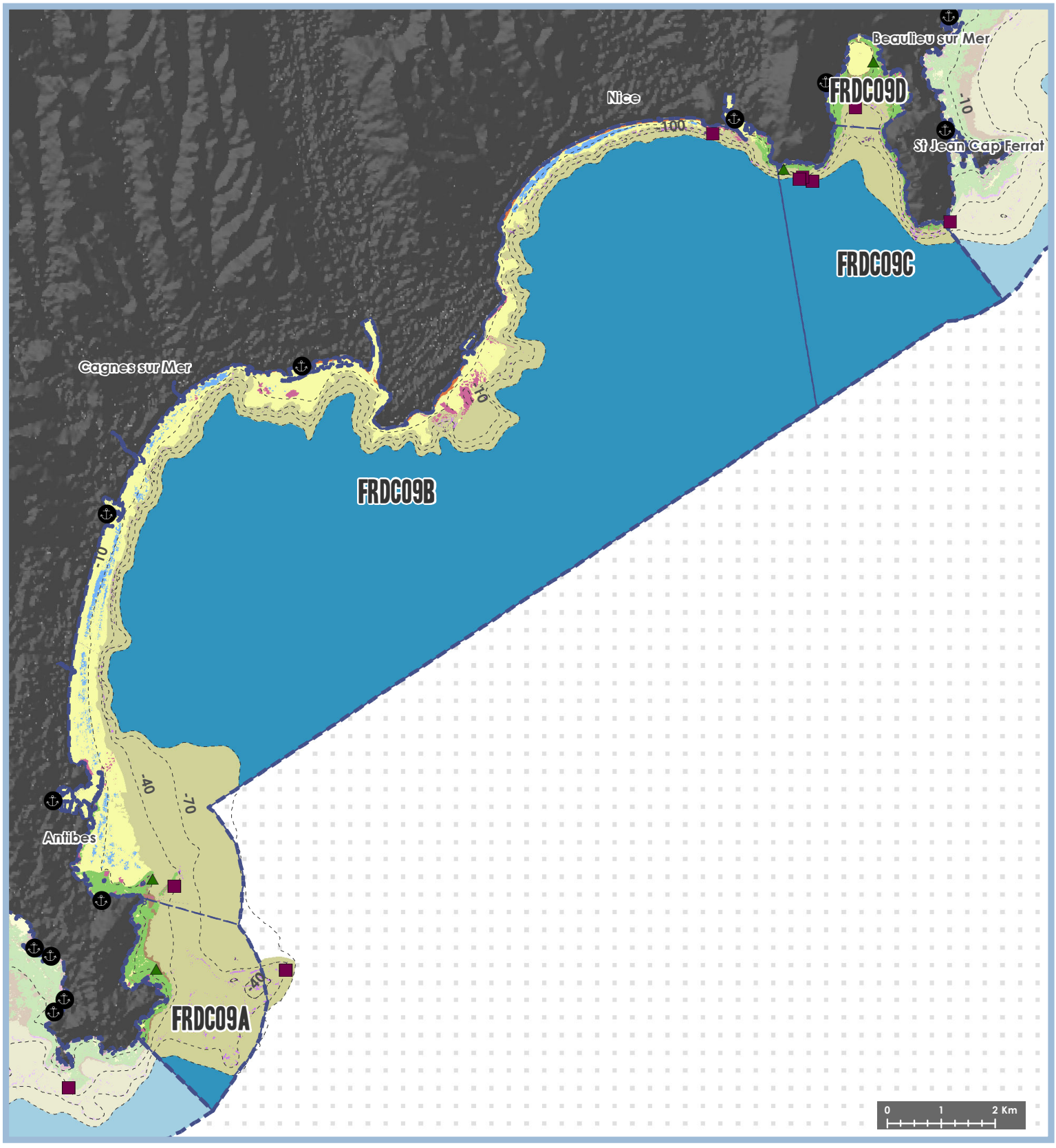
Zone bathyale (au-delà de -100m)	5 400,57

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC08a recto

A3 FRDC08e verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



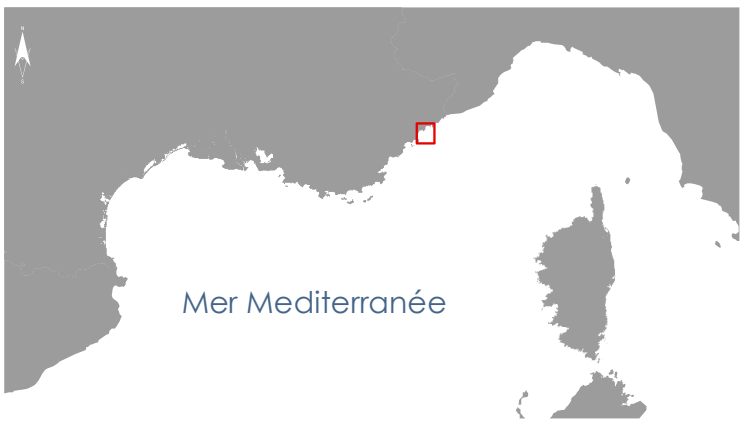
FRDC09

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRDC09a - Cap d'Antibes - Sud port Antibes

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	672,44	100,00
Zone cartographiée	602,73	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	66,49	0,49
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	9,70	0,07
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	4,90	0,04
Biocénose des algues infralittorales	12,68	0,09
Biocénose Coralligène 2D/3D	9,01 / 9,81	0,07
Biocénose de la roche du large	0,18	0,00
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	508,65	3,71
Habitats artificiels	0,13	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	60,70	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC09b - Port Antibes - Port de commerce de Nice

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	9 356,74	100,00
Zone cartographiée	2 374,42	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	71,86	0,52
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	48,92	0,36
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	2,45	0,02
Biocénose des galets infralittoraux	31,51	0,23
Fonds meubles infralittoraux	829,72	6,05
Biocénose des algues infralittorales	48,69	0,36
Biocénose Coralligène 2D/3D	7,79 / 9,95	0,06
Biocénose de la roche du large	6,20	0,05
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 307,82	9,54
Habitats artificiels	27,25	0,20
Zone bathyale (au-delà de -100m)	6 974,53	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC09c - Port de commerce de Nice - Cap Ferrat

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	1 156,16	100,00
Zone cartographiée	194,35	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	-	-
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	23,54	0,17
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	-	-
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	1,20	0,01
Biocénose des algues infralittorales	10,38	0,08
Biocénose Coralligène 2D/3D	4,48 / 5,98	0,03
Biocénose de la roche du large	0,93	0,01
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	158,30	1,15
Habitats artificiels	-	-
Zone bathyale (au-delà de -100m)	957,33	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC09d - Cap d'Antibes - Cap Ferrat

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	177,26	100,00
Zone cartographiée	175,94	100*



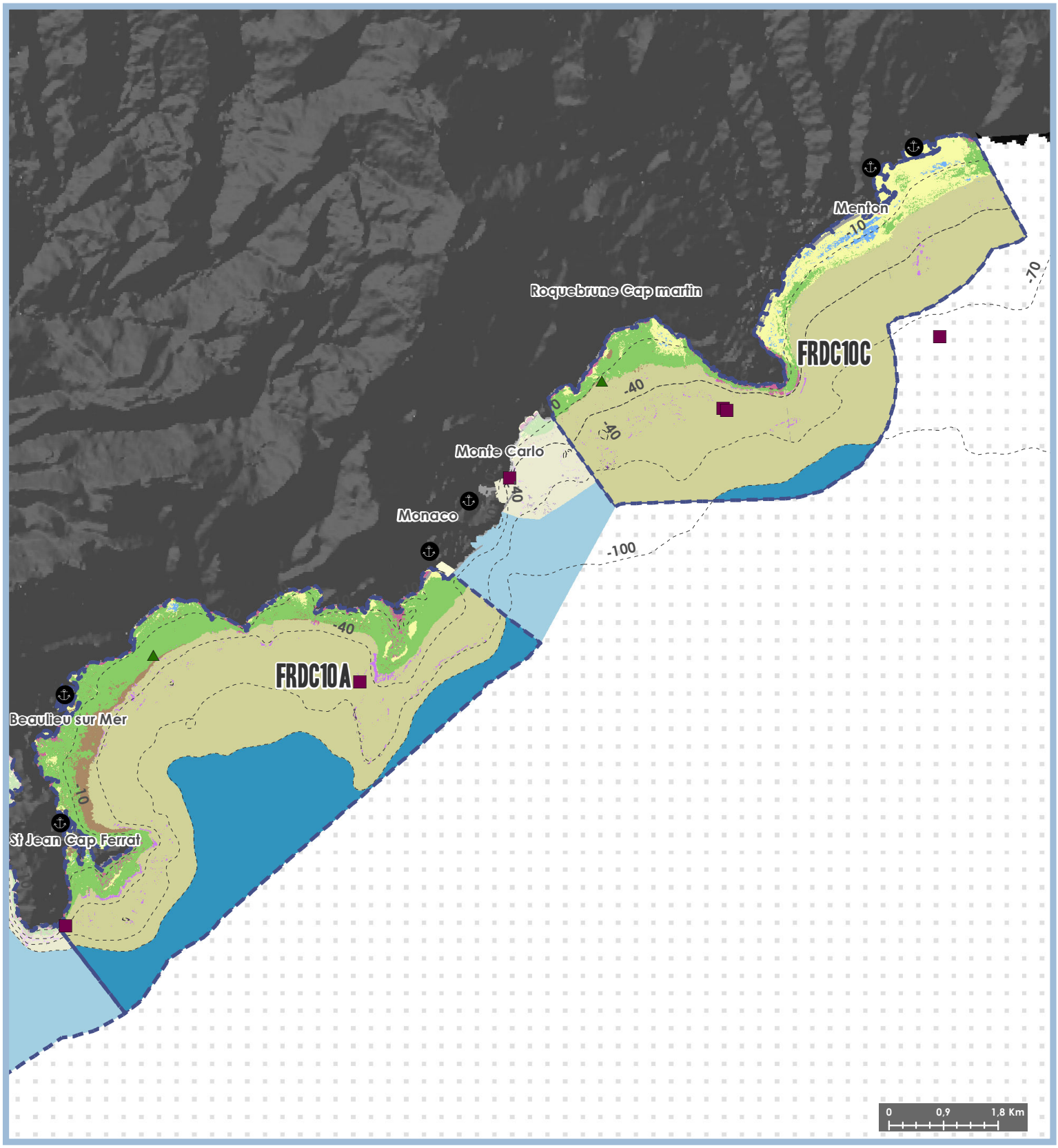
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0,03	0,00
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	61,81	0,45
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	6,26	0,05
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	35,39	0,26
Biocénose des algues infralittorales	7,75	0,06
Biocénose Coralligène 2D/3D	1,32 / 1,54	0,01
Biocénose de la roche du large	0,05	0,00
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	63,42	0,46
Habitats artificiels	1,23	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC09a recto

A3 FRDC09d verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



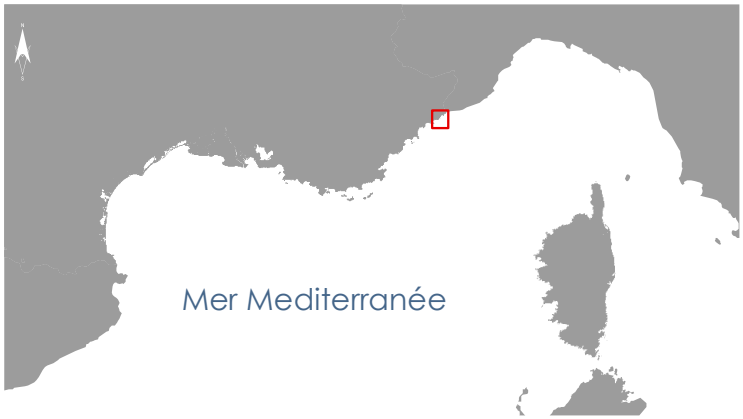
FRDC10

REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRDC10a - Cap Ferrat - Cap d'Ail

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2 998,38	100,00
Zone cartographiée	2 121,31	100*

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	1,51	0,01
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	481,38	3,51
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	70,00	0,51
Biocénose des galets infralittoraux	1,99	0,01
Fonds meubles infralittoraux	52,07	0,38
Biocénose des algues infralittorales	47,59	0,35
Biocénose Coralligène 2D/3D	19 / 20	0,14
Biocénose de la roche du large	0,75	0,01
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 461,46	10,66
Habitats artificiels	4,56	0,03
Zone bathyale (au-delà de -100m)	858,07	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRDC10c - Monte Carlo - Frontiere Italienne

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2 069,41	100,00
Zone cartographiée	1 974,11	14,46

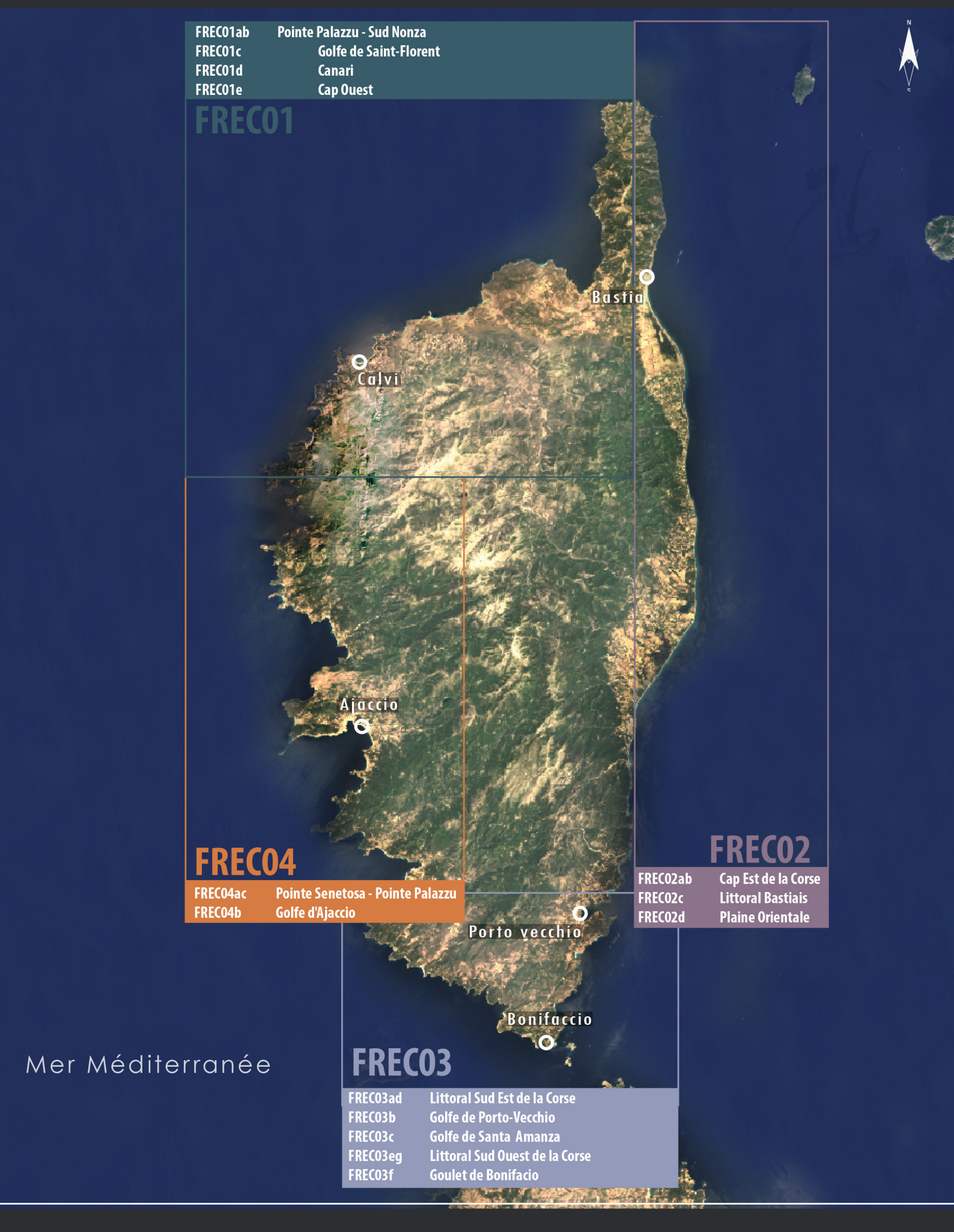
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	19,28	0,14
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	158,36	1,16
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	2,91	0,02
Biocénose des galets infralittoraux	-	-
Fonds meubles infralittoraux	265,47	1,94
Biocénose des algues infralittorales	24,47	0,18
Biocénose Coralligène 2D/3D	7,56 / 7,91	0,06
Biocénose de la roche du large	0,45	0,00
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	1 488,90	10,86
Habitats artificiels	14,27	0,10
Zone bathyale (au-delà de -100m)	87,74	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FRDC10a recto

A3 FRDC10c verso

Région Corse





Masses d'eau Corse

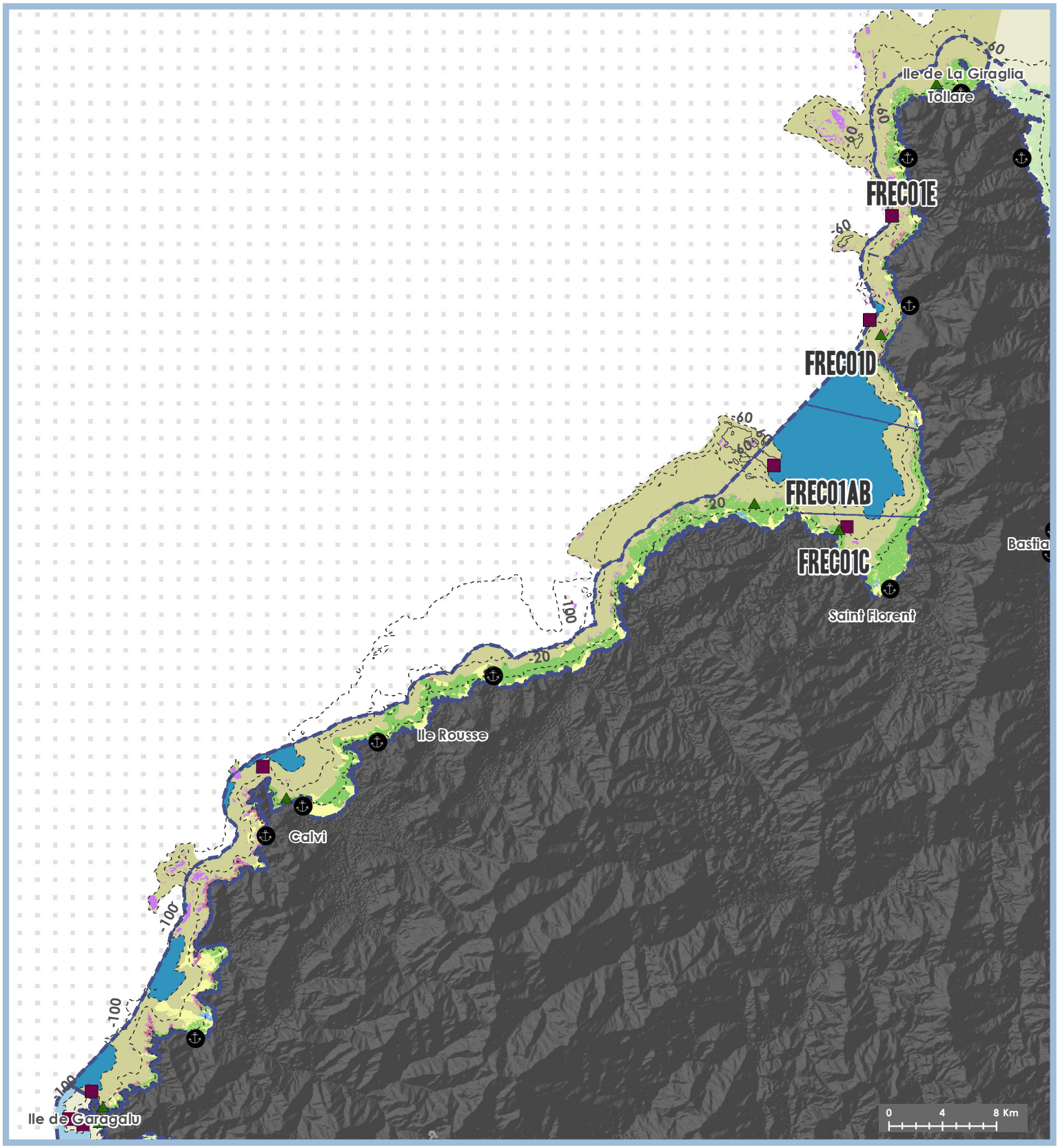
	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masses d'eau	211 408,92	100
Zone cartographiée	150 491,64	100 *



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	236,40	0,16
Herbiers à Zostera noltii	-	-
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	43 841,97	29,13
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	240,76	0,16
Biocénose des galets infralittoraux	73,56	0,05
Fonds meubles infralittoraux	33 417,48	22,21
Biocénose des algues infralittorales	8 177,60	5,43
Biocénose Coralligène 2D/3D	1222,59 / 1405,97	0,81
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	63 278,84	42,05
Habitats artificiels	2,44	0,00

Zone bathyale (au-delà de -100m)	60 917,28	-

** par rapport à la zone cartographiée*



FRECO1

REGION CORSE

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FREC01ab - Pointe Palazzu - Sud Nonza

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	30274,94	100,00
Zone cartographiée	23309,86	100 *



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	61,18	0,26
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	5699,22	24,45
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	13,08	0,06
Biocénose des galets infralittoraux	15,24	0,07
Fonds meubles infralittoraux	2723,82	11,69
Biocénose des algues infralittorales	1306,11	5,60
Biocénose Coralligène 2D/3D	381,37 / 438,58	1,64
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	13109,84	56,24
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	6965,07	

** par rapport à la zone cartographiée*

FREC01c - Golfe de Saint Florent

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	2959,87	100,00
Zone cartographiée	2933,35	100 *



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	17,1	0,58
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	1277,09	43,54
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	21,91	0,75
Biocénose des galets infralittoraux	5,7	0,19
Fonds meubles infralittoraux	332,34	11,33
Biocénose des algues infralittorales	78,19	2,67
Biocénose Coralligène 2D/3D	11,02 / 12,67	0,38
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	1189,55	40,55
Habitats artificiels	0,45	0,02
Zone bathyale (au-delà de -100m)	26,53	

** par rapport à la zone cartographiée*

FREC01d - Canari

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	4401,07	100,00
Zone cartographiée	2610,03	100 *



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	17,36	0,67
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	304,89	11,68
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0,01	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	16,04	0,61
Fonds meubles infralittoraux	205,13	7,86
Biocénose des algues infralittorales	211,27	8,09
Biocénose Coralligène 2D/3D	42,58 / 48,96	1,63
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	1812,75	69,45
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	1791,04	

** par rapport à la zone cartographiée*

FREC01e - Cap Ouest

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	4813,77	100,00
Zone cartographiée	4802,15	100 *



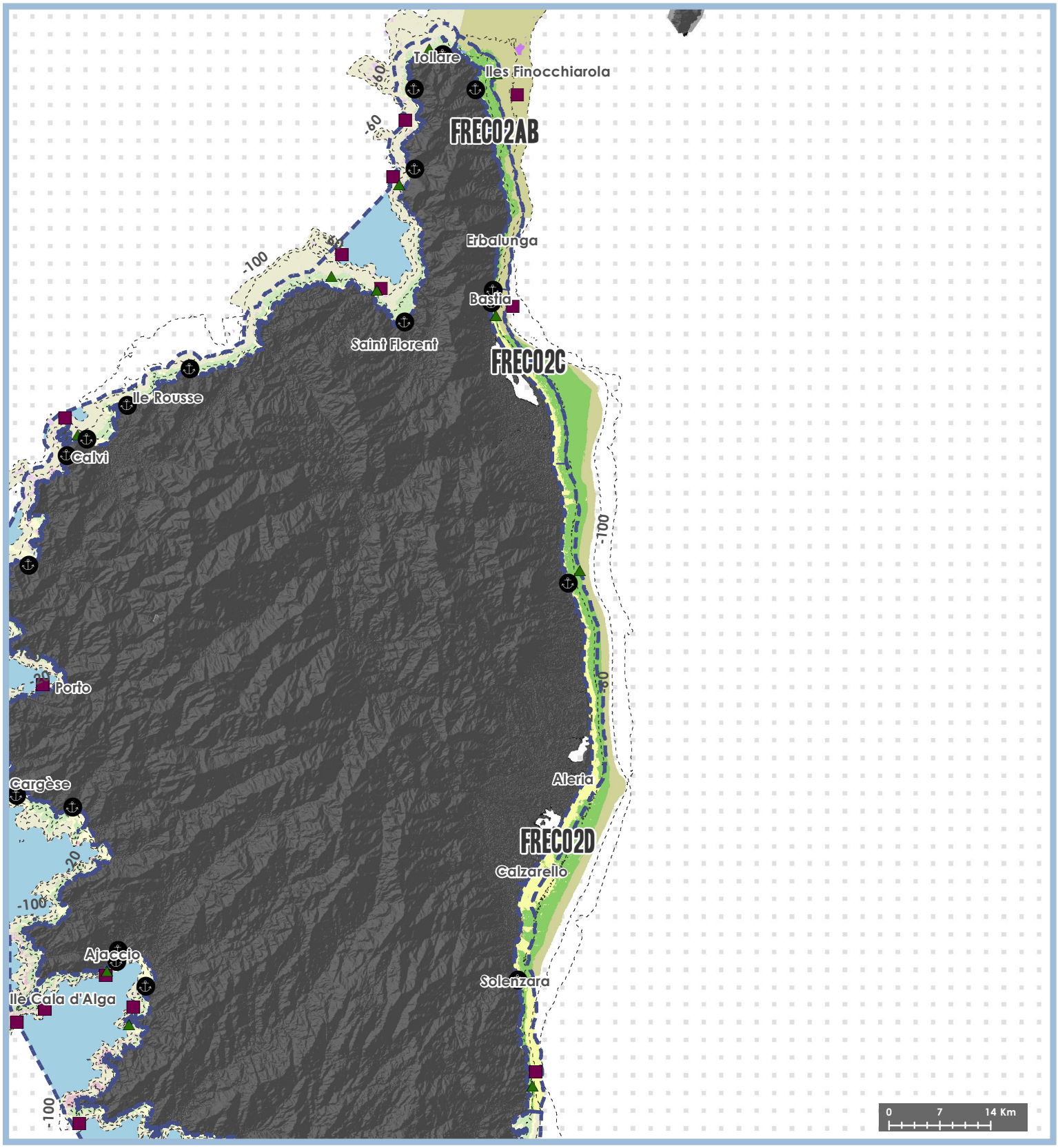
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	4,8	0,10
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	1241,48	25,85
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0,02	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	1,18	0,02
Fonds meubles infralittoraux	320,81	6,68
Biocénose des algues infralittorales	239,65	4,99
Biocénose Coralligène 2D/3D	83,27 / 95,76	1,73
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	2910,93	60,62
Habitats artificiels	0,01	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	11,61	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FREC01ab recto

A3 FREC01e verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



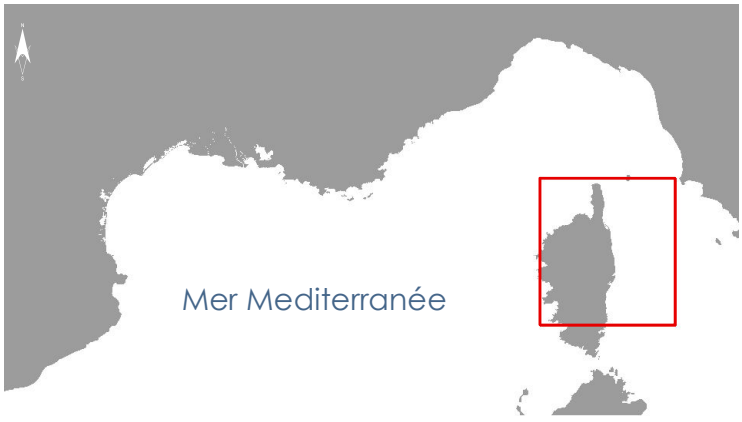
FRECO2

REGION CORSE

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FREC02AB - Cap Est de la Corse

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	7497,90	100,00
Zone cartographiée	7497,9	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	45,78	0,61
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	4207,46	56,12
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	67,01	0,89
Biocénose des galets infralittoraux	1,14	0,02
Fonds meubles infralittoraux	521,23	6,95
Biocénose des algues infralittorales	180,33	2,41
Biocénose Coralligène 2D/3D	1,32 / 1,52	0,02
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	2473,09	32,98
Habitats artificiels	0,54	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*

FREC02C - Littoral Bastiais

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	5040,57	100,00
Zone cartographiée	5040,57	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	2176,17	43,17
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0,05	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	2031,5	40,30
Biocénose des algues infralittorales	7,3	0,14
Biocénose Coralligène 2D/3D	0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	825,55	16,38
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*

FREC02D - Plaine Orientale

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	17850,66	100,00
Zone cartographiée	17850,66	100 *

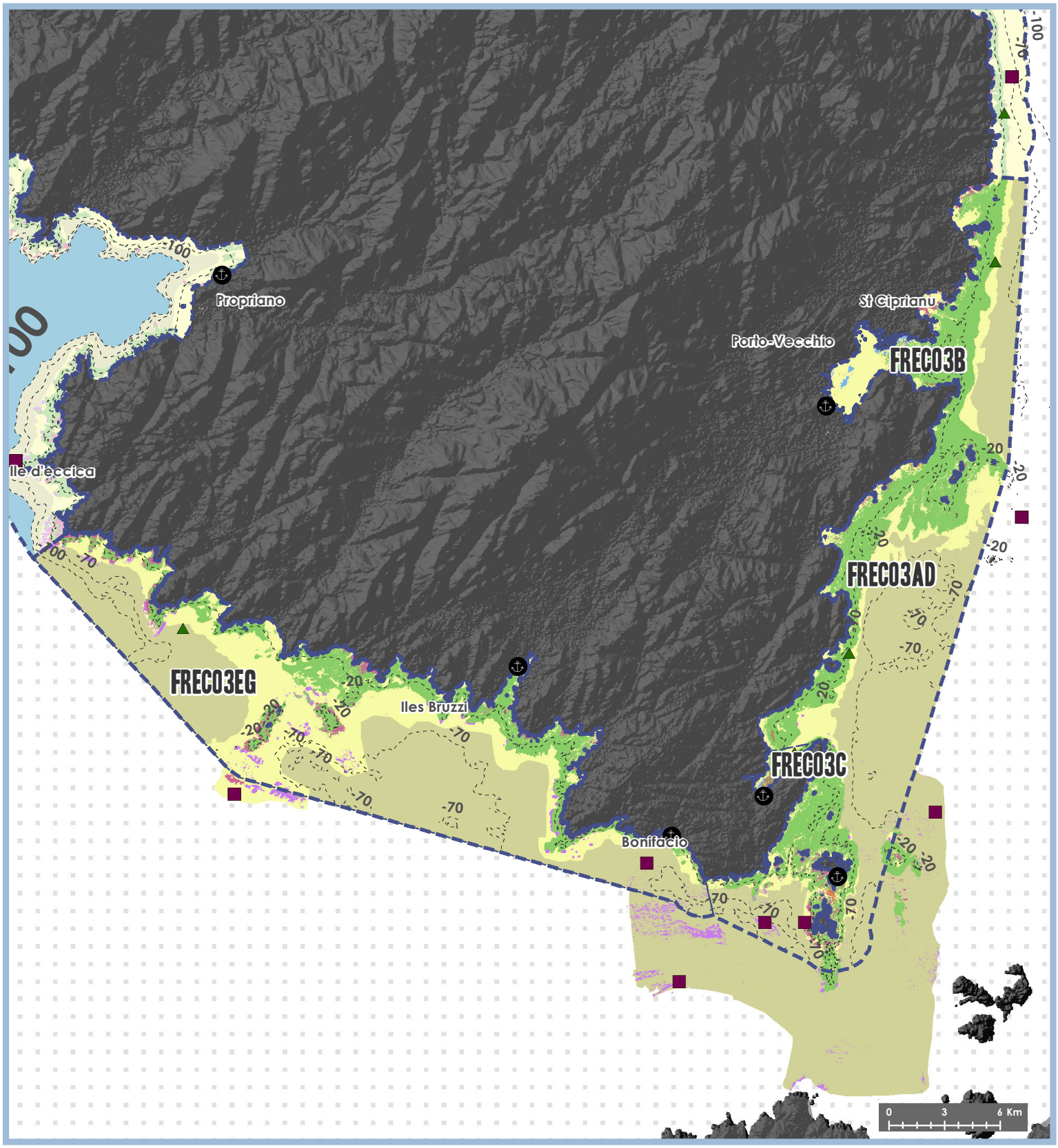
HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	8165,27	45,74
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	3,71	0,02
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	9362,48	52,45
Biocénose des algues infralittorales	248,53	1,39
Biocénose Coralligène 2D/3D	0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	69,81	0,39
Habitats artificiels	0,86	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FREC02ab recto

A3 FREC02d verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



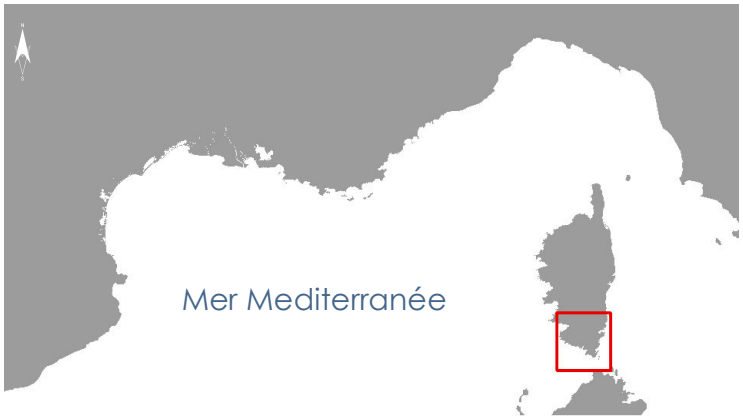
FRECO3

REGION CORSE

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FRECO3AD - Littoral Sud Est de la Corse

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	24673,27	100,00
Zone cartographiée	24673,27	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0,05	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	8007,05	32,45
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	23,62	0,10
Biocénose des galets infralittoraux	20,58	0,08
Fonds meubles infralittoraux	3867,08	15,67
Biocénose des algues infralittorales	785,18	3,18
Biocénose Coralligène 2D/3D	93,13 / 107,1	0,38
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	11876,58	48,14
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRECO3B - Golfe de Porto-Vecchio

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	1185,05	100,00
Zone cartographiée	1185,05	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	50,61	4,27
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	184,64	15,58
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	18,48	1,56
Biocénose des galets infralittoraux	4,31	0,36
Fonds meubles infralittoraux	912,55	77,01
Biocénose des algues infralittorales	14,46	1,22
Biocénose Coralligène 2D/3D	0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	0	0,00
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRECO3EG - Littoral Sud Ouest de la Corse

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	23217,74	100,00
Zone cartographiée	23217,74	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	2,95	0,01
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	3526,74	15,19
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	1,2	0,01
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	6328,32	27,26
Biocénose des algues infralittorales	801,25	3,45
Biocénose Coralligène 2D/3D	302,14 / 347,46	1,30
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	12255,14	52,78
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*

FRECO3EG - Littoral Sud Ouest de la Corse

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	23217,74	100,00
Zone cartographiée	23217,74	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	2,95	0,01
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	3526,74	15,19
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	1,2	0,01
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	6328,32	27,26
Biocénose des algues infralittorales	801,25	3,45
Biocénose Coralligène 2D/3D	302,14 / 347,46	1,30
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	12255,14	52,78
Habitats artificiels	0	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0	

** par rapport à la zone cartographiée*



FREC03F - Goulet de Bonifacio

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	32,47	100,00
Zone cartographiée	32,47	100 *



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	0	0,00
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	10,04	30,92
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	0	0,00
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	20,09	61,87
Biocénose des algues infralittorales	2,34	7,21
Biocénose Coralligène 2D/3D	0	0,00
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	0	0,00
Habitats artificiels	0	0,00

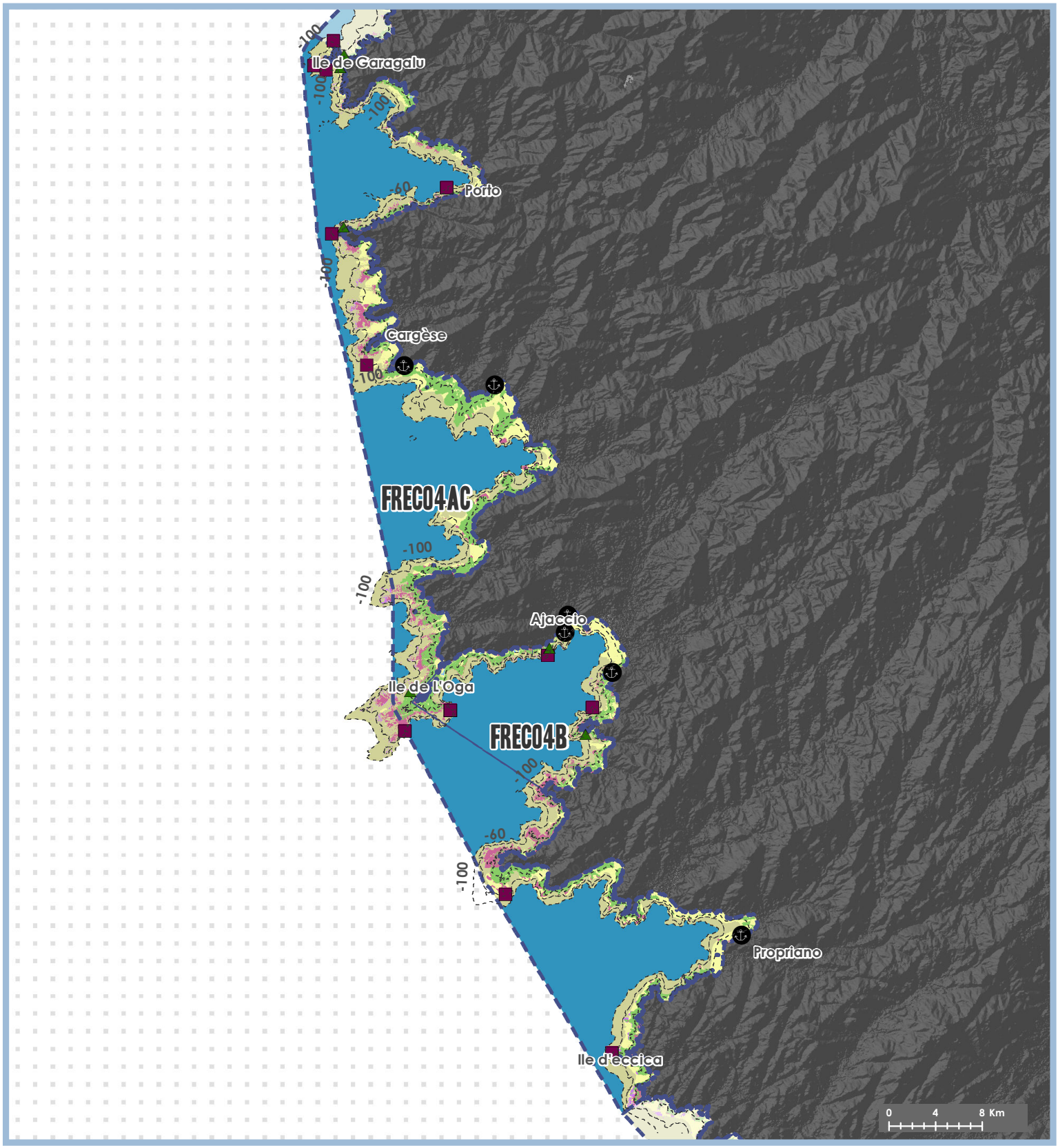
Zone bathyale (au-delà de -100m)	0

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FREC03ad recto

A3 FREC03f verso

RESEAU DE SUIVI SURFACIQUE DES HABITATS MARINS (SURFSTAT)



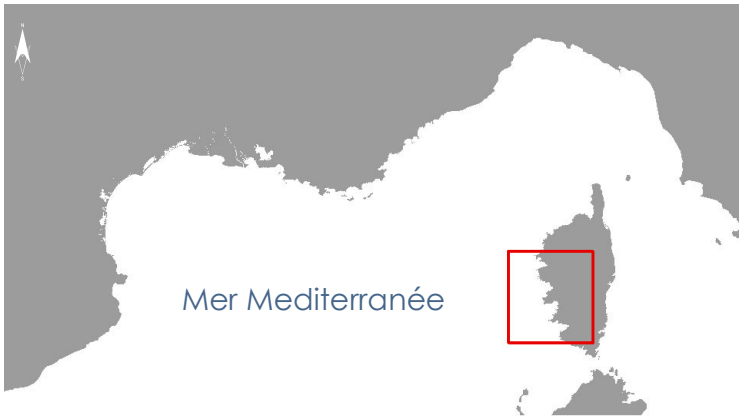
FRECO4

REGION CORSE

Cette carte fait partie du réseau SURFSTAT.
Les données sont disponibles sur la plateforme cartographique pour la surveillance du milieu marin :
www.medtrix.fr

SYSTÈME DE COORDONNÉES :
RGF93 Lambert 93
Lambert Conformal Conic
Datum : RGF 1993

JUIN 2014



FREC04AC - Pointe Senetosa - Pointe Palazzu

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	73042,66	100,00
Zone cartographiée	30857,86	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	8,43	0,03
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	7357,33	23,84
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	5,33	0,02
Biocénose des galets infralittoraux	9,37	0,03
Fonds meubles infralittoraux	5339,43	17,30
Biocénose des algues infralittorales	3524,94	11,42
Biocénose Coralligène 2D/3D	273,73 / 314,79	0,89
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	14339,27	46,47
Habitats artificiels	0,03	0,00
Zone bathyale (au-delà de -100m)	42184,8	

** par rapport à la zone cartographiée*

FREC04B - Golfe d'Ajaccio

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	16090,66	100,00
Zone cartographiée	6152,44	100 *

HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	15,41	0,25
Herbiers à Zostera noltii	0	0,00
Biocénose de l'herbier à Posidonia oceanica	1544,24	25,10
Association de la matte morte de Posidonia oceanica	33,83	0,55
Biocénose des galets infralittoraux	0	0,00
Fonds meubles infralittoraux	1341,41	21,80
Biocénose des algues infralittorales	766,64	12,46
Biocénose Coralligène 2D/3D	34,03 / 39,13	0,55
Biocénose de la roche du large	0	0,00
Biocénose des roches bathyales	0	0,00
Fonds meubles circalittoraux	2416,33	39,27
Habitats artificiels	0,55	0,01
Zone bathyale (au-delà de -100m)	9938,23	

** par rapport à la zone cartographiée*

A3 FREC04ac recto

A3 FREC04b verso

VII. Bibliographie

Documents de référence



Sources cartographiques

ALOISI J.C. 1986. Sur un modèle de sédimentation deltaïque: contribution à la connaissance des marges passives. Unpublished Doctorat Thesis, Université de Perpignan, 162p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2014. Inventaire et cartographie du coralligène dans le Parc Marin International des Bouches de Bonifacio (G.E.C.T. – PMIBB). Contrat Andromède océanologie / Agence de l'eau. 115p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2014. Surveillance du rejet en mer de la station d'épuration, du poste de relevage du portalet et du bassin de rétention des eaux pluviales de la Ponche - Suivi du milieu naturel - Tâche 7: Cartographie des biocénoses. Contrat Andromède océanologie / ville de St Tropez. 25p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2014. Projet marin Sète. Contrat Andromède océanologie /EGIS EAU (en cours).

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2014. Projet d'aménagement du port d'Agay : cartographie et investigations dans le périmètre du port d'Agay. Contrat Andromède océanologie /Ville de St Raphaël (en cours).
ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2013. Caractérisation des surfaces d'habitats marins constitués par l'herbier de posidonies sur le littoral méditerranéen français. Convention Agence de l'Eau/ Andromède océanologie.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2013. Cartographie des assemblages coralligènes sur le littoral méditerranéen français. Convention Agence de l'Eau/ Andromède océanologie.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2013. Cartographie et analyse écologique des habitats sous marins aux abords de la passe Nord du grand port maritime de Marseille. Contrat Andromède océanologie / EGIS EAU. 140p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2013. Cartographie des herbiers de phanérogames marines entre le port Vauban et la Marina Baie des Anges. Contrat Andromède océanologie / ERAMM. 39p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2013. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Estérel » FR 9301628 – Tranches conditionnelles. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 125p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Cartographie et analyse écologique des habitats sous marins de Monaco de Port Hercule à la frontière Est de Monaco. Contrat Andromède océanologie / GDF SUEZ. 77p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Cartographie des biocénoses marines autour du Port de Beaulieu Plaisance. Contrat Andromède océanologie / Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur, Direction de la Gestion des Activités Portuaires. 67p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Cap Ferrat » FR 9301996. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 342p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Embiez Cap Sicié » FR 9301997. . Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 194p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Cours inférieur de l'Aude « FR 9101436. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 236p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien « FR 9102013. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 259 p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE et STARESO, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Porto, Scandola, Revellata, Calvi, Calanches

de Piana » FR 9400574. Contrat Agence des Aires Marines Protégées / Stareso – Andromède océanologie. 392p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE et STARESO, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Golfe d'Ajaccio » FR 9402017. Contrat Agence des Aires Marines Protégées / Stareso – Andromède océanologie. 426p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE et STARESO, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Cap Rossu, Scandola, Pointe de la Reveletta, Canyon de Calvi » FR 940201. Contrat Agence des Aires Marines Protégées / Stareso – Andromède océanologie. 339p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Rade d'Hyères » FR9301613. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 501p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Cap Martin FR 9301995. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 305p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Etude et cartographie des biocénoses marines de la Réserve naturelle de Scandola, Corse. Contrat Andromède océanologie / Réserve naturelle de Scandola. 136p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 FR 9301573 - Baie et Cap d'Antibes - Iles de Lérins. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 440p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Baie de La Ciotat » FR 9301998. . Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 288p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 «Corniche varoise» FR9301624. Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 474p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2011. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 «Bancs sableux de l'Espiguette». Contrat Andromède océanologie / Agence des Aires Marines Protégées. 195p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2010. Tome 0 – Partie Marine - du Site Natura 2000 « pointe Fauconnière » FR 9301609 – Année 2010. Contrat Andromède océanologie / Commune de Saint Cyr sur Mer. 241p.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2009. Etude et cartographie du site Natura 2000 « CAP SICIE – SIX FOURS » – FR 9301610. Contrat Andromède océanologie / Communauté d'agglomération Toulon Provence.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2009. Etude et cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon - Evolutions 2009/2001. Contrat Andromède océanologie / Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée. 173 pp.

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2008. Cartographie bathymétrique et biocénotique de l'ensemble du littoral de Marseille. Contrat Ville de Marseille / Andromède océanologie.

ASCONIT Consultants, UPVD-CEFREM, ADENA, SEANEO, 2012. Diagnostic scientifique des habitats marins du PNM Golfe du Lion. Inventaires biologiques et analyse écologique de l'existant Natura 2000 en mer. Lot n°9 Sites DHFF Périmètre du Parc Naturel Marin Golfe du Lion. Rapport final Février 2013. Contrat ASCONIT Consultants / Agence des Aires Marines Protégées. 450p.

ASTRUCH P., ROUANET E., CHEMISKY B., SEGUIN E., BONHOMME D., GOUJARD A., HARMELIN J.G., VACELET J., PEREZ T., CHEVALDONNE P., BELLAN G., 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique de l'existant, Natura 2000 en mer, Lot n°6 « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et Massif du Grand Caunet » FR 9301602. Contrat COMEX SA/GIS Posidonie – Agence des Aires Marines Protégées, COMEX SA/GIS Posidonie publ., 470 pp.

ASTRUCH P., GOUJARD A., CHARBONNEL E., ROGEAU E., ROUANET E., BACHET F., BRICOUT R., BONHOMME D., ANTONIOLI P. A., BRETTON O., MONIN M., HARMELIN J. G., SARTORETTO S., CHEVALDONNE P., ZIBROWIUS H., VERLAQUE M., 2011. Inventaires biologiques et Analyse écologique de l'existant, Natura 2000 en mer, Lot n°12 « Côte Bleue Marine » FR 9301999. Contrat GIS Posidonie – Agence des Aires Marines Protégées, GIS Posidonie/PMCB publ., 400 p + 62 p d'annexes.

ASTRUCH P., BONHOMME D., ANTONIOLI A., ROGEAU E., GOUJARD A., DI MEGLIO T., FRANCOUR P., THIBAUT T., VERLAQUE M., RUITTON S. 2010. Inventaire et cartographie des habitats naturels, des espèces végétales et animales du site Natura 2000 « l'Estérel et les abords de Fréjus » (FR9301628) – Tranches conditionnelles – lot 2 : Milieu marin. Contrait Ville de Saint Raphael – GIS Posidonie, publ : 105p.

BELSHER & HOULGATTE. 2000. Etude des sédiments superficiels marins, des herbiers à phanérogames et des peuplements à Caulerpa taxifolia de Menton au cap d'Ail. IFREMER. 43p.

BERNARD G., DENIS J., CADIOU G., EMERY E., BONHOMME P., CLABAUT P., GANTEAUME A., KANTIN R., 2003. Etude du patrimoine marin environnant les domaines départementaux de l'Ile Verte et du Mugel. Phase II, Diagnostic. Contrat Conseil Général 13, GIS Posidonie & IFREMER : 1-62.

BERNE S., CARRE D., LOUBRIEU B., MAZE J.P., NORMAND A., 2001. Carte morpho-bathymétrique du Golfe du Lion, échelle 1/10 000ème. IFREMER-Région Languedoc-Roussillon, 4 feuilles.

BONHOMME D., ASTRUCH P., ANTONIOLI A., BONHOMME P., PEREZ T., RUITTON S. ET IVANISEVIC J. 2010. Inventaire et cartographie des habitats naturels, des espèces végétales et animales du site Natura 2000 « l'Estérel et des abords de Fréjus (FR9301628) » - Lot 2 : Milieux marins. Contrat GIS Posidonie – Ville de Saint Raphael, 267p.

BONHOMME P., BERNARD G., CHARBONNEL E., CADIOU G., LERICHE A., ANGLES D'ORTOLI N., LE DIREAC'H L., DENIS J., DENEUX F., HERVE G., EMERY E., CLABAUT P. 2003. Cartographie des biocénoses marines. Volet N°1 : l'herbier à Posidonia oceanica. Notice technique & Atlas cartographique.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Conseil Régional PACA, DIREN PACA. Rapp. IFREMER / GIS POSIDONIE, Fr. : 1-86.

BRL Ingénierie. 2011. Volet littoral et Maritime du Schéma de Cohérence Territoriale des cantons de Grimaud et Saint Tropez valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)- Diagnostic et enjeux du territoire- Atlas cartographique. 27p.

BURON K., MONVILLE I., JOUSSEAUME M., CHERY A., VELA A., CANCEMI. G, LEJEUNE P. 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux. Sites Natura 2000 en mer du Lot Corse Extrême Sud. Volet III : Sites Natura 2000 FR9402015 – Bouches de Bonifacio, Iles des Moines ; FR9400587 - Iles Cerbicale et frange littorale et FR9400591 - Plateau de Pertusato/ Bonifacio et Iles Lavezzi. Rapport EVEMar - Stareso - Sintinelle / Agence des Aires Marines Protégées. 261 pages + Annexes.

CADIOU G., BONHOMME P., BOUDOURESQUE C-F., BELLAN G., BOURCIER M., EMERY E., 2006. Etude et cartographie des biocénoses de la partie maritime du sous-site Natura 2000 « Cap Canaille-Grand Caunet ». Phase III rapport final. Contrat Office National des Forêts 13/84, GIS Posidonie/ IFREMER/COM, GIS Posidonie publ., Marseille Fr. 1-82 + annexes.

CHERY A., LEJEUNE P. 2009. Réalisation d'un diagnostic des habitats et des espèces de la Directive Habitat sur des secteurs géographiques identifiés au sud de la Corse. Contrat AAMP / Stareso.

CHERY A., PELAPRAT C., LEJEUNE P. 2009. Transfert de l'activité de dépotage de produits pétroliers du site de l'appontement St Joseph au site du Ricanto. Contrat CCI / Stareso.

CREOCEAN. 2011. Inspection des grottes submergées et semi-submergées sur le littoral Corse et propositions de mesures de gestion – Option 1&2 : Rapport final. Contrat DREAL de Corse / CREOCEAN. 87p.

CREOCEAN. 2010. Recensement des grottes submergées ou semi-submergées sur le littoral de Corse – Rapport final. Contrat DREAL de Corse / CREOCEAN. 95p.

DELORT E. 2008. Etudes préliminaires pour la création de l'appontement Saint Joseph. Contrat CCI/ In VIVO.

DESCAMP P., HOLON F., BALLESTA L. 2009. Microcartographie par télémétrie acoustique de 9 herbiers de posidonie pour le suivi de la qualité des masses d'eau côtières méditerranéennes françaises dans le cadre de la DCE. Contrat L'Oeil Andromède/Agence de l'Eau, CRLR, CRPACA. Andromède publ., Montpellier, Fr. :1-59 p. + annexes

FERRETTI VALERIE & JEAN-LOU. 2006. 100 plus belles plongées en Côte d'Azur. Edition GAP. 304p.
FOULQUIE M. & DUPUY DE LA GRANDRIVE R. 2004. Posidonie du Cap d'Agde. Site Natura 2000 FR 910 1414 document d'objectifs - Inventaire de l'existant et analyse écologique. ADENA. 301p.
FOURT M., GOUJARD A. 2011. Rapport scientifique de campagne MEDSEACAN (Têtes des canyons méditerranéens continentaux) novembre 2008 – avril 2010. Partenariat Agence des aires marines protégées – GIS Posidonie, GIS Posidonie publ. 60 p.

GANTEAUME A., BONHOMME P¨., RUITTON S., VERLAQUE M., BOUDOURESQUE C.F. 2004. Etat des lieux et potentialité du milieu marin autour des îles Sanguinaires (Corse du Sud). Contrat GIS Posidonie et

Association des Amis du Parc de Corse. GIS Posidonie publ. 60p.
GAUTHIER Y., 1957. Recherches sur les biocénoses benthiques des côtes de Camargues et du golfe de Fos. Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume, 22 (Bull. 13).

GUENNOC P., PALVADEAU E., PLUQUET F., MORANDO A., VAIRON J., 2001. LIMA, cartographie des plates formes sous-marines de la Corse entre 0 et 100m de profondeur ; Rapport BRGM, RP-51523-FR, 53p. 15 fig., 6 tabl., 9 cartes (hors texte).

HOLON F., DESCAMP P., BOISSERY P., DETER J. 2010. Mise en place d'un protocole pour la caractérisation et le suivi du coralligène, Application sur 41 sites en région PACA entre -90m et -35m. L'Œil d'Andromède/Agence de l'Eau. 36p.

HOLON F. & DESCAMP P., 2008. Etude de l'écologie marine– étude complémentaire au contrait de baie des golfes de Lérins. Contrat Andromède océanologie / Ville de Cannes.

HOLON F. & DESCAMP P. 2008. Réalisation d'une cartographie continue des fonds marins du littoral de Marseille. Contrat Andromède océanologie / Ville de Marseille. 72p.

HOLON F. & DESCAMP P. 2007. Cartographie et analyse des biocénoses marines entre Antibes et Cap d'Ail. Contrat Communauté d'Agglomération Nice-Cote d'Azur.

IN VIVO, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du lot Natura 2000 en mer «Camargue» (site FR 9301592). Contrat IN VIVO / Agence des Aires Marines Protégées. 158p.

LABRUNE C., GRÉMARE A., AMOUREUX J.-M., SARDA R., GIL J., TABOADA S. 2008. Structure and diversity of shallow soft-bottom benthic macrofauna in the Gulf of Lions (NW Mediterranean). Helgoland Marine Research 62, 201-214.

LABRUNE C., GRÉMARE A., AMOUREUX J.-M., SARDA R., GIL J., TABOADA S. 2007. Assessment of soft-bottom polychaete assemblages in the Gulf of Lions (NW Mediterranean) based on a mesoscale survey. Estuar Coast Shelf Sci 71, 133-147.

LE SUAVE R., NORMAND A., 1996. Synthèse bathymétrique de données multifaisceaux (Méditerranée occidentale), 6 feuilles à l'échelle 1/250 000ème. Editions IFREMER.

LICARI M.L., LENFANT P., AMOUROUX J.M., DUPUY DE LA GRANDRIVE R., LABRUNE C., FOULQUIE M., ROCHEL E., BONHOMME P., CADIOU G. 2004. Document d'objectifs site Natura 2000 « Posidonies de la Côte des Albères » Phase I : Inventaire et analyse de l'existant, volume 3 : cartes, 60p.

PASQUALINI V., 1997. Caractérisation des peuplements et types de fonds le long du littoral corse (Méditerranée, France). Thèse Doct. Univ. Corse 1-165.

PELAPRAT C., CHERY A., LEJEUNE P. 2008. Ajaccio - Extension et réaménagement du port de plaisance Tino Rossi – Etude environnementale marine. Contrat CCI / Stareso.

PELAPRAT C., CHERY A., LEJEUNE P., 2007 - Synthèse des données Marines de Stareso sur la Corse. Contrat Agence de l'eau RMC / Stareso Fr., 25p.

PELAPRAT C., AGREIL M., CHERY A. & P. LEJEUNE. 2006. Etude du milieu marin en vue de l'implantation d'un émissaire de rejet en mer de la station d'épuration de Campo dell Oro de la commune d'agglomération du pays Ajaccien. Contrat Communauté d'Agglomération du pays Ajaccien / Stareso : 52 pages + Fiches et Annexes.

PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocénoses marines de substrats meubles dragables de la région marseillaise. Recueil des travaux de la station marine d'Endoume, 36 (52) : 1-160.

ROUANET E., LELONG P., LECALARD C., REBILLARD D., MAUFFRAY M., RAUBY T., AUBLANC P., BONNEFONT J-L. ET MARTIN Y. 2008. Etude des biocénoses marines du site Natura 2000 FR 9302001 « Lagune du Brusc ». Contrat Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée - Institut Océanographique Paul Ricard : 169p.

RUITTON S., SIALELLI J., ASTRUCH P., BONHOMME D., DONATO M., FRALEU B., MAYOT N. 2008. Etude et cartographie des biocénoses marines remarquables du golfe de Fos (Bouches-du-Rhône, France). Rapport final. Contrat Port Autonome de Marseille & GIS POSIDONIE, Copetech-SM - HydroConsult, GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. 220p.

RUITTON S., BONHOMME D., BONHOMME P., CADIOU G., EMERY E., HARMELIN J-G., HERVE G., KANTIN R., ZIBROWIUS H. 2007. Etude et cartographie des biocénoses du milieu marin de l'île de Porquerolles (Var, France). Phase 3. Rapport final. Contrat Parc national de Port-Cros et GIS Posidonie – IFREMER. GIS Posidonie publ. 1-153.

RUITTON S., BONHOMME D., BONHOMME P., CADIOU G., EMERY E., HARMELIN J-G., HERVE G., KANTIN R. 2007. Etude et cartographie des biocénoses du milieu marin de l'île du Levant (Var, France). Phase 3. Rapport final. Contrat Parc national de Port-Cros et GIS Posidonie – IFREMER. GIS Posidonie publ. 1-163.

RUITTON S., BONHOMME D., ASTRUCH P., BONHOMME P., DONATO M., GRAVEL R. 2007. Etude et cartographie des biocénoses marines de la zone Natura 2000 des 3 Caps (Var, France). Rapport final. Contrat SIVOM du littoral des Maures & GIS Posidonie, GIS Posidonie publ. : 1-188.

SINTINELLE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 en mer FR9402014 «Grand herbier de la côte orientale». Contrat SINTINELLE / Agence des Aires Marines Protégées. 89p.

STARESO-ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012 - Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Agriates » - FR 9400570. Contrat Agence des Aires Marines Protégées / Stareso – Andromède océanologie. 392p.

STARESO-ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012 - Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Plateau du Cap Corse » - FR9402013. Contrat Agence des Aires Marines Protégées / Stareso – Andromède océanologie. 365p.

THIBAUT et al. 2007. Préfiguration du réseau macroalgues – Bassin Rhône Méditerranée Corse – Application de la directive Cadre Eau – Rapport d'état écologique des masses d'eau. Littoral rocheux de la Corse. Contrat Agence de l'Eau RMC – Unsa : 24p. + Atlas cartographique.

Références bibliographiques

Andromède, 2011. Cartographie évolutive des herbiers de Posidonie en Région PACA sur la période 1922 - 2011 : Étude sur le département des Alpes Maritimes, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France, 151 p.

Augris, C. et Clabaut, P., 2001 Cartographie géologique des fonds marins côtiers. Exemples le long du littoral français. Document IFREMER : bilans et prospectives. 75 p

Ballesteros, E., 2006. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 44, pp.123–195.

Baudry, J., Burel, F., 1999. Ecologie du paysage, Concepts, méthodes et applications, Paris, TEC & DOC, 362 p.

Bellan-Santini, D., 1994. Les Biocénoses marines et littorales de Méditerranée, Synthèse,Menaces et Perspectives./ Mus. Nat. d'Hist. Nat., /Paris.

Bianchi, C.N., 2001. La biocostruzione negli ecosistemi marini e la biologia marina italiana. Biol. Mar. Medit. 8, 112–130.

Boudouresque, C.-F. et Meinesz, A., 1982. Découverte de l'herbier de Posidonie. Cahier du Parc national de Port Cros, 4: 1-79.

Brosolo, L. et al., 2012. Carte morpho-bathymétrique de la Méditerranée échelle 1/4 000 000 CCGM © 2012 1http://ccgm.free.fr/index_fr.html

Boudouresque, C.-F. et al., 2006. Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica,
Costanza, R. et al., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387, pp.253–260.

Deter, J. et al., 2012a. A preliminary study toward an index based on coralligenous assemblages for the ecological status assessment of Mediterranean French coastal waters. Ecological Indicators, 20, pp.345–352.

Deter, J. et al., 2012b. A rapid photographic method detects depth gradient in coralligenous assemblages. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 418-419, pp.75–82.

Deter, J. et al., 2012c. « Mise en place et développement de TEMPO, un réseau de surveillance des herbiers de posidonie en mer Méditerranée. Analyse de données de la région Corse 2011 ». Contrat œil d'Andromède / Agence de l'eau (2011-2014). 98 pages.

Deter, J. et Holon F., 2012d. « Mise en place et développement du RECOR, un réseau de surveillance des peuplements du coralligène en mer Méditerranée. Analyse de données de la région Corse 2011 ». Contrat œil d'Andromède / Agence de l'eau (2011-2014). 153 pages + annexes

Gustafson, E. J., 1998. Quantifying landscape spatial pattern: What is the state of the art? Ecosystems, 1, 143–156.

Hoechstetter, S., et al., 2008. Effects of topography and surface roughness in analyses of landscape structure – A proposal to modify the existing set of landscape metrics. Landscape Online 3, 1-14.

McGarigal, K., SA Cushman, E. Ene. 2012. FRAGSTATS v4: spatial pattern analysis program for categorical maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Available from http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html

Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie, 2012. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Objectifs environnementaux et indicateurs associés. Sous région Méditerranée occidentale. 13 p.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de L'Energie, 2012. Directive Cadre stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Évaluation initiale des eaux marines. Sous-région marine Méditerranée occidentale. Résumé à l'attention du public.,

PNUE/PAM, 2009. Plan Bleu : Etat de l'environnement et du développement en Méditerranée. PNUE/PAM-Plan Bleu, Athènes,

Rico-Raimondino, V., 1995. – Contribution à l'étude des stocks et flux d'éléments dans les herbiers à Posidonia oceanica. Thèse Doctorat d'Ecologie, Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-248.

TTI production, 2011. Etude de prélocalisation des zones humides du bassin versant du Loir pour la définition d'orientations de gestion et de préservation de ces milieux dans le cadre du SAGE; Phase 2 : hiérarchisation des enveloppes de zones humides