



HAL
open science

Bilan scientifique LA PLANÈTE REVISITÉE EN CORSE

Line Le Gall, Laure Corbari, Didier Aurelle, Anne Bay-Nouailhat, Wilfried Bay-Nouailhat, Thibaut de Bettignies, Éric Duchaud, Gilberto Marani, Philippe Bouchet

► **To cite this version:**

Line Le Gall, Laure Corbari, Didier Aurelle, Anne Bay-Nouailhat, Wilfried Bay-Nouailhat, et al.. Bilan scientifique LA PLANÈTE REVISITÉE EN CORSE. MNHN Paris. 2023, pp.189. mnhn-04552677

HAL Id: mnhn-04552677

<https://mnhn.hal.science/mnhn-04552677v1>

Submitted on 19 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

la planète
revisitée

Un Renouveau des Grandes Expéditions Naturalistes



BILAN SCIENTIFIQUE

LA PLANÈTE REVISITÉE EN CORSE

Volet marin 2019-2021



Coordination du rapport

Line Le Gall (MNHN)

Direction La Planète Revisitée en Corse

Line Le Gall (MNHN), Philippe Bouchet (MNHN), Julien Touroult (OFB - PatriNat),

François Dusoulier **Administration de projet**

Alice Leblond (MNHN)

Auteur·trices du rapport

Line Le Gall — Algues

Laure Corbari — Crustacés/Pycnogonides

Didier Aurelle — Gorgones

Anne et Wilfried Bay-Nouailhat — Ascidies

Thibaut de Bettignies — Rapid Assessment

Éric Duchaud — Bactéries

Gilberto Marani — Technicien

Philippe Bouchet — Mollusques

Remerciements

Nous souhaitons remercier sincèrement nos collègues en Corse pour leur aide et leur soutien, en particulier Vanina Pasqualini (Université de Corse).

Nous voulons exprimer notre gratitude à l'ensemble des élus de l'assemblée de Corse, et notamment à Monsieur Gilles Simeoni, Président du Conseil exécutif de Corse et Président du Conseil de gestion du Parc naturel du cap Corse et de l'Agriate et à Madame Josepha Giacometti, Conseillère exécutive de Corse déléguée à la culture, au patrimoine, à l'éducation, à la formation, à l'enseignement supérieur et à la recherche. Nous souhaitons aussi remercier particulièrement, dans les services de la Collectivité de Corse, Jean-François Cubells, ainsi que Marc Benedetti, Jessica Colonna-Cesari, Saveria Lovichi, Emmanuel Attard et Frédérick Giordani.

Nous souhaitons remercier les gestionnaires d'espaces naturel et notamment Madeleine Cancemi et son équipe du Parc Naturel Marin, Jean-Michel Palazzi, Jean-Michel Culioli et leurs équipes de l'Office de l'Environnement de la Corse, ainsi que Maddy Torre et son équipe de la Réserve naturelle Scandola qui ont apporté un soutien logistique primordial au bon déroulement des 3 volets marins. L'ensemble des équipes présentes sur le terrain nous a fait profiter de leur savoir-faire avec un professionnalisme remarquable.

L'Università di Corsica, présidée par Paul-Marie Romani, a accueilli le laboratoire dans ses locaux de la plateforme Stella Mare (UMS 3514) dirigée par Antoine Aiello et a mis à disposition des moyens à la mer. La compétence et la disponibilité des pilotes/plongeurs a grandement facilité la mise en œuvre des plongées dans des conditions de sécurité optimale. La station IFREMER de Bastia, dirigée par François Galgani, a aussi mis à disposition des moyens à la mer et a participé activement à l'expédition durant laquelle les plastiques ont été collectés et recensés au même titre que les organismes vivants.

La prospection dans les lagunes a été facilitée par Vanina Pasqualini (Università di Corsica) et Marie Garido (OEC). Monsieur Condé est remercié de nous avoir autorisé l'accès à l'étang de Diane, le Conservatoire du Littoral nous a donné l'autorisation d'accès aux lagunes d'Urbinu et Palu, et la DREAL à celle de Biguglia (Réserve naturelle). Le SHOM a mis à disposition du Muséum les cartes des zones prospectées.

Nous remercions aussi l'IGESA La Marana, pour leur accueil chaleureux, ainsi que Sébastien Rialland, Damien Muller et Pierre-Louis Ferrero patrons de pêche, et le Centre d'Etudes Sous-Marines de Saint-Florent (CESM) pour leur disponibilité et leur implication dans la mission.

Citation recommandée

Le Gall L., Corbari L., Aurelle D., Bay-Nouailhat A., Bay-Nouailhat W., de Bettignies T., Duchaud É, Marani G., Bouchet P., 2023. *La Planète Revisitée en Corse. Bilan scientifique des expéditions marines 2019-2021 : Cap Corse et Agriate, Côte orientale, Bouches de Bonifacio et Côte occidentale*. Muséum national d'Histoire naturelle. 189 pp.

Opération réalisée grâce aux partenaires stratégiques et financiers suivants :

Le projet La Planète Revisitée en Corse est mené par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), la Collectivité de Corse (CdC) et l'Office français de la biodiversité (OFB), en collaboration avec l'Université di Corsica et le CNRS (Laboratoire Sciences Pour l'Environnement, Laboratoire Stella Mare, Laboratoire Lieux, Identités, eSpaces et Activités), l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC), le Conservatoire botanique national de Corse (CBNC), le Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer), l'Office national des Forêts (ONF), le Conservatoire du littoral, le Parc Naturel Régional de Corse (PNRC) et l'Académie de Corse, avec l'appui de la Communauté de Communes de l'Alta Rocca, l'Institution de gestion sociale des armées La Marana (IGESA), le Centre d'Études Sous-Marine de San Fiorenzu (CESM), le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Bastia (CPIE, U Marinu), le Shom, service hydrographique national, l'infrastructure RECOLNAT, la base aérienne 126 de Vintisari-Sulinzara et la mairie d'Ota.



Partenaires de l'expédition :



TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
Les missions du volet marin de la Planète Revisitée 2019-2021	3
CORSICABENTHOS 1 : Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate : 6 au 26 mai 2019.....	3
CORSICABENTHOS 2 : Réserve naturelle des Bouches de Bunifaziu : 12 au 31 octobre 2020.....	3
CORSICABENTHOS 3 : fonds marins de la côte occidentale : 10 au 28 mai 2021	4
Liste des participants.....	5
Méthodologie d'inventaire des volets marins 2019-2021	9
Récoltes à vue en marée	11
Récoltes à vue en plongée	17
Les collectes "en vrac".....	29
Rapid Assessment Survey	57
Les secteurs inventoriés entre 2019 et 2021.....	65
Cap Corse et Agriate.....	66
Classement.....	67
Zonage	67
Les types d'habitats.....	68
Côte orientale.....	69
Classement.....	70
Zonage	70
Les types d'habitats.....	71
Bonifacio.....	71
Classement.....	72
Zonage	73
Les types d'habitats.....	73
Scandola/Cargèse.....	74
Classement.....	75
Zonage	76
Les types d'habitats.....	77
Résultats des inventaires par groupe taxonomique	79
Ascidiacea.....	79
Espèces introduites :	79
Espèces nouvelles pour la Corse :	80

Espèces nouvelles pour la science :	80
En conclusion :	80
Photos :	87
Références :	91
Algues	93
Participants:	93
Contexte historique.....	93
Contribution de la mission Corsicabenthos à la flore de Corse.....	94
Nouvelles espèces pour la science.....	96
Espèces non indigènes	98
Annélides polychètes	101
Bactéries.....	103
Généralités	103
Intérêt de la participation de microbiologistes à l’expédition « La Planète Revisitée en Corse ».....	104
Matériel et Méthode.....	104
Résultats.....	105
Contributeurs principaux :	107
Bibliographie	108
Crustacés/Pycnogonides	109
1- CORSICABENTHOS 1 (2019)	110
2- CORSICABENTHOS 2 (2020)	115
3- CORSICABENTHOS 3 (2021)	118
4- Bilan des 3 expéditions	121
Gorgones.....	129
État des lieux et objectifs :.....	129
Matériel et méthodes :	129
Résultats :	130
Mollusques.....	133
Participants	133
Contexte historique.....	135
Bilan global : Macroécologie	136
Iconographie : animaux vivants.....	138
Quelques exemples de résultats nouveaux résultant de l’expédition CORSICABENTHOS	146
Analyse régionale	150
PNM du Cap Corse et de l’Agriate [CORSICABENTHOS 1]	152
PNR de Corse [CORSICABENTHOS 3].....	157

Rapid Assessment Survey : suivis des récifs à algues photophiles.....	163
État des lieux et objectifs.....	163
Matériel et méthodes	164
Résultats.....	169
Discussion.....	173
Bibliographie	177

INTRODUCTION

Depuis 2006, le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) est à l'initiative d'un vaste programme d'explorations naturalistes intitulé « La Planète Revisitée » (LPR). La cible : la biodiversité négligée des territoires tropicaux, à savoir les algues et invertébrés marins et terrestres, mal connus et pourtant très riche en espèce. Plusieurs centaines de scientifiques du monde entier ont ainsi pris part à des explorations afin d'étudier différents points chauds (hotspots) de la biodiversité : Vanuatu, Mozambique, Madagascar, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Guyane et Nouvelle-Calédonie. Un des enjeux forts de « La Planète Revisitée » est de raccourcir le temps taxinomique, c'est-à-dire la durée entre la découverte d'une nouvelle espèce sur le terrain et sa description dans une publication scientifique, qui conditionne sa disponibilité pour la communauté scientifique et les acteurs de la conservation.

Les kilomètres parcourus ne font pas oublier pour autant que des réservoirs de biodiversité se trouvent sous nos yeux. Fragment de continent devenu île, la Corse regorge aussi d'une diversité de paysages terrestres et marins remarquables. Elle présente un taux d'endémisme exceptionnel en milieu terrestre et il s'y décrit encore de 5 à 20 nouvelles espèces chaque année !

En mai 2019, les scientifiques de La Planète Revisitée entament en Corse un programme d'expéditions conduit par le Muséum national d'Histoire naturelle, en partenariat avec la Collectivité de Corse et l'Agence française pour la Biodiversité. Ce programme a pour objectif de réaliser un échantillonnage des espèces d'algues et d'invertébrés marins et terrestres de l'île.

Le programme est prévu pour une durée de 4 ans (2019 – 2022) avec un volet marin et un volet terrestre. Les objectifs clés du volet marin sont :

- Établir un état de référence pour la Corse dans les localités choisies pour leur grande variété d'habitats marins. Il contribue à la production d'un socle de connaissance naturaliste pour de nombreux programmes de gestion et de conservation et vient compléter les données scientifiques collectées, jour après jour, par les acteurs de la conservation de la nature et du développement durable de l'Île.
- Valoriser un effort d'échantillonnage proche de l'exhaustivité grâce aux méthodes de collecte complémentaires déployées pour capter les espèces benthiques de 0 à 150m ;
- Rafraîchir et moderniser les collections d'histoire naturelle de référence du MNHN de ce secteur biogéographique grâce aux images numériques et aux échantillons de tissus destinés au séquençage ADN.

Le choix des sites et des groupes taxinomiques a été défini en concertation avec les partenaires.

La première année d'exploration se déroule dans le Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate en 2019, puis dans la Réserve naturelle des Bouches de Bunifaziu en 2020 pour finir sur la côte occidentale depuis Carghese jusqu'à la Pointe de la Revellata en 2021.

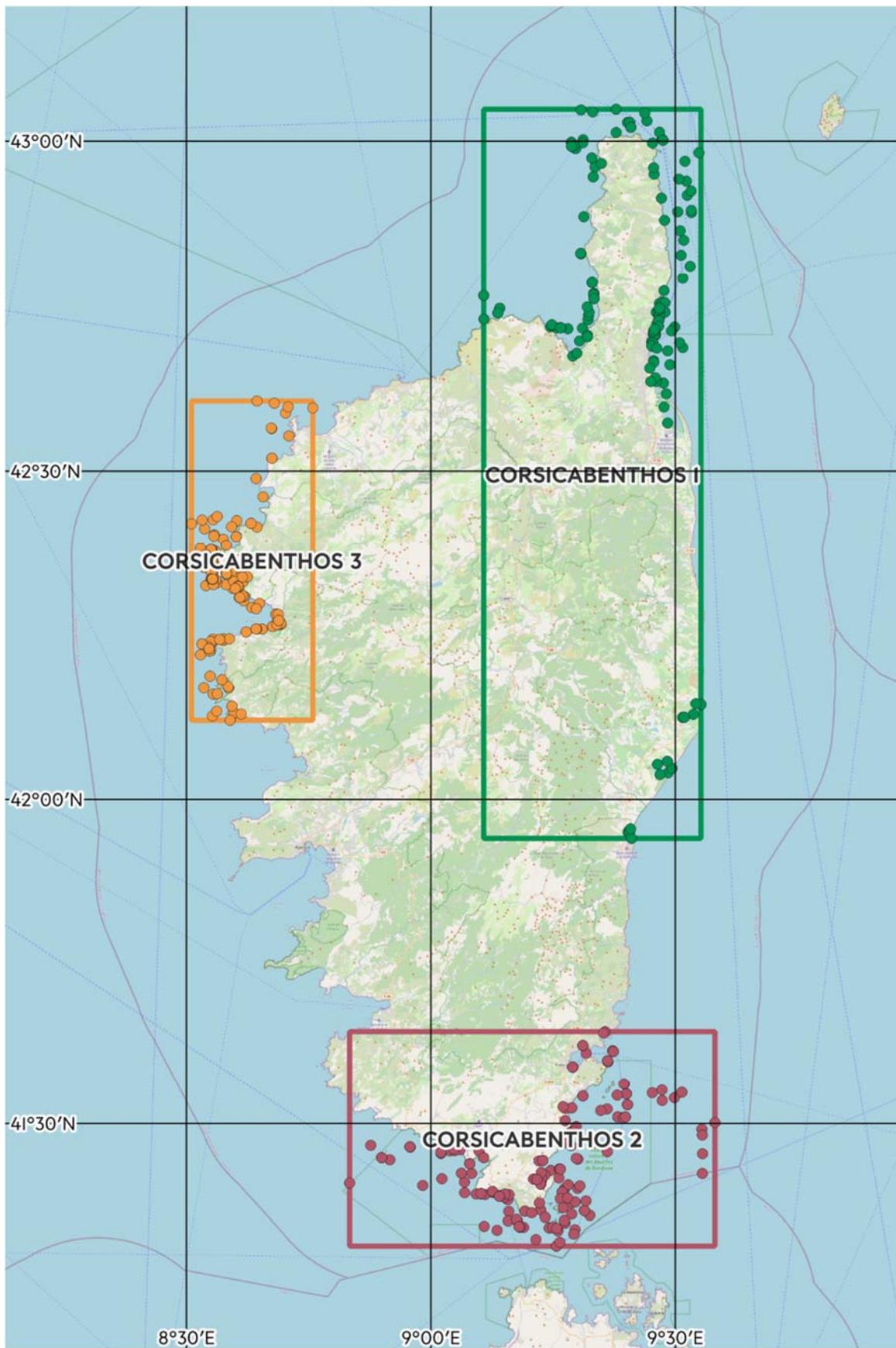


Figure 1 Cartes des campagnes du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

LES MISSIONS DU VOLET MARIN DE LA PLANÈTE REVISITÉE 2019-2021

CORSICABENTHOS 1 : Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate : 6 au 26 mai 2019

Créé en 2016, le Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate est, avec ses 6 830 km², le plus vaste parc naturel marin de France métropolitaine. Comme un doigt de schiste érigé vers le nord, le Cap Corse présente sur ses côtes un hydrodynamisme contrasté et une multitude d'habitats.

Le Parc, dont le plan de gestion est en cours de rédaction, constitue le site d'étude prioritaire du volet marin 2019 afin d'améliorer la connaissance des espaces littoraux et marins autour du cap Corse et de l'Agriate.

Prairies d'algues brunes, biotopes d'algues calcaires encroûtantes profondes, herbiers de posidonies, microestuaires, lagunes côtières, grottes sont notamment explorés du 6 au 26 mai 2019. Le laboratoire et la base vie de l'équipe marine sont établis sur la plateforme Stella Mare (UMS 3514 Université de Corse/CNRS).

L'expédition bénéficiera de façon privilégiée des infrastructures, des moyens à la mer ainsi que du savoir-faire des personnels de l'Università di Corsica, partenaire scientifique de cette opération. Les mollusques, crustacés et algues constituent la cible principale de l'échantillonnage. Les prospections sont concentrées dans la tranche de 0 à 30 mètres de profondeur avec des incursions dans la tranche de 30 à 50 mètres par des plongeurs qualifiés. Différentes méthodes d'exploration sont déployées : la pêche à pied, des plongées couplées à des méthodes de prélèvement (paniers de brossage, aspirateur sous-marin) et le déploiement de petits engins de pêche (dragues, nasses) pouvant aller jusqu'à 100 mètres de profondeur.

Les échantillons sont ramenés rapidement au laboratoire où la chaîne de tri traite les spécimens vivants. Les organismes sont

triés par grands groupes taxonomiques puis photographiés vivants, leurs couleurs étant une aide essentielle à leur caractérisation. Dans le cadre du suivi des macro-déchets et des micro-plastiques réalisé par l'Ifremer, les déchets vus au cours de l'expédition sont récoltés et identifiés au même titre que les organismes vivants.

CORSICABENTHOS 2 : Réserve naturelle des Bouches de Bunifaziu : 12 au 31 octobre 2020

Créé en 1999, la Réserve naturelle des Bouches de Bunifaziu est la plus vaste Réserve naturelle de France métropolitaine. Les falaises grésocalcaires blanches de la ville contrastent fortement avec les chaos granitiques qui dominent ailleurs le paysage. Les Bouches de Bunifaziu forment un détroit peu profond entre la Corse et la Sardaigne, où de forts courants favorisent le développement d'une faune et d'une flore riche.

La Réserve naturelle des Bouches de Bunifaziu constitue le site d'étude prioritaire du volet marin 2020 réunissant 45 scientifiques. Elle abrite une diversité de biotopes emblématiques de Méditerranée : forêts d'algues brunes, récifs coralligènes, herbiers de posidonies, lagunes côtières, grottes. Le laboratoire et la base vie de l'équipe marine sont établis à Pianottoli. L'expédition bénéficie de façon privilégiée des moyens nautiques et du savoir-faire des personnels de l'Office de l'Environnement de la Corse, gestionnaire de la Réserve naturelle et partenaire scientifique de cette opération. Les Bouches de Bunifaziu constituent un territoire connu des scientifiques depuis la fin des années 1980 avec une intense activité d'inventaires et de suivis scientifiques réalisés sous l'égide du comité scientifique de cet espace protégé. Mollusques, crustacés, pycnogonides, ascidies et algues sont les cibles principales de l'échantillonnage. Les

prospections sont concentrées dans la tranche de 0 à 30 mètres de profondeur avec des incursions entre 30 à 50 mètres de profondeur par des plongeurs qualifiés. Différentes méthodes d'exploration sont déployées : la pêche à pied, les plongées couplées aux méthodes d'échantillonnage à l'aide de paniers de brossage ou d'aspirateurs sous-marin et le déploiement de petits engins de pêche (dragues, nasses) pouvant descendre jusqu'à 150 mètres de profondeur. Les échantillons sont ramenés rapidement au laboratoire afin de maintenir les spécimens vivants. Les organismes sont triés par grands groupes taxonomiques puis photographiés vivants, leurs couleurs étant une aide essentielle à leur caractérisation. Ils sont ensuite conservés dans de l'alcool et deviennent ainsi disponibles pour les études scientifiques.

CORSICABENTHOS 3 : fonds marins de la côte occidentale : 10 au 28 mai 2021

La façade occidentale de la Corse est reconnue pour ses paysages à couper le souffle ainsi que pour sa flore et faune exceptionnelles. La Réserve naturelle de Scandola gérée par le Parc Régional de Corse en est le joyau.

Depuis Carghjese jusqu'à la Pointe de la Revellata, prairies d'algues brunes, biotopes d'algues calcaires encroûtantes profondes, herbiers de posidonies, micro-estuariers, lagunes côtières, grottes sont explorés sur la façade maritime occidentale, du 10 au 28 mai 2021.

L'expédition bénéficie de façon privilégiée des moyens à la mer et du savoir-faire des personnels de l'Office de l'Environnement de la Corse, et de ceux du Parc Naturel Régional de Corse, gestionnaire de la zone, et tous deux partenaires scientifiques de l'opération.

Les mollusques, crustacés et algues constituent la cible principale de l'échantillonnage. Les prospections sont concentrées dans la tranche de 0 à 30 mètres de profondeur avec des incursions dans la tranche de 30 à 50 mètres par des plongeurs qualifiés. Différentes méthodes

d'exploration sont déployées : la pêche à pied, des plongées couplées à des méthodes de prélèvement (paniers de brossage, aspirateurs sous-marin) et le déploiement de petits engins de pêche (dragues, nasses) pouvant aller jusqu'à 100 mètres de profondeur. Les échantillons sont ramenés rapidement au laboratoire installé pour l'occasion dans la salle d'exposition communale de la mairie de Portu Ota (ancien grenier génois), où la chaîne de tri traite les spécimens vivants. Les organismes sont séparés par grands groupes taxonomiques puis photographiés vivants, leurs couleurs étant une aide essentielle à leur caractérisation

LISTE DES PARTICIPANTS

Au total et sur les 3 années, 45 personnes ont contribué aux explorations marines sur le terrain représentant 7 nationalités.

Nom	Structure	Fonction	Groupes étudiés	2019	2020	2021
Paolo ALBANO	Stazione Zoologica Anton Dohrn	Participant	Malacologie		X	X
Salomé ANDRES	PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD)	Participant	Tous organismes	X	X	X
Arthur ANKER	Universidade Federal do Ceará	Participant	Carcinologie			X
Didier AURELLE	Université de Marseille	Participant	Tous organismes	X		
Tristan BARBEYRON	CNRS	Participant	Bactéries	X		
Thibaut DE BETTIGNIES	PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD)	Participant	Algologie/habitats	X	X	X
Jeanne DE MAZIERES	PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD)	Participant	Tous organismes			X
Benoit BOITEUX	MNHN	Participant	Logistique	X	X	X
Philippe BOUCHET	MNHN	Participant	Malacologie	X	X	X
Christine BRAVIN	MNHN	Participant	Algologie		X	X
Barbara BUGÉ	MNHN	Participant	Malacologie		X	X
Manuel CABALLER GUTTIEREZ	MNHN	Participant	Malacologie	X	X	X
José Antonio CABALLERO HERRERA	Universidad de Málaga	Etudiant	Tous organismes		X	
Magalie CASTELIN	MNHN	Participant	Malacologie	X	X	X
Cyril CHAMBARD	MNHN	Participant	Logistique	X	X	
Maria del Carmen COBO LLOVO	MNHN	Participant	Malacologie	X	X	X
Laure CORBARI	MNHN	Participant	Carcinologie	X	X	X
Jérôme COURTOIS	MNHN	Participant	Tous organismes			X
Gilles DEVAUCHELLE	MNHN	Participant	Malacologie	X	X	X
Mireille DEVAUCHELLE	MNHN	Participant	Logistique	X	X	X
Éric DUCHAUD	INRA	Participant	Bactéries	X		
Éric DURIEUX	Université de Corse	Participant	VIT-Reef	X		
Zdenek DURIS	Université d'Ostrava, Rép. Tchèque	Participant	Carcinologie	X	X	X
Olivier ENDERLIN	MNHN	Participant	Pédagogie	X		
Giulia FASSIO	Université de Rome, Italie	Participant	Malacologie	X	X	X
Pavlina FROLOVA	Université d'Ostrava, Rép. Tchèque	Participant	Carcinologie	X	X	X
Maria Inmaculada FRUTOS PARRALEJO	Université de Lodz, Pologne	Participant	Carcinologie	X		X
Giulia FURFARO	Université de Lecce	Participant	Malacologie		X	
Lee Ann GALINDO	MNHN	Participant	Malacologie			X

Nom	Structure	Fonction	Groupes étudiés	2019	2020	2021
Serge GOFAS	Universidad de Malaga	Participant	Tous organismes		X	
Benoit GOUILLIEUX	Université de Bordeaux	Participant	Tous organismes	X	X	X
Jonathan GRIMOND	Université de Corse	Participant	VIT-Reef	X		
Virginie HEROS	MNHN	Participant	Malacologie	X		X
Anne-Laure JANSON	PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD)	Participant	Tous organismes	X	X	
Yuri KANTOR	Severtsov Institute Moscou, Russie	Participant	Malacologie	X		
Anouchka KRYGELMANS	MNHN	Participant	Tous organismes	X		
Abderrahmane LATRÈCHE	MNHN	Participant	Logistique	X	X	
Marie LAUNAY	Université de Corse	Participant	VIT-Reef		X	
Line LE GALL	MNHN	Responsable scientifique	Algologie	X	X	X
Michel LE GALL	MNHN	Participant	Logistique/pêche	X	X	X
Alice LEBLOND	MNHN	Coordinatrice	Administration, logistique, communication	X	X	X
Fanny LEPAREUR	PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD)	Participant	Tous organismes	X	X	X
Pierre LOZOUET	MNHN	Participant	Malacologie	X		
Philippe MAESTRATI	MNHN	Participant	Malacologie	X		X
Paula MARTIN LEFEVRE	MNHN	Participant	Carcinologie	X		X
Maria Vittoria MODICA	Université de Montpellier/Stazione Zoologica Anton Dohrn, Italie	Participant	Malacologie	X	X	X
Grégoire MOUTARDIER	MNHN	Participant	plongeur		X	X
Vanina PASQUALINI	Université de Corse	Participant	Algologie	X		X
Marco OLIVERIO	Université de Rome, Italie	Participant	Malacologie	X		X
Francisco OTERO-FERRER	Université de Las Palmas, Espagne	Participant	Tous organismes	X	X	X
Madeleine POPOFF	MNHN	Participant	Carcinologie	X		
Nicolas PUILLANDRE	MNHN	Participant	Malacologie	X	X	X
Béatrice QUINET	MNHN	Participant	Malacologie	X		
Michaël RABILLER	Muséum de La Rochelle	Participant	Pédagogie	X	X	X
Claudia RATTI	MNHN	Participant	Tous organismes	X		
Luigi ROMANI	MNHN	Participant	Malacologie			X
Florence ROUSSEAU	MNHN	Participant	Algologie			X
Romain SABROUX	MNHN	Participant	Carcinologie	X	X	X
Stéphane SARTORETTO	Ifremer	Participant	Tous organismes	X		
Sébastien SOUBZMAIGNE	MNHN	Participant	Logistique	X	X	X

Nom	Structure	Fonction	Groupes étudiés	2019	2020	2021
Michele SOLCA	Université de Milan	Participant	Malacologie		X	
Tanya STEYKER	MNHN	Participant	Tous organismes	X		
Ellen STRONG	Université de la Smithsonian, Washington	Participant	Malacologie	X	X	
François THOMAS	CNRS	Participant	Bactéries	X		
Danièle URBAN-DEHOUX	MNHN	Participant	Malacologie	X		
José UTGE	MNHN	Participant	Algologie	X	X	
Olga UTRILLA OJEDA	Universidad de Málaga	Etudiant	Tous organismes		X	
Emmanuel VASSARD	MNHN	Participant	Tous organismes	X	X	X
Lucie VANALDERWEIRELDT	Université de Corse	Participant	VIT-Reef	X		X
Anders WAREN	MNHN	Participant	Malacologie	X		

Tableau 1 : Participants aux expéditions marines La planète revisitée en Corse en 2019-2021

MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE DES VOILETS MARINS 2019-2021

Les missions du volet marin en 2019-2021 a pour objectif de générer un inventaire le plus exhaustif possible des sites étudiés, avec :

- des données précises,
- des spécimens destinés aux collections du Muséum national et de l'Office de l'environnement de la Corse,
- des séquences ADN disponibles dans BOLD, système mondial de référence dans ce domaine.

Chaque participant a organisé ses méthodes de prospection de manière à optimiser le nombre d'espèces contactées et à favoriser la découverte d'espèces nouvelles, rares ou méconnues. Les experts étaient également invités à collecter toutes les informations utiles pour mieux comprendre l'écologie des espèces.

Chaque technique individuelle a également permis de collecter des spécimens d'autres groupes biologiques pouvant être identifiés par d'autres experts.

Les principales techniques utilisées sont :

- la récolte à vue en marée,
- la récolte à vue en plongée,
- l'aspirateur sous-marin en plongée,
- le brossage en plongée,
- la drague,
- le chalut
- le chalut à perche,
- *Rapid Assessment Survey*
- Le filet à Posidonies.

Cette approche semi-standardisée est fréquemment employée lors de ce type d'expédition. Elle permet la comparaison des faunes, tout en laissant la place à l'expertise des participants dans le choix précis des micro-habitats et dans les méthodes de prospection.

Une fois les déterminations effectuées, toutes les données sont partagées avec la plus grande précision avec l'ensemble des acteurs dans le système de l'inventaire national du patrimoine naturel (inpn.mnhn.fr), notamment consultable via le portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces

	Total	CORSICABENTHOS 1	CORSICABENTHOS 2	CORSICABENTHOS 3
Récolte à vue en marée	56	26	22	8
Récolte à vue en plongée	171	52	52	67
Aspirateur sous-marin en plongée	96	36	31	29
Brossage en plongée	49	7	16	26
Chalut	3	0	3	0
Chalut à perche	8	0	0	8
Drague	164	51	68	45
<i>Rapid Assessment Survey</i>	49	23	26	0
Filet à Posidonies	2	2	0	0
CML	1	0	1	0
TOTAL	599	197	219	183

Tableau 2 : Décompte des opérations par type et par campagnes

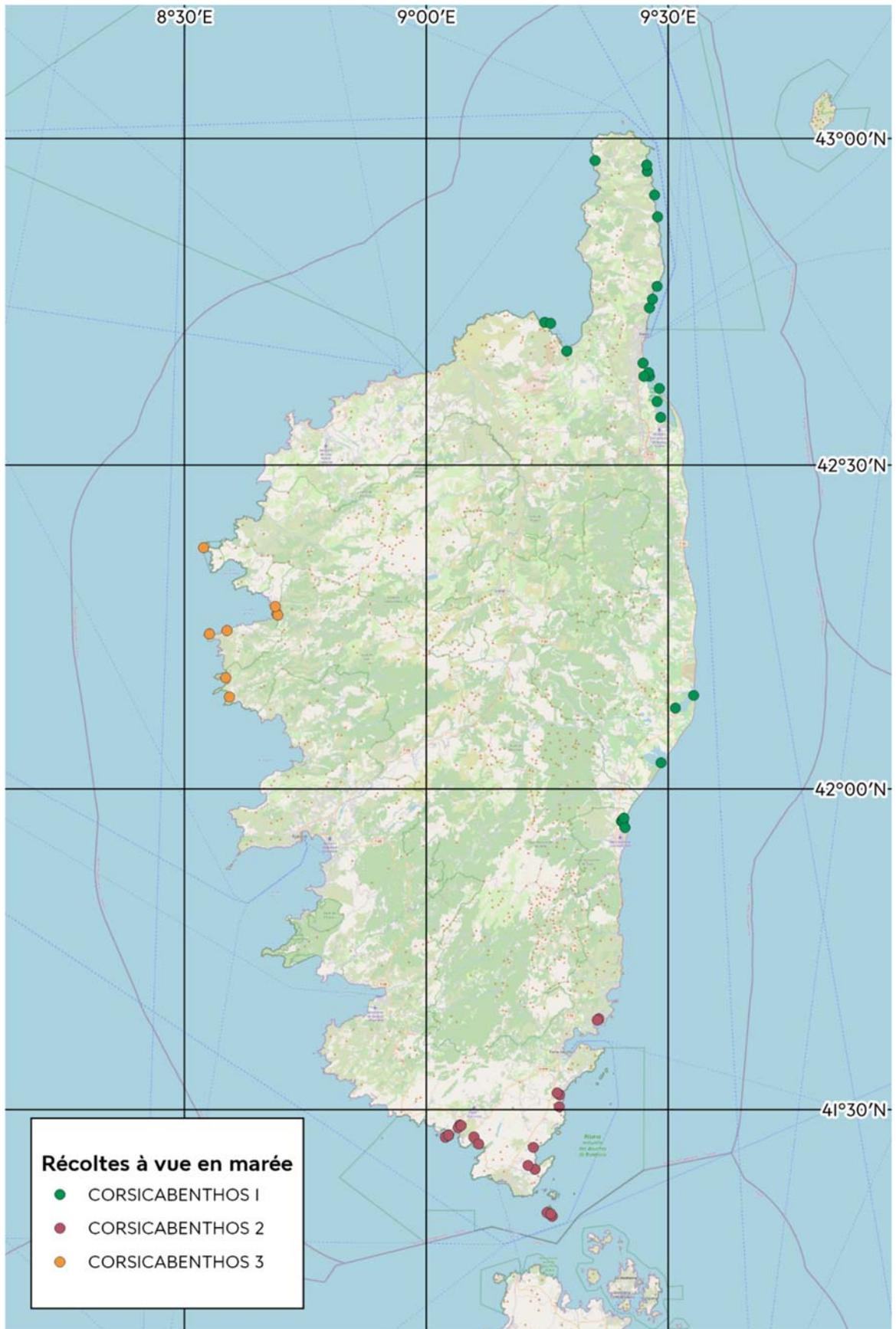


Figure 2 : Opérations de récoltes à vue du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Récoltes à vue en marée



Figure 3 : Récolte à vue (source : MNHN/Anne-Laure Janson)

La pêche à pied, réalisée sur l'estran, permet de récolter des espèces supportant plus ou moins l'exondation jusque dans le supralittoral à plusieurs mètres en amont des laisses de mer, ainsi que dans les zones rocheuses, battues, inaccessibles aux embarcations et modes de prélèvement en aveugle. La méthode et les connaissances requises sont les mêmes qu'en plongée.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CM01	06/05/2019	42°44.4'N 09°27.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Santa-Maria-di-Lota,	0	
CM02	06/05/2019	42°45.2'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Brando,	0	
CM03	07/05/2019	42°43.1'N 09°14.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint-Florent,	0	
CM04	07/05/2019	42°43.0'N 09°15.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate	0	
CM05	08/05/2019	42°52.8'N 09°28.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Cagnano,	0	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CM06	10/05/2019	42°54.8'N 09°28.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate	0	
CM07	10/05/2019	42°57.0'N 09°27.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Tomino	0	
CM08	11/05/2019	42°08.7'N 09°33.2'E	Étang de Diane, Tallone, Nord de la lagune	0	Herbier à Zostères, sable avec coquilles
CM09	11/05/2019	42°07.5'N 09°30.9'E	Étang de Diane, Aléria, Sud de la lagune	0	Herbier à zostères
CM10	12/05/2019	42°38.2'N 09°27.7'E	Étang de Biguglia, Biguglia	0	Roseaux et bois coulés
CM11	13/05/2019	42°38.5'N 09°27.6'E	Étang de Biguglia, Furiani	0	
CM12	13/05/2019	42°46.4'N 09°28.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Tour d'Erbalunga	0	Rocheux
CM13	14/05/2019	41°56.9'N 09°24.2'E	Étang de Palo, Ventiseri	0	
CM14	14/05/2019	41°57.1'N 09°24.4'E	Étang de Palo, Ventiseri	0	
CM15	14/05/2019	41°56.9'N 09°24.4'E	Étang de Palo, Ventiseri	0	Herbier à <i>Ruppia cirrhosa</i>
CM16	14/05/2019	41°56.3'N 09°24.6'E	Étang de Palo, Serra-di-Fiumorbo	0	
CM17	14/05/2019	41°57.2'N 09°24.5'E	Étang de Palo, Serra-di-Fiumorbo	0	
CM18	14/05/2019	42°37.0'N 09°28.9'E	Étang de Biguglia, Biguglia, lido de l'étang	0	Plage de sable fin
CM19	15/05/2019	42°39.4'N 09°26.9'E	Étang de Biguglia, Furiani	0	
CM20	18/05/2019	42°40.5'N 09°17.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint-Florent, Plage de la Roya	0	
CM21	20/05/2019	42°02.4'N 09°29.1'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	I-0	Herbier à <i>Cymodocea</i>
CM22	21/05/2019	42°57.6'N 09°27.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Macinaggio	0	
CM23	22/05/2019	42°34.4'N 09°29.1'E	Étang de Biguglia, Borgo, bassin Sud de l'étang	I-0	Vase fluide
CM24	22/05/2019	42°35.8'N 09°28.6'E	Étang de Biguglia, Borgo, centre de l'étang	I-0	Herbier à <i>Ruppia cirrhosa</i> , débris coquilliers

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CM25	22/05/2019	42°38.1'N 09°27.0'E	Étang de Biguglia, Biguglia, Nord de l'étang	1-0	Sablo-vaseux
CM26	22/05/2019	42°58.0'N 09°20.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Port de Centuri	0	
CORSICABENTHOS 2					
CM27	12/10/2020	41°28.5'N 09°04.2'E	Baie de Figari	1	Rochers couverts d'algues
CM28	12/10/2020	41°28.5'N 09°04.1'E	Baie de Figari	0	Sable grossier médiolittoral
CM30	13/10/2020	41°30.2'N 09°16.5'E	Baie de Porto Novo	0-1	Blocs et platiers rocheux
CM31	13/10/2020	41°31.4'N 09°16.5'E	Baie de Santa Giulia	0	Rochers médiolittoraux
CM32	18/10/2020	41°31.5'N 09°16.2'E	Étang de Santa Giulia	0	Lagunes
CM33	18/10/2020	41°38.5'N 09°21.4'E	Étangs d'Arasu	0	Lagunes, sable, sable vaseux, herbiers
CM34	18/10/2020	41°38.4'N 09°21.2'E	Baie de Saint-Cyprien	0	Rochers médiolittoraux
CM35	18/10/2020	41°28.3'N 09°04'E	Baie de Figari	0-1	Rochers infralittoraux
CM36	19/10/2020	41°27.4'N 09°05.9'E	Étang de Pisciu Cane	0	Lagune, sable, herbiers
CM37	19/10/2020	41°26.8'N 09°06.5'E	Lagune de Testarella	0	Lagune, sable, sable vaseux, litières de Posidonie
CM39	19/10/2020	41°20.2'N 09°15.5'E	Embarcadère Ile Lavezzi	0-1	Blocs granitiques battus
CM40	19/10/2020	41°20'N 09°15.6'E	Sémaphore Ile Lavezzi	0-2	Blocs granitiques battus
CM41	20/10/2020	41°20.4'N 09°15'E	Ile Lavezzi	0-2	Blocs rocheux, baie
CM42	20/10/2020	41°20.3'N 09°15.4'E	Ile Lavezzi	0	Platiers et blocs rocheux
CM43	21/10/2020	41°27.4'N 09°02.4'E	Punta Di Capineru	0-1	Platier rocheux, blocs sur roche
CM44	23/10/2020	41°27.6'N 09°02.8'E	Plage de Pianottoli- Caldarello, baie de Figari	0-1	Champs de blocs infralittoraux
CM45	24/10/2020	41°27.6'N 09°02.8'E	Plage de Pianottoli- Caldarello, baie de Figari	0-1	Champs de blocs infralittoraux
CM46	26/10/2020	41°24.4'N 09°13.5'E	Golfu di Sant'Amanza	0	Artificiel

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CM47	27/10/2020	41°28.5'N 09°04.3'E	Port de Figari	0	Artificiel
CM48	29/10/2020	41°24.8'N 09°12.6'E	Cala di Stentinu	0	Sable grossier envasé, limite salicorniaie
CM49	29/10/2020	41°26.5'N 09°13.3'E	Étang de Balistra	0	Roches sur platier rocheux, lagune
CORSICABENTHOS 3					
CM50	10/05/2021	42°16.2'N 008°41.5'E	Golfe de Porto	I	Platier rocheux, algues photophiles
CM51	11/05/2021	42°14.7'N 008°35.3'E	Grotte des amoureux	I	Grotte, roches, gazon d'algues
CM52	14/05/2021	42°10.3'N 008°35.1'E	Anse de Chiuni	0	Platier rocheux intertidal
CM53	15/05/2021	42°16.1'N 008°41.6'E	Porto	0	Roches
CM54	16/05/2021	42°22.3'N 008°32.4'E	Nord île de Gargalo	0-I	Rocheux
CM55	16/05/2021	42°14.4'N 008°33.1'E	Tour de Turghiu	0-I	Entrée de grotte
CM56	20/05/2021	42°08.5'N 008°35.6'E	Sud Plage de Peru	0	Platier rocheux, sable
CM57	21/05/2021	42°16.9'N 008°41.3'E	Plage de Bussaglia	0	Galets, graviers
CM29	15 au 31/10/2020	41°28.5'N 09°04.1'E	Baie de Figari	0	Fond de baie vaseux, <i>Caulerpa</i>

Tableau 3: Opérations de récoltes à vue

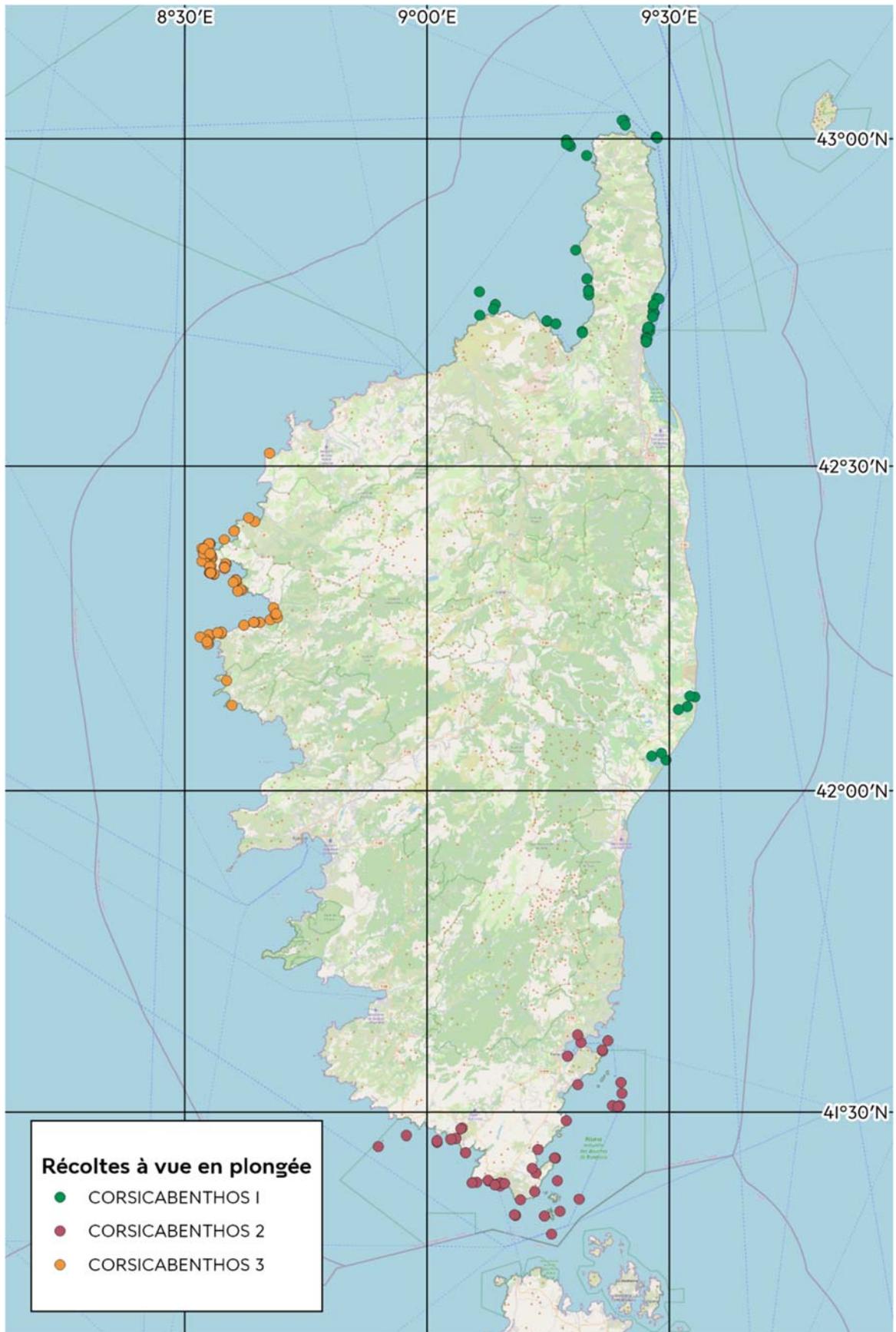


Figure 4 : Opérations de récoltes en plongée du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Récoltes à vue en plongée



Figure 5 : Échantillonnage à vue (source : Thibaut de Bettignies)

Les plongées de récolte à vue ont lieu soit en complément, lors des travaux à l'aspirateur ou de brossage, soit spécifiquement de jour comme de nuit (les prédateurs étant plutôt solitaires, de mœurs nocturnes). Beaucoup de familles de mollusques et crustacés sont commensales (Ovulidae, Epitoniidae, Eulimidae, Galeommatoidea) et mal échantillonnées par les méthodes dites en « aveugle » ou « en vrac », car leur densité sont très faibles et l'information sur l'animal hôte indispensable. C'est pourquoi il est nécessaire de récolter à vue, en repérant les associations.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CR01	06/05/2019	42°42.4'N 09°27.6'E	Secteur Bastia, Cinquini	37- 32	
CR02	06/05/2019	42°44.7'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Petit Pain de Sucre	19	
CR03	07/05/2019	42°45.4'N 09°28.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Lavasina	28	Herbier à Posidonies
CR04	07/05/2019	43°00.2'N 09°28.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Rogliano,	21-19	
CR05	08/05/2019	42°43.7'N 09°27.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, San- Martino-di-Lota,	41-39	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CR06	08/05/2019	42°42.7'N 09°27.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Minelli	22	
CR07	09/05/2019	42°44.1'N 09°28.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate	50	
CR08	09/05/2019	42°45.3'N 09°28.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Lavasina	53	
CR09	09/05/2019	42°42.4'N 09°27.3'E	Secteur Bastia, Port de Toga, Bastia	4	
CR10	10/05/2019	42°44.2'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Grand Canyon	38-32	
CR11	10/05/2019	42°41.4'N 09°27.2'E	Secteur Bastia, La Louise	19-18	
CR12	10/05/2019	42°41.6'N 09°27.2'E	Secteur Bastia, Extérieur Vieux Port	2-6	Récif à algues photophiles, blocs rocheux
CR13	10/05/2019	42°41.7'N 09°27.1'E	Secteur Bastia, Vieux Port ponton pêcheurs	6-5	
CR14	11/05/2019	42°47.2'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Nonza	44-40	
CR15	11/05/2019	42°43.3'N 09°14.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Le Sphinx	17	
CR16	11/05/2019	42°08.7'N 09°33.2'E	Étang de Diane, Tallone, Nord de la lagune	2-1	Herbier à Zostères, sable avec coquilles
CR17	11/05/2019	42°08.7'N 09°32.5'E	Étang de Diane, Tallone, Nord lagune, Sud île de Diane)	2	Herbier à zostères
CR18	11/05/2019	42°07.8'N 09°32.2'E	Étang de Diane, Aléria	9	Fond vaseux
CR19	11/05/2019	42°07.5'N 09°31.1'E	Étang de Diane, Aléria, Sud de la lagune	4-2	Herbier à Zostères
CR20	12/05/2019	42°41.6'N 09°27.2'E	Secteur Bastia, Vieux Port, Bastia	10	
CR21	14/05/2019	42°46.1'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Negru	29-16	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CR22	14/05/2019	42°43.3'N 09°14.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta Cavallata	15	
CR23	14/05/2019	42°43.0'N 09°15.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Chapeau du Gendarme	28	
CR24	15/05/2019	42°47.2'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Nonza	52-50	
CR25	15/05/2019	42°49.8'N 09°18.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta di Canelle	15	
CR26	16/05/2019	42°59.5'N 09°17.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Haut fond de Centuri	36	
CR27	16/05/2019	42°59.3'N 09°17.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Haut fond de Centuri	37-21	
CR28	16/05/2019	43°01.7'N 09°24.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Giraglia	21	
CR29	16/05/2019	43°01.7'N 09°24.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Giraglia	23	
CR30	17/05/2019	42°45.7'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Marine de Negru	18	
CR31	17/05/2019	42°46.0'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Negru	25	
CR32	17/05/2019	42°42.3'N 09°19.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint Florent	9-3	
CR33	19/05/2019	42°44.2'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Grigione	33	
CR34	19/05/2019	42°43.7'N 09°27.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Pietranera	33	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CR35	19/05/2019	42°41.4'N 09°27.1'E	Secteur Bastia	18	
CR36	19/05/2019	42°44.7'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Miomo	18-16	
CR37	20/05/2019	42°44.8'N 09°28.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Miomo	21- 20	
CR38	20/05/2019	42°42.7'N 09°27.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, "L'Aquarium"	7-6	
CR39	20/05/2019	42°03.2'N 09°27.8'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	5	Vase non coquillée
CR40	20/05/2019	42°02.8'N 09°29.6'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	5	Fonds sableux/vaseux
CR41	20/05/2019	42°03.5'N 09°29.0'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	5	
CR42	21/05/2019	43°00.1'N 09°28.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Santa Maria	17-15	
CR43	21/05/2019	43°01.3'N 09°24.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud de l'île de la Giraglia	20- 18	
CR44	22/05/2019	42°59.9'N 09°17.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord- Ouest Cap Corse	38- 35	
CR45	22/05/2019	42°59.6'N 09°17.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord- Ouest Cap Corse	43- 41	
CR46	22/05/2019	42°59.5'N 09°17.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord- Ouest Cap Corse	29- 28	
CR47	22/05/2019	42°58.5'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord- Ouest Cap Corse	28- 24	
CR48	23/05/2019	42°46.0'N 09°06.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Large Agriates	51	
CR49	23/05/2019	42°44.8'N 09°08.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Large les Agriates	32-31	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CR50	23/05/2019	42°42.2'N 09°19.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Golfe de Saint-Florent	3	
CR51	23/05/2019	42°44.4'N 09°08.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Agriates	24-23	
CR52	24/05/2019	42°43.8'N 09°06.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta di Malfalcu	21-18	
CORSICABENTHOS 2					
CR53	12/10/2020	41°27.5'N 09°03.6'E	Baie de Figari	3-11	<i>Posidonia</i> et remontant sur un sec rocheux
CR54	12/10/2020	41°28.5'N 09°04.3'E	Port de Figari	3	Fond algal et herbiers à Cymodocées et Posidonies
CR55	12/10/2020	41°28.5'N 09°04.3'E	Port de Figari	10	Sablo-vaseux, blocs éparses
CR56	12/10/2020	41°28.4'N 09°04.2'E	Baie de Figari	0-2	<i>Posidonia</i> et enrochements
CR57	13/10/2020	41°32.7'N 09°24'E	Le Danger de la Vacca	13-25	Infralittoral exposé
CR58	13/10/2020	41°29.2'N 09°17.2'E	Tour de Sponsaglia	16	Herbier sur roches et petit tombant
CR59	14/10/2020	41°30.5'N 09°23.6'E	Danger du Toro	13-29	Gros blocs, tombants, faille
CR60	14/10/2020	41°30.6'N 09°23'E	Ile du Toro	0-12	Herbier à <i>Posidonia</i> , roches, grotte, faille
CR61	15/10/2020	41°35.3'N 09°17.4'E	Port de Porto Vecchio	6	Vaseux, débris algues, habitat artificiel
CR62	16/10/2020	41°31.7'N 09°24.1'E	Sud-Est de L'Arche	32-42	Algues sur roche (sec) avec gorgones. <i>Caulerpa</i> , Corralines et tombant à gorgones et <i>Pentapora</i>
CR63	16/10/2020	41°32.5'N 09°18.7'E	Capu di Acciaju	13	Gros blocs, surplomb et herbier sur roches
CR64	17/10/2020	41°30.6'N 09°23.9'E	Les Griffes du Toro	50	Macroreliefs rocheux, un peu de Coralligènes, parois verticales densément peuplées d' <i>Eunicella cavolini</i>
CR65	17/10/2020	41°30.5'N 09°23.6'E	Danger du Toro	23	Roches en place, petit tombant et herbier sur roches
CR66	17/10/2020	41°25.8'N 09°15.8'E	Punta Di U Capicciolu	12	Roches et paroi rocheuse
CR67	17/10/2020	41°25.8'N 09°15.8'E	Punta Di U Capicciolu	25-28	Roches et paroi rocheuse

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CR68	18/10/2020	41°20.3'N 09°14.5'E	Tête de Cheval	30	Récif d'algues photophiles : <i>Osmundaria volubilis</i> , <i>Cystoseira</i> , gorgones et éponges
CR69	18/10/2020	41°20.3'N 09°14.5'E	Tête de Cheval	46	Récif d'algues photophiles : <i>Osmundaria volubilis</i> , <i>Cystoseira</i> , gorgones et éponges
CR70	18/10/2020	41°20.8'N 09°16.5'E	Nord-Est île Lavezzi	25-27	Gros bloc en place avec <i>Caulerpa</i> , <i>Phyllophora crispera</i> , éponges, <i>Parazoanthus axinellae</i>
CR71	18/10/2020	41°22.6'N 09°13.3'E	Port de Piantarella	0	Pneu de voiture
CR72	19/10/2020	41°18.6'N 09°15.4'E	Sud île Lavezzi	15-32	Roches à <i>Cystoseira</i> , <i>Osmundaria</i> , <i>Dictyopteris</i> , gorgones et éponges
CR73	19/10/2020	41°21.8'N 09°11.6'E	Extrême Sud	15	Herbier sur roches, algues photophiles
CR74	20/10/2020	41°20.4'N 09°10.9'E	Sec St Antonio	40-44	Fond très plat, dalles à <i>Lithophyllum</i> , forêt d' <i>Eunicella singularis</i>
CR75	20/10/2020	41°20.4'N 09°10.9'E	Sec St Antonio	10-16	Fond très plat, dalles à <i>Lithophyllum</i> , forêt d' <i>Eunicella singularis</i>
CR76	20/10/2020	41°23.1'N 09°09'E	Bonifacio	13-15	Récif pauvre en biota, sédiments et falaise
CR77	20/10/2020	41°23.3'N 09°08.6'E	Grotte de Sdragonato	5	Grotte semi-obscur, fond exclusivement minéral, trottoir algues calcaires
CR78	20/10/2020	41°23.4'N 09°09.1'E	Plage de l'Arinella	3	Petit fond sableux, quelques roches éparses
CR79	20/10/2020	41°23.4'N 09°09.6'E	Port de Bonifacio	0	Milieu artificiel
CR80	21/10/2020	41°23.5'N 09°06.2'E	Capo Di Feno	30-37	Récif à algues photophiles : <i>Cystoseira</i> et <i>Padines</i>
CR81	21/10/2020	41°27.2'N 09°01.3'E	Sud Ile Bruzzi	22-26	Récif à algues photophiles
CR82	23/10/2020	41°26.8'N 008°54'E	Les Moines	25-34	Récif et épave à algues photophiles
CR83	23/10/2020	41°27.5'N 09°03'E	Sud Ile Bruzzi	0-1	Milieu artificiel
CR84	23/10/2020	41°27.8'N 008°57.4'E	Grand Écueil d'Olimeto	27-35	Récif à algues photophiles

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CR85	23/10/2020	41°27.3'N 09°01.2'E	Sud Ile Bruzzi	0-1	Milieux artificiel
CR86	24/10/2020	41°25.7'N 09°15.9'E	Punta Di U Capicciolu	12-36	Tombant, Coralligènes et herbier sur roches
CR87	24/10/2020	41°24.3'N 09°13.5'E	Port de Sant'Amanza	1	Roches dans port
CR88	25/10/2020	41°26.2'N 09°04.8'E	Punta Di Ventilegne	47- 52	Récif à algues photophiles
CR89	25/10/2020	41°26.2'N 09°04.8'E	Punta Di Ventilegne	21-22	Récif à algues photophiles
CR90	25/10/2020	41°23.6'N 09°07.6'E	Capo Foce di Lera	5-26	Grottes immergées en bas de falaises calcaires
CR91	26/10/2020	41°36.7'N 09°22.4'E	Entrée Golfe de Porto-Vecchio, proche Tourelle de Pecorella	23- 25	Herbier à <i>Posidonia</i>
CR92	26/10/2020	41°35.8'N 09°21.7'E	Punta Di à Chiappa	3	Roches
CR93	26/10/2020	41°36.5'N 09°19.1'E	Golfe de Porto- Vecchio, au sud du banc di Benedettu	0	Milieux artificiel
CR94	26/10/2020	41°35.9'N 09°21.7'E	Punta Di à Chiappa	14	Récif à algues photophiles, herbier sur roches
CR95	27/10/2020	41°37.3'N 09°18.6'E	Baie de Stagnolu	1-3	Roches avec algues
CR96	27/10/2020	41°35.3'N 09°17.4'E	Port de Porto- Vecchio	4	Milieux artificiel
CR97	28/10/2020	41°21.9'N 09°18.8'E	Sud-Est Iles Perduto	30- 33	Roches, tombant, herbier sur roches, <i>Posidonia</i>
CR98	28/10/2020	41°23.6'N 09°16.1'E	Ile Porraggia	20- 22	Récifs à algues photophiles
CR100	29/10/2020	41°26.5'N 09°13.7'E	Nord plage de Balistra	6	Herbier à Posidonies
CR99	29/10/2020	41°24.8'N 09°13'E	Cala di Stentinu	2-4	Milieux artificiel
CR101	30/10/2020	41°20.4'N 09°10.8'E	Extrême Sud	42	Algues sur roche, forêt d' <i>Eunicella singularis</i>
CR102	30/10/2020	41°23.7'N 09°07.6'E	Capo Foce di Lera	14-25	Récif à algues photophiles et tombant, grottes immergées en bas de falaises calcaires
CR103	31/10/2020	41°23.2'N 09°08.4'E	Phare de la Madonetta	37	Récif à algues photophiles et grottes
CR104	31/10/2020	41°23.4'N 09°05.6'E	Capo Di Feno	43- 50	Récif à algues photophiles, tombant à gorgones

CORSICABENTHOS 3

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CRI05	10/05/2021	42°20.9'N 008°35'E	Cala Vecchia	38	<i>Posidonia</i> sur blocs, sable, roches, Corallines
CRI06	10/05/2021	42°20.9'N 008°35.1'E	Cala Vecchia	5-21	Tombant rocheux
CRI07	10/05/2021	42°15.5'N 008°38.6'E	Ficaghjola	27	Surplombs et tombants rocheux, <i>Posidonia</i> sur roches
CRI08	10/05/2021	42°15.5'N 008°39.3'E	Ficaghjola	15	Cailloutis
CRI09	11/05/2021	42°22'N 008°32.5'E	Entre l'île de Gargalo et l'île de Garganellu	28-30	Roches, <i>Posidonia</i> , tombant, <i>Cystoseira</i>
CRI10	11/05/2021	42°21.9'N 008°32.3'E	Ile de Garganellu	30	Tombant rocheux
CRI11	11/05/2021	42°14.6'N 008°34.6'E	Punta di a Guardiola	1-28	Roches, algues photophiles
CRI12	11/05/2021	42°14.5'N 008°34.5'E	Punta di a Guardiola	18-21	Roches, <i>Posidonia</i>
CRI13	13/05/2021	42°07.9'N 008°35.8'E	Port de Cargèse	2-7	Cailloux, rochers, <i>Posidonia</i> éparses
CRI14	14/05/2021	42°10.2'N 008°35.2'E	Anse de Chiuni	1-5	Cailloux peu épiphytées, sable, herbier à <i>Posidonia</i>
CRI15	14/05/2021	42°15.8'N 008°40.6'E	Portu di Castagna	3-18	Gros rochers, cailloux, herbier à <i>Posidonia</i>
CRI16	14/05/2021	42°16'N 008°41.5'E	Entrée Marina de Porto	0	Milieux artificiel
CRI17	15/05/2021	42°18.5'N 008°37.1'E	Punta à Scopa	5-19	Herbier à <i>Posidonia</i> , roches
CRI18	15/05/2021	42°18.6'N 008°36.9'E	Punta à Scopa	2-8	Herbier à <i>Posidonia</i>
CRI19	15/05/2021	42°20'N 008°33.6'E	Punta Scandola	7-17	Cailloux, tombant
CRI20	15/05/2021	42°20'N 008°33.6'E	Punta Scandola	35	Tombant
CRI21	16/05/2021	42°22.4'N 008°32.1'E	Nord île de Gargalo	5-25	Tombant
CRI22	16/05/2021	42°22.3'N 008°32.4'E	Nord île de Gargalo	25-39	Pied de tombant
CRI23	16/05/2021	42°14.4'N 008°33.1'E	Tour de Turghiu	8-16	Entrée de grotte
CRI24	16/05/2021	42°14.4'N 008°33.2'E	Tour de Turghiu	5-15	Coralligènes, herbier à <i>Posidonia</i>
CRI25	17/05/2021	42°15.6'N 008°38.5'E	Nord-Est Anse de Dardo	20-40	Tombant, Coralligènes, roches
CRI26	17/05/2021	42°15.3'N 008°37.3'E	Punta di Ficaghjola	21	Roches
CRI27	18/05/2021	42°20.7'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata, Ruzaghiu	10	Roches sur sable détritique

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CRI28	18/05/2021	42°20.5'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata, Ruzaghiu	60- 70	Sable, Coralligènes
CRI29	18/05/2021	42°19.4'N 008°36.3'E	Golfe de Girolata	5	Roche au pied du tombant
CRI30	18/05/2021	42°19.4'N 008°36.4'E	Golfe de Girolata	9	Pied de falaise, cailloux lisses
CRI31	18/05/2021	42°19.5'N 008°36.3'E	Golfe de Girolata	0	Milieux artificiel
CRI32	19/05/2021	42°14.6'N 008°34.1'E	Golfe de Girolata	42	Sable
CRI33	19/05/2021	42°14.4'N 008°33'E	Nord Capu Rossu	5-30	Tombant, faille, herbier à <i>Posidonia</i>
CRI34	20/05/2021	42°20.6'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata, Ruzaghiu	30- 60	Sable
CRI35	20/05/2021	42°19.2'N 008°36'E	Golfe de Girolata	30	Pied de tombant, roches
CRI36	20/05/2021	42°16.9'N 008°41'E	Golfe de Porto, Sud Punta Bianca	3-10	Sable grossier détritique, cailloutis
CRI37	20/05/2021	42°16.3'N 008°41.2'E	Golfe de Porto	28	Roches
CRI38	21/05/2021	42°21.2'N 008°32.1'E	Réserve Naturelle de Scandola	52	Fond à Coralligènes, champ de gorgones
CRI39	21/05/2021	42°22'N 008°32.3'E	Nord île de Garganellu	3-44	Tombant, roches, failles
CRI40	21/05/2021	42°16.3'N 008°41.3'E	Golfe de Porto	21	Tombant rocheux
CRI41	21/05/2021	42°20.1'N 008°33.2'E	Punta Muchillina	25	Tombant
CRI42	22/05/2021	42°22.8'N 008°33'E	Nord Punta Palazzu	50	Tombant, grottes
CRI43	22/05/2021	42°22.8'N 008°33.2'E	Punta Palazzu	3-50	Coralligène, forêt de Cystosères
CRI44	22/05/2021	42°24'N 008°36.1'E	Punta Validori	8-19	Roches à algues photophiles, herbier à <i>Posidonia</i>
CRI45	22/05/2021	42°22.2'N 008°32.7'E	Est île de Gargali	6	Gros galets
CRI46	22/05/2021	42°24.9'N 008°38.7'E	Portu di Turismu di Galeria	0	Milieux artificiel
CRI47	22/05/2021	42°22.8'N 008°32.9'E	Punta Palazzu	0	Trottoir à <i>Lithophyllum</i>
CRI48	22/05/2021	42°21.5'N 008°33.4'E	Cala di Ponte	0	Trottoir à <i>Lithophyllum</i>
CRI49	23/05/2021	42°14'N 008°32.6'E	Capu Rossu	3-40	Tombant, éboulis, roches à algues photophiles
CRI50	23/05/2021	42°14.2'N 008°31.9'E	Capu Rossu	50- 62	Fond à Coralligènes

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CRI51	23/05/2021	42°22.6'N 008°33.1'E	Punta Palazzu, Phoque-moine	3-15	Tombant avec algues photophiles et communautés Sciaphiles
CRI52	23/05/2021	42°20.1'N 008°33.3'E	Punta Muchillina	0-14	Paroi rocheuse à conglomérats avec Coralligènes
CRI53	24/05/2021	42°21.4'N 008°33.2'E	Baie de Solana	3-15	Tombant
CRI54	24/05/2021	42°21.9'N 008°32.3'E	Sud Ile de Garganellu	3-51	Pied de tombant sur sable grossier coquillier, remontée sur forêt de <i>Cystoseira</i>
CRI55	24/05/2021	42°20.7'N 008°33.1'E	Ouest Cala di Gattaghia	3-15	Tombant à <i>Cystoseira</i>
CRI56	24/05/2021	42°20.8'N 008°33.3'E	Ouest Cala di Gattaghia	4-10	Cailloux lisses
CRI57	26/05/2021	42°18.4'N 008°36.6'E	Punta à Scopa	52	Coralligènes avec forêt de gorgones
CRI58	26/05/2021	42°25.2'N 008°37.9'E	Golfe de Galeria	3-15	Roches avec <i>Posidonia</i> , grotte
CRI59	26/05/2021	42°13.6'N 008°33'E	Cala Genovese	30	Blocs de granit de tailles diverses
CRI60	27/05/2021	42°31.2'N 008°40.5'E	Capo Cavallo	3-31	Récif à algues photophiles
CRI61	27/05/2021	42°22.8'N 008°33'E	Ile Palazzinu	45- 49	Grotte semi-obscur et grotte obscure
CRI62	27/05/2021	42°23.2'N 008°34.9'E	Ile de Porri	3-15	Roche tombant à algues photophiles
CRI63	27/05/2021	42°22.8'N 008°33'E	Ile Palazzinu	3-35	Tombant, gorgones
CRI65	27/05/2021	42°22.3'N 008°32.3'E	Ile de Gargalo	10- 28	Champ de <i>Cystoseira</i>
CRI64	28/05/2021	42°13.8'N 008°32.8'E	Sud-est Capu Rossu	3-10	Roche à algues photophiles
CRI66	28/05/2021	42°21.8'N 008°33.2'E	Baie de Solana	3-30	Récif à algues photophiles
CRI67	28/05/2021	42°13.5'N 008°32.8'E	Capu Rossu	69	Coralligènes
CRI69	28/05/2021	42°21.9'N 008°33.1'E	Baie de Solana	6-22	Herbier à <i>Posidonia</i> sur roches
CRI68	29/05/2021	42°20.1'N 008°33.1'E	Punta Muchillina	0-20	Roches à algues photophiles
CRI70	29/05/2021	42°20.1'N 008°33.1'E	Punta Muchillina	3-49	Tombant, Coralligènes, <i>Cystoseira</i> , chenaux de sable, cailloutis
CRI71	29/05/2021	42°20.1'N 008°33.2'E	Punta Muchillina	0	Trottoir à <i>Lithophyllum</i> mort

Tableau 4: Opérations de récoltes en plongée

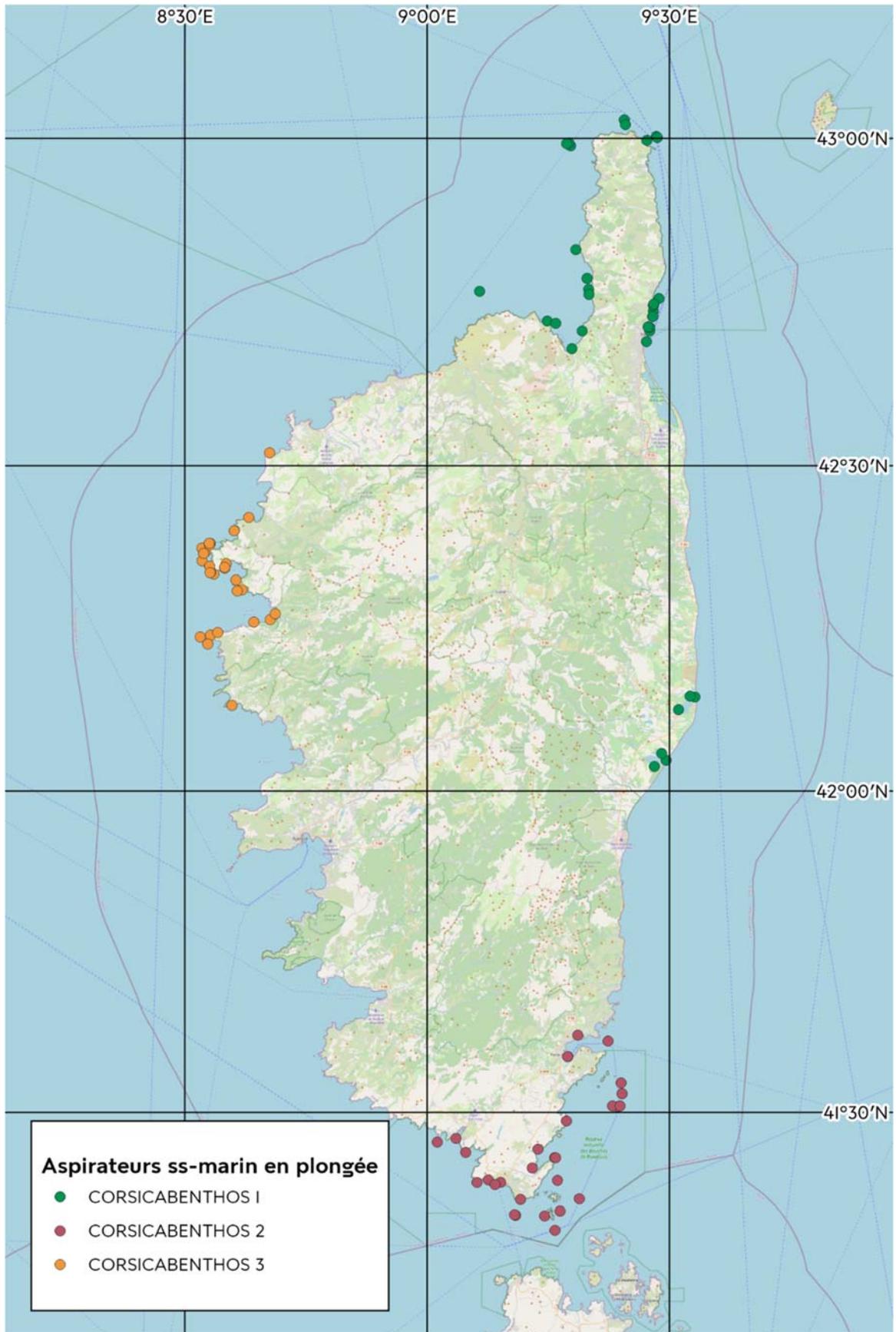


Figure 6: Opérations d'aspirateurs sous-marin en plongée du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Les collectes "en vrac"

Aspirateurs sous-marins en plongée

L'aspirateur sous-marin est l'un des outils utilisés en routine sur fonds non accessibles à la drague, et notamment les fonds durs, les grottes, les pieds de tombant.



Figure 7 : Aspirateur sous-marin en plongée (source : MNHN/José Utge)

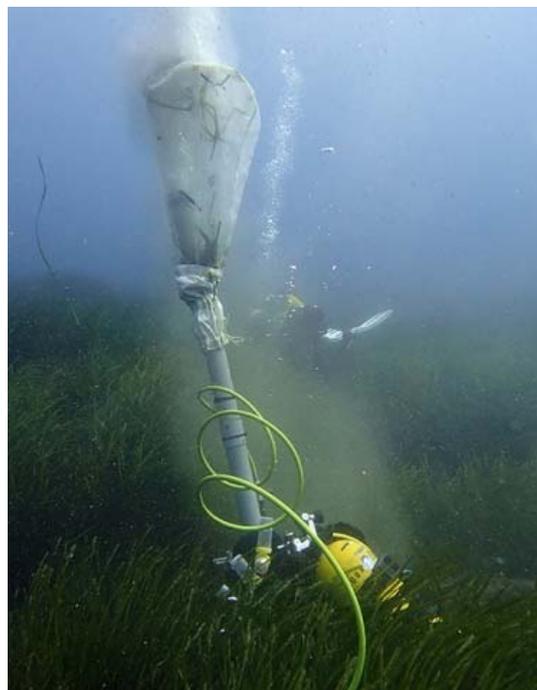


Figure 8 : Échantillonnage "en vrac" à l'aide d'un aspirateur sous-marin (source : Thibaut de Bettignies)

L'air, fourni par une bouteille de plongée, arrive par tuyau haute pression à 7 bars à la base d'un tube PVC de 2 m de long et d'un diamètre de 10 cm environ. En remontant dans le

tuyau, qui doit avoir une position la plus verticale possible, l'air se détend, monte et entraîne la colonne d'eau située dans le tube créant un flux et donc une aspiration. Les particules et objets situés au voisinage de l'ouverture sont aspirés et retenus à l'autre extrémité du tube dans un filet de maille 1mm. La force d'aspiration oblige le plongeur à garder l'ouverture suffisamment éloignée de la surface du substrat afin de ne pas aspirer trop de sédiment et débris de toutes sortes qui viendraient à encombrer le filet et augmenter inutilement le travail ultérieur de tamisage. Le fonctionnement nécessite une colonne d'eau minimale de 3 mètres. Cet outil ne permet cependant pas de décrocher la faune sessile, fermement fixée au substrat ; il faut alors utiliser la technique suivante, le broissage.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CS01	06/05/2019	42°42.4'N 09°27.6'E	Secteur Bastia, Cinquini	28	
CS02	06/05/2019	42°44.7'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Petit Pain de Sucre	19	
CS03	06/05/2019	42°44.7'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Petit Pain de Sucre	19	
CS04	07/05/2019	42°59.8'N 09°27.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate	11	
CS05	07/05/2019	43°00.2'N 09°28.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate	22	
CS06	08/05/2019	42°43.7'N 09°27.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Poisson Lune	32	
CS07	08/05/2019	42°42.7'N 09°27.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Minelli	17	
CS08	09/05/2019	42°45.3'N 09°28.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Lavasina	53	
CS09	10/05/2019	42°44.2'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Grand Canyon	29	
CS10	10/05/2019	42°41.4'N 09°27.2'E	Secteur Bastia, La Louise	19-18	
CS11	11/05/2019	42°47.2'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Nonza	41	
CS12	11/05/2019	42°43.3'N 09°14.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Le Sphinx	17	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CS13	11/05/2019	42°08.7'N 09°33.2'E	Étang de Diane, Tallone, Nord de la lagune	2-1	Herbier à Zostères, sable avec coquilles
CS14	11/05/2019	42°08.7'N 09°32.5'E	Étang de Diane, Tallone, Nord lagune, Sud île de Diane)	2	Herbier à Zostères
CS15	11/05/2019	42°07.5'N 09°31.1'E	Étang de Diane, Aléria, Sud de la lagune	4-2	Herbier à Zostères
CS16	14/05/2019	42°46.2'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Negru	22	
CS17	14/05/2019	42°43.0'N 09°15.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Chapeau du Gendarme	29	
CS18	15/05/2019	42°47.2'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Nonza	37	
CS19	15/05/2019	42°49.8'N 09°18.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta di Canelle	15	
CS20	16/05/2019	42°59.3'N 09°17.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Haut fond de Centuri	21	
CS21	16/05/2019	43°01.7'N 09°24.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Giraglia	21	
CS22	17/05/2019	42°45.7'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Marine de Negru	18	
CS23	17/05/2019	42°42.3'N 09°19.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint Florent	3	
CS24	19/05/2019	42°43.7'N 09°27.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Pietranera	33	
CS25	19/05/2019	42°44.7'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Miomo	16	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CS26	20/05/2019	42°44.8'N 09°28.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Miomo	21	
CS27	20/05/2019	42°42.7'N 09°27.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, "L'Aquarium"	7	
CS28	20/05/2019	42°02.8'N 09°29.6'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	5	Fonds sableux/vaseux
CS29	20/05/2019	42°03.5'N 09°29.0'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	5	
CS30	20/05/2019	42°02.3'N 09°28.1'E	Étang d'Urbino, Ghisonaccia	5	
CS31	21/05/2019	43°00.1'N 09°28.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Santa Maria	16-15	
CS32	21/05/2019	43°01.3'N 09°24.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud de l'île de la Giraglia	18	
CS33	22/05/2019	42°59.6'N 09°17.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Ouest Cap Corse	41	
CS34	22/05/2019	42°59.5'N 09°17.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Ouest Cap Corse	28	
CS35	23/05/2019	42°46.0'N 09°06.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Large Agriates	51	
CS36	24/05/2019	42°40.7'N 09°17.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, fond de baie de Saint-Florent	2-1	
CORSICABENTHOS 2					
CS37	12/10/2020	41°27.5'N 09°03.6'E	Baie de Figari	10	<i>Posidonia</i> et roches
CS38	13/10/2020	41°32.7'N 09°24'E	Le Danger de la Vacca	23	Infralittoral exposé
CS39	13/10/2020	41°29.2'N 09°17.2'E	Tour de Sponsaglia	16	Herbier sur roches et petit tombant
CS40	14/10/2020	41°30.5'N 09°23.6'E	Danger du Toro	26	Gros blocs, tombant, faille
CS41	14/10/2020	41°30.6'N 09°23'E	Ile du Toro	12	Herbier à <i>Posidonia</i> , roches, grotte, faille

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CS42	15/10/2020	41°35.3'N 09°17.4'E	Port de Porto Vecchio	6	Vaseux, débris algues, habitat artificiel
CS43	16/10/2020	41°31.7'N 09°24.1'E	L'Arche	32	Algues sur roche (sec) avec gorgones. <i>Caulerpa</i> , Corralines et tombant à gorgones et <i>Pentapora</i>
CS44	16/10/2020	41°31.7'N 09°24.1'E	Sud-Est de L'Arche	38	Algues sur roche (sec) avec gorgones. <i>Caulerpa</i> , Corralines et tombant à gorgones et <i>Pentapora</i>
CS45	17/10/2020	41°30.6'N 09°23.9'E	Les Griffes du Toro	50	Macroreliefs rocheux, un peu de Coralligènes, parois verticales densément peuplées de <i>Eunicella cavolini</i>
CS46	17/10/2020	41°25.8'N 09°15.8'E	Punta Di U Capicciolu	10-25	Roches et paroi rocheuse
CS47	18/10/2020	41°20.3'N 09°14.5'E	Tête de Cheval	44	Récif d'algues photophiles : <i>Osmundaria volubilis</i> , <i>Cystoseira</i> , gorgones et éponges
CS48	18/10/2020	41°20.8'N 09°16.5'E	Nord-Est île Lavezzu	25	Paroi rocheuse
CS49	19/10/2020	41°19'N 09°15.8'E	Sud Ile Lavezzi	30-33	Roches
CS50	19/10/2020	41°21.8'N 09°11.6'E	Extrême Sud	15	Herbier sur roches, algues photophiles
CS51	20/10/2020	41°20.4'N 09°10.9'E	Sec St Antonio	43	Fond très plat, dalles à <i>Lithophyllum</i> , forêt d' <i>Eunicella singularis</i>
CS52	20/10/2020	41°23.4'N 09°09.1'E	Plage de l'Arinella	3	Petit fond sableux, quelques roches éparses
CS53	21/10/2020	41°23.4'N 09°06.2'E	Cabo Di Feno	37	Récif à algues photophiles
CS54	21/10/2020	41°27.2'N 09°01.3'E	Sud Ile Bruzzi	26	Récif à algues photophiles
CS55	23/10/2020	41°26.8'N 008°54'E	Les Moines	34	Récif et épave à algues photophiles
CS56	24/10/2020	41°25.7'N 09°15.9'E	Punta Di U Capicciolu	5-25	Herbier à <i>Posidonia</i>
CS57	25/10/2020	41°26.2'N 09°04.8'E	Punta Di Ventilegne	50	Récif à algues photophiles
CS58	26/10/2020	41°36.7'N 09°22.4'E	Entrée Golfe de Porto-Vecchio, proche Tourelle de Pecorella	25	Herbier à <i>Posidonia</i>

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CS59	27/10/2020	41°37.3'N 09°18.6'E	Baie de Stagnolu	2-3	Roches avec algues
CS60	27/10/2020	41°35.3'N 09°17.4'E	Port de Porto-Vecchio	4	Milieux artificiel
CS61	28/10/2020	41°21.9'N 09°18.8'E	Sud-Est Iles Perduto	30-33	Roches, tombant, herbier sur roches, <i>Posidonia</i>
CS62	28/10/2020	41°23.6'N 09°16.1'E	Ile Porruggia	18-22	Récifs à algues photophiles
CS63	29/10/2020	41°24.8'N 09°13'E	Cala di Stentinu	2	Milieux artificiel
CS64	29/10/2020	41°26.5'N 09°13.7'E	Nord plage de Balistra	6	Herbier à Posidonies
CS65	30/10/2020	41°20.4'N 09°10.8'E	Extrême Sud	42	Algues sur roche, forêt d' <i>Eunicella singularis</i>
CS66	30/10/2020	41°23.7'N 09°07.6'E	Capo Foce di Lera	10-14	Récif à algues photophiles et tombant, grottes immergées en bas de falaises calcaires
CS67	31/10/2020	41°23.2'N 09°08.4'E	Phare de la Madonetta	37	Récif à algues photophiles et grottes
CORSICABENTHOS 3					
CS68	10/05/2021	42°20.9'N 008°35.1'E	Cala Vecchia	5-21	Tombant rocheux
CS69	11/05/2021	42°22'N 008°32.5'E	Entre l'île de Gargalo et l'île de Garganellu	28-30	Roches, <i>Posidonia</i> , tombant, <i>Cystoseira</i>
CS70	11/05/2021	42°21.9'N 008°32.3'E	Ile de Garganellu	28	Tombant rocheux
CS71	13/05/2021	42°07.9'N 008°35.8'E	Port de Cargèse	2	Cailloux, rochers, <i>Posidonia</i> éparses
CS72	14/05/2021	42°15.8'N 008°40.6'E	Portu di Castagna	15-18	Gros rochers, cailloux, herbier à <i>Posidonia</i>
CS73	15/05/2021	42°18.5'N 008°37.1'E	Punta à Scopa	17-19	Herbier à <i>Posidonia</i>
CS74	15/05/2021	42°20'N 008°33.6'E	Punta Scandola	35	Tombant
CS75	16/05/2021	42°22.4'N 008°32.1'E	Nord île de Gargalo	20-25	Tombant
CS76	16/05/2021	42°14.4'N 008°33.2'E	Tour de Turghiu	18-21	Coralligènes, herbier à <i>Posidonia</i>
CS77	17/05/2021	42°15.6'N 008°38.5'E	Nord-Est Anse de Dardo	21-26	Tombant coralligène, roche
CS78	18/05/2021	42°20.5'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata, Ruzaghiu	55	Sable, Coralligènes
CS79	18/05/2021	42°19.4'N 008°36.3'E	Golfe de Girolata	12-18	Roches au pied du tombant
CS80	19/05/2021	42°14.6'N 008°34.1'E	Golfe de Girolata	42	Sable

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CS81	20/05/2021	42°20.6'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata, Ruzaghiu	60	Sable
CS82	20/05/2021	42°16.3'N 008°41.2'E	Golfe de Porto	18-22	Roches
CS83	21/05/2021	42°21.2'N 008°32.1'E	Réserve Naturelle de Scandola	52	Fond à Coralligènes, champ de gorgones
CS84	21/05/2021	42°20.1'N 008°33.2'E	Punta Muchillina	25	Tombant
CS85	22/05/2021	42°22.8'N 008°33.2'E	Punta Palazzu	50	Coralligènes
CS86	22/05/2021	42°24'N 008°36.1'E	Punta Validori	11-19	Roche à algues photophiles, herbier à <i>Posidonia</i>
CS87	23/05/2021	42°14.2'N 008°31.9'E	Capu Rossu	56	Fond à Coralligènes
CS88	23/05/2021	42°22.6'N 008°33.1'E	Punta Palazzu, Phoque-moine	10-15	Tombant avec algues photophiles et communautés sciaphiles
CS89	24/05/2021	42°21.9'N 008°32.3'E	Sud Ile de Garganellu	45- 51	Pied de tombant sur sable grossier coquillier
CS90	24/05/2021	42°20.7'N 008°33.1'E	Ouest Cala di Gattaghia	15-27	Tombant à <i>Cystoseira</i> , roches concrétionnées
CS91	26/05/2021	42°18.4'N 008°36.5'E	Punta à Scopa	30	Haut d'un tombant, fin des herbiers à <i>Posidonia</i>
CS92	26/05/2021	42°25.2'N 008°37.9'E	Golfe de Galeria	11-18	Roches avec <i>Posidonia</i>
CS93	27/05/2021	42°22.8'N 008°33'E	Ile Palazzinu	49	Entrée grotte semi- obscur
CS94	27/05/2021	42°31.2'N 008°40.5'E	Capo Cavallo	31-35	Récif à algues photophiles
CS95	28/05/2021	42°13.5'N 008°32.8'E	Capu Rossu	69	Coralligènes
CS96	29/05/2021	42°20.1'N 008°33.1'E	Punta Muchillina	20	Roche à algues photophiles

Tableau 5 : Opérations d'aspirateurs sous-marin en plongée

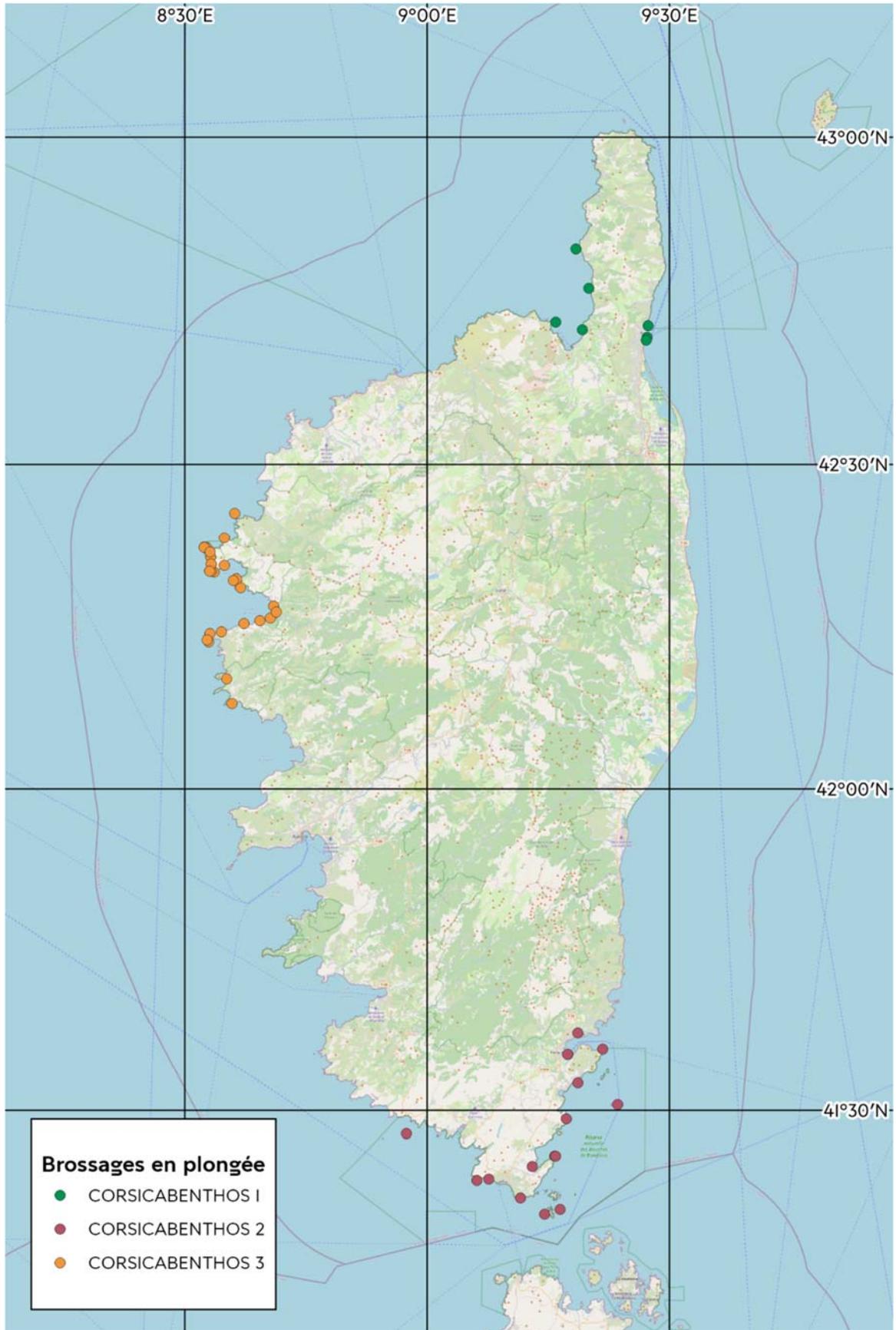


Figure 9: Opérations de brossages en plongée du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Brossages en plongée

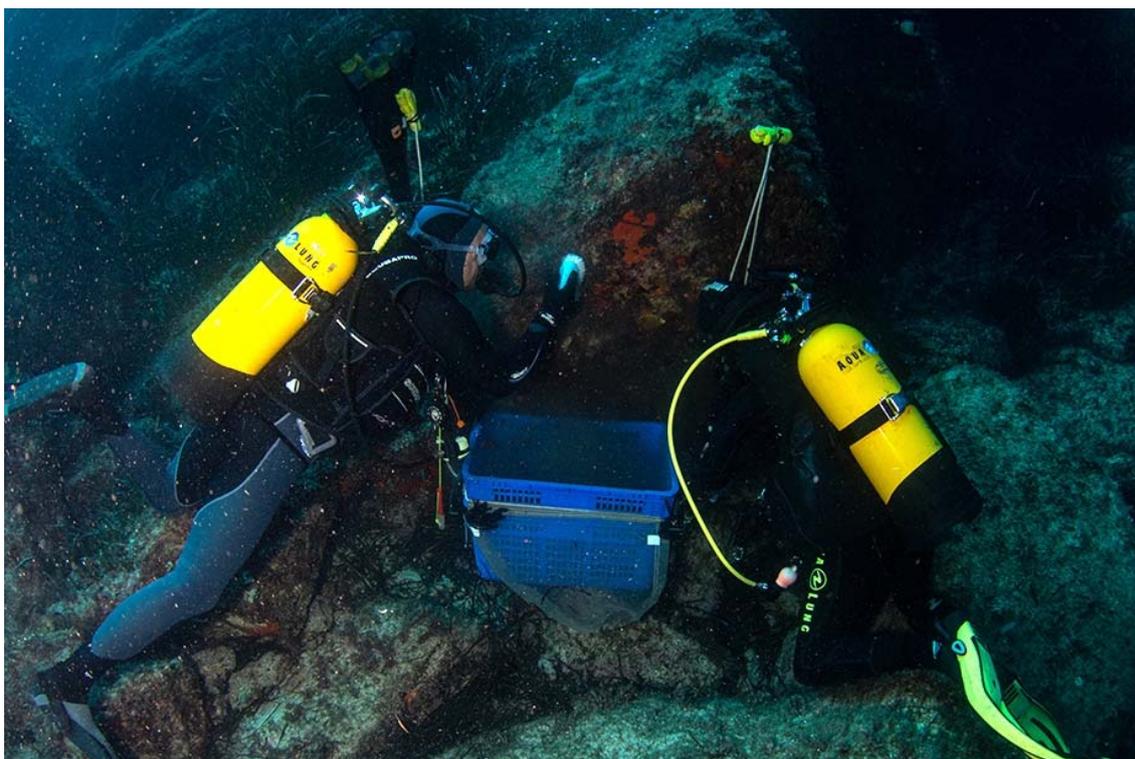


Figure 10 : Brossage d'une paroi en duo (source : José Utge / MNHN)

Pour la faune épibionte, qui adhère fortement au substrat, on utilise la technique du brossage. Elle consiste à nettoyer une surface, en général des blocs de roche ou de corail mort, à l'aide d'une brosse en plastique dur au-dessus d'un panier de brossage. Les blocs sont ensuite déposés dans le bon sens au fond de l'eau. Sous l'eau, les blocs de petit calibre sont brossés au-dessus de deux paniers gerbables ajourés et d'un filet de maille 500 microns pris entre les deux. L'ensemble est lesté par 8 kilos de plomb fixés à chaque angle en fond de panier. Un parachute gonflé à l'air facilite la remontée du panier qui peut peser plus de 20 kilos. Le poids dans le panier doit être équilibré au mieux afin d'éviter tout risque de retournement en remontant à la surface.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CB01	12/05/2019	42°41.6'N 09°27.2'E	Secteur Bastia, Vieux Port, Bastia	10	
CB02	14/05/2019	42°46.1'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Negru	26	
CB03	14/05/2019	42°43.0'N 09°15.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Chapeau du Gendarme	29	
CB04	15/05/2019	42°49.8'N 09°18.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta di Canelle	21	
CB05	17/05/2019	42°42.3'N 09°19.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de	9	

			l'Agriate, Saint Florent		
CB06	19/05/2019	42°41.4'N 09°27.1'E	Secteur Bastia	18	
CB07	20/05/2019	42°42.7'N 09°27.4'E	Parc nat. marin du Cap Corse et de l'Agriate, "L'Aquarium"	7-6	
CORSICABENTHOS 2					
CB08	13/10/2020	41°29.2'N 09°17.2'E	Tour de Sponsaglia	5-10	Herbier sur roches et petit tombant
CB09	14/10/2020	41°30.5'N 09°23.6'E	Danger du Toro	13-20	Gros blocs, tombants, faille
CB10	15/10/2020	41°35.3'N 09°17.4'E	Port de Porto Vecchio	6	Vaseux, débris algues, habitat artificiel
CB11	16/10/2020	41°32.5'N 09°18.7'E	Capu di Acciaju	13	Gros blocs, surplomb et herbier sur roches
CB12	17/10/2020	41°25.8'N 09°15.8'E	Punta Di U Capicciolu	5-10	Cailloux et paroi rocheuse
CB13	18/10/2020	41°20.3'N 09°14.5'E	Tête de Cheval	20-30	Récif d'algues photophiles : <i>Osmundaria volubilis</i> , <i>Cystoseira</i> , gorgones et éponges
CB14	18/10/2020	41°20.8'N 09°16.5'E	Est ile Ratino	20-25	Paroi rocheuse
CB15	19/10/2020	41°21.8'N 09°11.6'E	Extrême Sud	15-18	Algues photophiles et herbier sur roches
CB16	21/10/2020	41°23.5'N 09°06.2'E	Capo Di Feno	20-24	Récif à algues photophiles : <i>Cystoseira</i> et Padines
CB17	23/10/2020	41°27.8'N 008°57.4'E	Grand Écueil d'Olmeto	27-34	Récif à algues photophiles
CB18	24/10/2020	41°25.7'N 09°15.9'E	Punta Di U Capicciolu	34	Tombant coralligène et herbier sur roches
CB19	25/10/2020	41°23.6'N 09°07.6'E	Capo Foce di Lera	26	Grottes immergées en bas de falaises calcaires
CB20	26/10/2020	41°35.8'N 09°21.7'E	Punta Di à Chiappa	3	Roches
CB21	27/10/2020	41°37.3'N 09°18.6'E	Baie de Stagnolu	2-3	Roches avec algues
CB22	27/10/2020	41°35.3'N 09°17.4'E	Port de Porto-Vecchio	4	Milieux artificiel
CB23	29/10/2020	41°24.8'N 09°13'E	Cala di Stentinu	2	Milieux artificiel
CORSICABENTHOS 3					
CB24	10/05/2021	42°15.5'N 008°39.3'E	Ficaghjola	15	Cailloutis
CB25	11/05/2021	42°14.5'N 008°34.5'E	Punta di a Guardiola	21	Roches, <i>Posidonia</i>

CB26	13/05/2021	42°07.9'N 008°35.8'E	Port de Cargèse	7	Cailloux, rochers, <i>Posidonia</i> éparses
CB27	14/05/2021	42°10.2'N 008°35.2'E	Anse de Chiuni	2-4	Cailloux peu épiphytés, sable, herbier à <i>Posidonia</i>
CB28	14/05/2021	42°15.8'N 008°40.6'E	Portu di Castagna	10-13	Gros rochers, cailloux, herbier à <i>Posidonia</i>
CB29	15/05/2021	42°18.6'N 008°36.9'E	Punta à Scopa	2-8	Herbier à <i>Posidonia</i> , roches
CB29/30	15/05/2021	42°20'N 008°33.6'E	Punta Scandola	12-17	Cailloux, tombant
CB31	16/05/2021	42°22.3'N 008°32.4'E	Nord île de Gargalo	26	Pied de tombant
CB32	16/05/2021	42°14.4'N 008°33.1'E	Tour de Turghiu	14	Entrée de grotte
CB33	17/05/2021	42°15.3'N 008°37.3'E	Punta di Ficaghjola	21	Roches
CB34	18/05/2021	42°20.6'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata, Ruzaghiu	30	Roches sur sable détritique
CB35	18/05/2021	42°19.4'N 008°36.4'E	Golfe de Girolata	9	Pied de falaise, cailloux lisses
CB36	20/05/2021	42°19.2'N 008°36'E	Golfe de Girolata	30	Pied de tombant, roches
CB37	20/05/2021	42°16.9'N 008°41'E	Golfe de Porto, Sud Punta Bianca	10	Sable grossier détritique, cailloutis
CB38	21/05/2021	42°16.3'N 008°41.3'E	Golfe de Porto	21	Tombant rocheux
CB39	22/05/2021	42°22.2'N 008°32.7'E	Est île de Gargali	6	Gros galets
CB40	23/05/2021	42°20.1'N 008°33.3'E	Punta Muchillina	10	Roches, gros galets
CB41	24/05/2021	42°21.4'N 008°33.2'E	Baie de Solana	15-35	Tombant, roches
CB42	24/05/2021	42°20.8'N 008°33.3'E	Ouest Cala di Gattaghia	6	Cailloux lisses
CB43	26/05/2021	42°13.6'N 008°33'E	Cala Genovese	30	Blocs de granit de tailles diverses
CB44	26/05/2021	42°25.5'N 008°36.2'E	Large Punta Rossa	23- 32	Milieux artificiel, algues photophiles
CB46	27/05/2021	42°23.2'N 008°34.9'E	Ile de Porri	15-25	Roches, tombant à algues photophiles
CB47	27/05/2021	42°22.3'N 008°32.4'E	Ile de Gargalo	26	Champs de <i>Cystoseira</i>
CB48	28/05/2021	42°13.8'N 008°32.8'E	Sud-est Capu Rossu	15-33	Roches à algues photophiles
CB49	28/05/2021	42°21.9'N 008°33.1'E	Baie de Solana	22	Herbier à <i>Posidonia</i> sur roches
CB50	29/05/2021	42°20.1'N 008°33.1'E	Punta Muchillina	30- 32	Pied de tombant, rochers, <i>Cystoseira</i>

Tableau 6 : Opérations de brossages en plongée

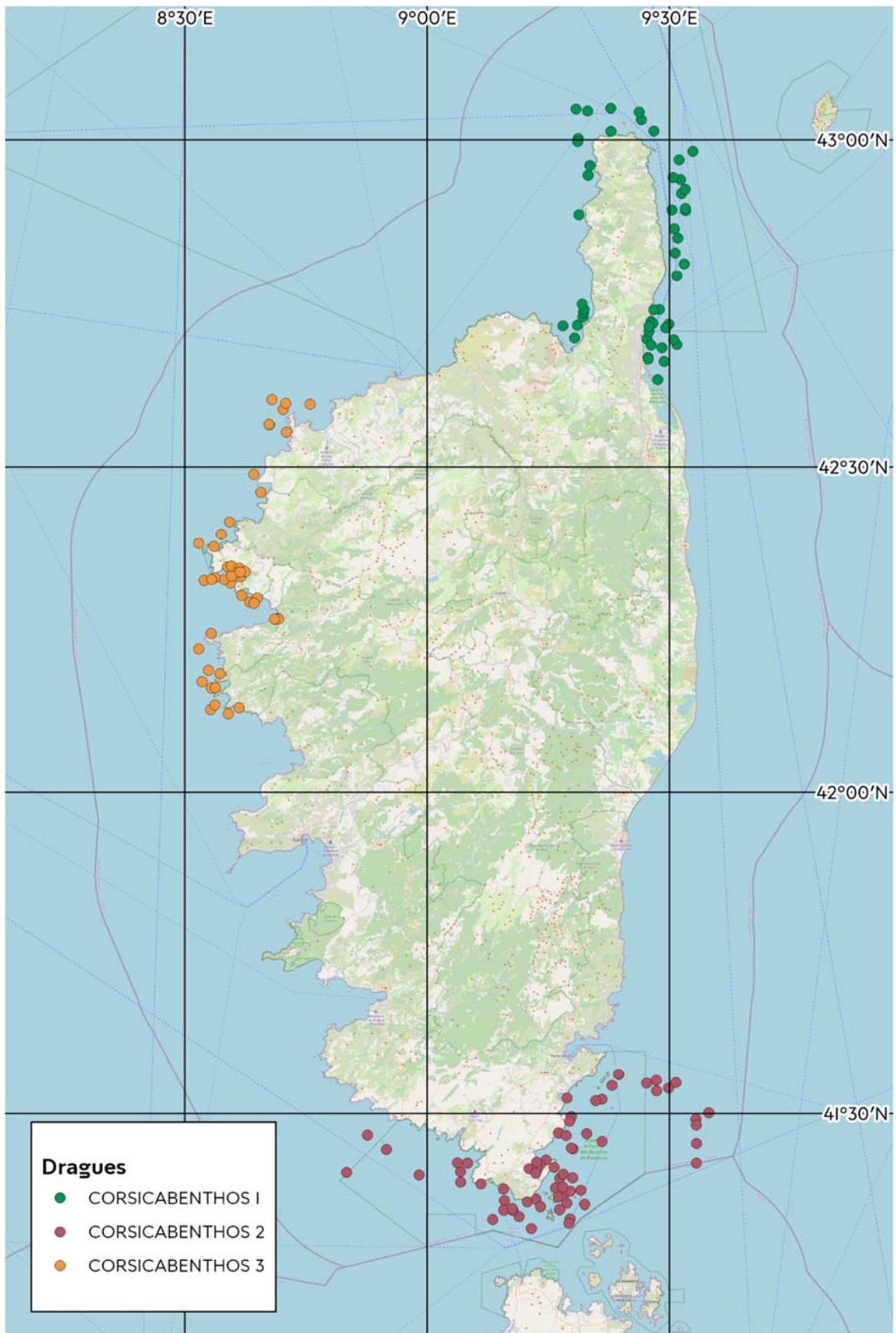


Figure 11: Dragues du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Dragues



Figure 12 : La drague refait surface après avoir été trainée sur le fond quelques secondes (source : Alice Leblond / MNHN)

La drague est utilisée sur les fonds meubles, vaseux comme sableux, peu encombrés d'obstacles rocheux. La drague est constituée d'un cadre semi-circulaire en métal de 80 cm de largeur maximale, munie d'un filet de maille de 1 mm et d'une corde tressée de 200 m de long. L'ensemble est tiré par une embarcation légère. Elle permet de récolter jusqu'à 150 m de profondeur lorsque les conditions de mer le permettent. Chaque trait dure de 5 à 15 min, en fonction du type de fond.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CD01	07/05/2019	42°56.4'N 09°31.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	71	Fonds durs

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CD02	07/05/2019	42°56.6'N 09°30.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	60	
CD03	07/05/2019	42°55.1'N 09°31.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	80	
CD04	07/05/2019	42°55.5'N 09°32.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	90	
CD05	08/05/2019	42°53.5'N 09°32.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	110	
CD06	08/05/2019	42°53.7'N 09°32.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	60	
CD07	08/05/2019	42°53.6'N 09°30.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Est Cap Corse	40	
CD08	10/05/2019	42°58.9'N 09°32.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud San Severa	90	
CD09	10/05/2019	42°58.2'N 09°31.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud San Severa	60	
CD10	10/05/2019	42°51.9'N 09°30.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud San Severa	80	
CD11	10/05/2019	42°51.0'N 09°31.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud San Severa	90	
CD12	10/05/2019	42°41.7'N 09°27.2'E	Secteur Bastia	10	
CD13	11/05/2019	42°40.0'N 09°27.3'E	Secteur Bastia, Sud Bastia	7	
CD14	11/05/2019	42°39.9'N 09°27.4'E	Secteur Bastia, Sud Bastia	15	
CD15	11/05/2019	42°39.7'N 09°29.3'E	Secteur Bastia, Sud Bastia	70	
CD16	11/05/2019	42°40.9'N 09°29.1'E	Secteur Bastia, Sud Bastia	70	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CDI7	11/05/2019	42°38.0'N 09°28.5'E	Étang de Biguglia, En face de l'étang	5	
CDI8	12/05/2019	42°44.4'N 09°28.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	60	
CDI9	12/05/2019	42°44.4'N 09°28.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	20	
CD20	12/05/2019	42°43.3'N 09°27.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	30	
CD21	12/05/2019	42°42.4'N 09°27.5'E	Secteur Bastia, Nord Bastia	10	
CD22	14/05/2019	42°41.8'N 09°18.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint Florent	10	
CD23	14/05/2019	42°43.0'N 09°18.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint-Florent	30	
CD24	14/05/2019	42°42.9'N 09°16.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Saint Florent	60	
CD25	15/05/2019	42°43.7'N 09°19.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Golfe de Saint-Florent	35	
CD26	15/05/2019	42°44.1'N 09°19.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Golfe de Saint-Florent	60	
CD27	15/05/2019	42°44.4'N 09°19.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Golfe de Saint-Florent	70	
CD28	15/05/2019	42°44.9'N 09°19.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Golfe de Saint-Florent	100	
CD29	16/05/2019	42°56.8'N 09°19.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Ouest Cap Corse	60	
CD30	16/05/2019	43°00.1'N 09°18.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Ouest Cap Corse	110	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CD31	16/05/2019	42°57.7'N 09°20.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Centuri	30	
CD32	16/05/2019	42°56.8'N 09°19.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-ouest Cap Corse	60	
CD33	16/05/2019	42°53.2'N 09°18.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord- Ouest Cap Corse	33	
CD34	19/05/2019	42°47.5'N 09°30.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Est Cap Corse	90	
CD35	19/05/2019	42°48.7'N 09°31.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Est Cap Corse	100	
CD36	19/05/2019	42°49.7'N 09°30.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Est Cap Corse	60	
CD37	19/05/2019	43°00.8'N 09°28.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	40	
CD38	19/05/2019	43°01.8'N 09°26.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	60	
CD39	19/05/2019	43°02.5'N 09°26.3'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	70	
CD40	20/05/2019	43°00.8'N 09°22.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	25	
CD41	20/05/2019	42°59.8'N 09°18.6'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	95	
CD42	20/05/2019	43°02.6'N 09°19.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	60	
CD43	20/05/2019	43°02.8'N 09°18.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de	100	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
			l'Agriate, Nord Cap Corse		
CD44	20/05/2019	43°02.9'N 09°22.7'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Cap Corse	60	
CD45	21/05/2019	42°41.2'N 09°30.9'E	Secteur Bastia, Large Bastia	150	
CD46	21/05/2019	42°41.7'N 09°30.5'E	Secteur Bastia, Large Bastia	130	
CD47	21/05/2019	42°41.2'N 09°27.7'E	Secteur Bastia	50	
CD48	22/05/2019	42°43.1'N 09°29.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	130	
CD49	22/05/2019	42°42.8'N 09°29.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	100	
CD50	22/05/2019	42°43.2'N 09°27.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	60	
CD51	22/05/2019	42°42.9'N 09°27.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord Bastia	10	
CORSICABENTHOS 2					
CD52	12/10/2020	41°24.7'N 09°13.6'E	Golfu di Sant'Amanza	38	Sable grossier
CD53	12/10/2020	41°25.6'N 09°14.7'E	Golfu di Sant'Amanza	23	Litière de <i>Posidonia</i>
CD54	12/10/2020	41°26.7'N 09°18'E	Entrée Golfu di Sant'Amanza	80	Débris coquilliers
CD55	12/10/2020	41°22'N 09°13.5'E	Capo dello Sperone	18-25	Litière de <i>Posidonia</i>
CD56	13/10/2020	41°23.9'N 09°16.4'E	Passage de la Plantarella	32-36	Fond détritique à rhodolithes
CD57	13/10/2020	41°24'N 09°18'E	Large Punta di u Cappiciolu	82-83	Vase fluide
CD58	13/10/2020	41°24.3'N 09°16.9'E	Large Punta di u Capicciolu	71-71	Sablo-vaseux
CD59	13/10/2020	41°26.7'N 09°17.9'E	Entrée Golfu di Sant'Amanza	78	Vase coquillier
CD60	13/10/2020	41°25.2'N 09°13.7'E	Golfu di Sant'Amanza	13-13	Litière de <i>Posidonia</i>
CD61	14/10/2020	41°32.4'N 09°29.9'E	Large Porto-Vecchio	118-118	Sable à crinoïdes comatules et brachiopodes
CD62	14/10/2020	41°32.9'N 09°30.8'E	Large Porto-Vecchio	209-214	Vase
CD63	14/10/2020	41°32.1'N 09°28.4'E	Large Porto-Vecchio	101-102	Sablo-vaseux

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CD64	14/10/2020	41°29.7'N 09°17.8'E	Sud du Golfe de Porto Novo	48-51	Sable détritique
CD65	15/10/2020	41°25.2'N 09°14'E	Golfu di Sant'Amanza	24-24	Vase
CD66	15/10/2020	41°27.4'N 09°21.7'E	Large Golfu di Sant'Amanza	91-91	Vase compacte
CD67	15/10/2020	41°31.3'N 09°21.6'E	Entre l'île du Toro et l'île Pietricaggiosa	45-45	Sable détritique
CD68	15/10/2020	41°31.4'N 09°17.3'E	Entrée du Golfe de Santa Giulia	13-15	Litière de <i>Posidonia</i>
CD69	15/10/2020	41°28.2'N 09°16.3'E	Golfu di Rondinara	6-7	Sable
CD70	16/10/2020	41°33.1'N 09°28.4'E	Large Porto-Vecchio	103-103	Sable détritique
CD71	16/10/2020	41°32.8'N 09°27.2'E	Large Porto-Vecchio	89-90	Sable détritique
CD72	16/10/2020	41°33.7'N 09°23.7'E	Est Ile Forana	45-46	Fond à rhodolithes
CD73	16/10/2020	41°32.6'N 09°22.9'E	Est iles Pietricaggiosa et Piana	45-47	Fond détritique
CD74	17/10/2020	41°30.1'N 09°34.9'E	Large Porto-Vecchio	394-397	Vase
CD75	17/10/2020	41°29.5'N 09°33.3'E	Large Porto-Vecchio	309-313	Vase
CD76	17/10/2020	41°28.9'N 09°33.3'E	Large Porto-Vecchio	281-288	Vase
CD77	17/10/2020	41°27.2'N 09°33.3'E	Large Porto-Vecchio	143-143	Sable à crinoïdes comatules et brachiopodes
CD78	17/10/2020	41°25.3'N 09°33.3'E	Large entre Bonifacio et Porto-Vecchio	101-102	Sable détritique
CD79	18/10/2020	41°21.5'N 09°19.5'E	Est Ile Cavallo	40-52	Fond sableux, détritique à rhodolithes
CD80	18/10/2020	41°21.6'N 09°17.3'E	Est Ile Cavallo	64-67	Sable détritique
CD81	18/10/2020	41°22.6'N 09°17.2'E	Nord-Est île Cavallo	53-53	Sable détritique
CD82	18/10/2020	41°24.9'N 09°15.7'E	En face de la Tour de Sant'Amanza	14-15	Herbiers à <i>Posidonia</i>
CD83	18/10/2020	41°20.1'N 09°17.7'E	Est Île Lavezzi	64	Blocs rocheux et éponges
CD84	19/10/2020	41°21.3'N 09°14'E	Extrême Sud	64-65	Sable détritique, racines de <i>Posidonia</i>
CD85	19/10/2020	41°19.2'N 09°12.9'E	Extrême Sud	75-75	Sablo-vaseux avec éponges
CD86	19/10/2020	41°20.4'N 09°11.4'E	Extrême Sud	50-50	Non déterminé, peu de matériel

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CD87	19/10/2020	41°21'N 09°10.6'E	Extrême Sud	73-73	Vaso-sableux
CD88	19/10/2020	41°21.8'N 09°09.6'E	Large Bonifacio	73-73	Fond coquiller
CD89	20/10/2020	41°21'N 09°09.5'E	Large Bonifacio	53-53	
CD90	20/10/2020	41°22.9'N 09°09.5'E	Bonifacio	48-48	
CD91	21/10/2020	41°23.6'N 09°04.1'E	Ouest Capo Di Feno	60-60	Sable et roches
CD92	21/10/2020	41°24.2'N 008°59'E	Large La Testa	82-82	Sable coquillier
CD93	21/10/2020	41°25.3'N 09°05'E	Golfe de Ventilegne	53-53	Litière de <i>Posidonia</i>
CD94	21/10/2020	41°24.5'N 09°04.1'E	Golfe de Ventilegne	63-64	Sable coquillier
CD95	23/10/2020	41°26.6'N 008°55'E	Large Roccapina	72-72	Litière de <i>Posidonia</i>
CD96	23/10/2020	41°28'N 008°52.6'E	Large Roccapina	55	Cailloutis
CD97	23/10/2020	41°24.5'N 008°50'E	Large Roccapina	147-147	Vase
CD98	24/10/2020	41°25.4'N 09°03.7'E	Large Golfe Ventilegne	60	Cailloutis
CD99	24/10/2020	41°23.4'N 09°06.7'E	Est Capo Di Feno	50	Litière de <i>Posidonia</i> et herbier à <i>Posidonia</i>
CDI00	25/10/2020	41°20.9'N 09°10.6'E	Extrême Sud	74-74	Graviers/cailloutis, sable coquillier
CDI01	25/10/2020	41°21.1'N 09°10.5'E	Extrême Sud	74-74	Fond détritique à ophiures
CDI02	25/10/2020	41°19.7'N 09°17.5'E	Est Ile Lavezzi	68-68	Sable
CDI03	25/10/2020	41°22.7'N 09°17.7'E	Sud-Est large	46-50	Sable avec quelques blocs
CDI04	26/10/2020	41°31.2'N 09°20.9'E	Large Santa Giulia, îles Cerbicales	58-59	Fond à rhodolithes
CDI05	26/10/2020	41°33.7'N 09°23.7'E	Est île Forana, Nord-Est Rocher de la Vacca	47-47	Fond à rhodolithes
CDI06	26/10/2020	41°29.3'N 09°17.6'E	Face Tour de Sponsaglia	39-45	Fond à rhodolithes
CDI07	27/10/2020	41°24.8'N 09°12.6'E	Fond de la Cala di Stentinu	1	Cailloutis et graviers et sable
CDI08	27/10/2020	41°24.8'N 09°13.6'E	Golfu di Sant'Amanza	2	Sable et graviers
CDI09	27/10/2020	41°25.4'N 09°13.6'E	Golfu di Sant'Amanza, Rocchi Bianchi	2	Sable très fin
CDI10	27/10/2020	41°24.4'N 09°13.5'E	Fond Golfu di Sant'Amanza	5	Vase et herbier à Cymodocées

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CDI11	28/10/2020	41°27.9'N 09°17.2'E	Large Golfu di Rondinara	48-48	Fond à rhodolithes
CDI12	28/10/2020	41°28.1'N 09°19.7'E	Large Rondinara	80-80	Vase fluide
CDI13	29/10/2020	41°23'N 09°15.9'E	Entre les îles Porragia et Cavallo	37-37	
CDI14	29/10/2020	41°21'N 09°16.4'E	Nord-Est Ile Lavezzi	60-60	Fond à rhodolithes avec peu de litière à <i>Posidonia</i>
CDI15	29/10/2020	41°22.2'N 09°16.2'E	Cala di Zeri, île Cavallo	9	Herbier à <i>Posidonia</i>
CDI16	30/10/2020	41°20.1'N 09°08.1'E	Extrême Sud, large Bonifacio	75-75	Vase, débris coquilliers
CDI17	30/10/2020	41°21.7'N 09°12.4'E	Extrême Sud	35-40	Fond à rhodolithes et litière de <i>Posidonia</i>
CDI18	30/10/2020	41°23.1'N 09°16.8'E	Sud-Est Ile Porragia	60-60	Fond à rhodolithes et cailloux
CDI19	30/10/2020	41°22.8'N 09°19'E	Nord-Est Ile Perduto	55-55	Fond à rhodolithes
CORSICABENTHOS 3					
CDI20	10/05/2021	42°19.3'N 008°35.7'E	Golfe de Girolata	60-65	Sables à Corallines
CDI21	10/05/2021	42°19.8'N 008°36.9'E	Golfe de Girolata	34-35	Sables grossiers et graviers
CDI22	10/05/2021	42°15.9'N 008°41.2'E	Golfe de Porto	11-12	Herbiers à <i>Zostera</i>
CDI23	11/05/2021	42°18.1'N 008°37'E	Cala di Lignaghia	55-56	Sable détritique
CDI24	11/05/2021	42°19.6'N 008°34.9'E	Golfe de Girolata	600-616	Vase fluide
CDI25	11/05/2021	42°19.8'N 008°33.7'E	Golfe de Girolata	46-46	Sable moyen et débris de <i>Posidonia</i>
CDI26	11/05/2021	42°19.5'N 008°32.4'E	Large de Punta Muchillina	110-117	Sable grossier
CDI27	12/05/2021	42°16'N 008°41.5'E	Marina de Porto	2	Sable
CDI28	12/05/2021	42°16'N 008°41.6'E	Marina de Porto	1-2	Sable, débris végétaux
CDI29	13/05/2021	42°07.6'N 008°33.2'E	Ouest Cargèse	90-93	Sable grossier à Corallines
CDI30	13/05/2021	42°08.1'N 008°33.7'E	Entrée Golfe de Peru	55-55	Sable grossier à Corallines
CDI31	13/05/2021	42°07.2'N 008°35.4'E	Sud Cargèse	45-48	Sable, <i>Osmondaria volubilis</i>
CDI32	13/05/2021	42°07.8'N 008°36.7'E	En face Plage de Menasina	15	Herbier à <i>Posidonia</i>
CDI33	14/05/2021	42°11.2'N 008°32.9'E	Large Golfe de Topiti	87-89	Vaso-sableux, <i>ægagropiles</i> de <i>Posidonia</i>

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CDI34	14/05/2021	42°10.9'N 008°34.3'E	Golfe de Topiti	24- 24	Herbiers de <i>Posidonia</i>
CDI35	15/05/2021	42°10.2'N 008°32.1'E	Large de Punta d'Orchinu	121- 124	Sable détritique
CDI36	15/05/2021	42°09.6'N 008°33.3'E	Entrée Golfe de Chiuni	73-73	Sable détritique à Corallines
CDI37	15/05/2021	42°09.6'N 008°33.8'E	Golfe de Chiuni	42- 48	Herbier à <i>Posidonia</i>
CDI38	16/05/2021	42°13.2'N 008°31.7'E	Sud Capu Rossu	121- 121	Sable vaseux coquillier
CDI39	16/05/2021	42°14.6'N 008°33.2'E	Nord de Capu Rossu, Golfe de Porto	54- 60	Sable détritique à Corallines
CDI40	17/05/2021	42°20.7'N 008°35.3'E	Golfe de Girolata	63- 64	Sable vaseux compact
CDI41	17/05/2021	42°20.8'N 008°35.8'E	Golfe de Girolata	45- 45	Sable grossier coquillier
CDI42	17/05/2021	42°20.6'N 008°36.8'E	Golfe de Girolata	18-20	Herbier à <i>Posidonia</i>
CDI43	17/05/2021	42°20.3'N 008°37.5'E	Golfe de Girolata	6-9	Herbier à Cymodocées
CDI44	18/05/2021	42°19.6'N 008°33.3'E	Sud Punta Muchillina	64- 65	Sable grossier à Corallines
CDI45	18/05/2021	42°20.2'N 008°36.6'E	Golfe de Girolata	45- 48	Détritique coquillier
CDI46	18/05/2021	42°19.9'N 008°35.8'E	Golfe de Girolata	110- 200	Vase compacte
CDI47	18/05/2021	42°20.3'N 008°36.9'E	Golfe de Girolata	32- 33	Herbier à <i>Posidonia</i>
CDI48	19/05/2021	42°17.5'N 008°38'E	Golfe de Porto	55- 56	Sable détritique à Corallines
CDI49	19/05/2021	42°17.9'N 008°39'E	Golfe de Porto	20- 23	Herbier à <i>Posidonia</i>
CDI50	21/05/2021	42°22.6'N 008°33.6'E	Baie d'Elbo	56- 59	Sable détritique
CDI51	21/05/2021	42°23.8'N 008°34.5'E	Large Baie de Focolara	75-77	Sable grossier à Corallines
CDI52	21/05/2021	42°16'N 008°41.1'E	Fond Golfe de Porto	12-15	Herbier à Cymodocées
CDI53	22/05/2021	42°22.9'N 008°31.7'E	Large Punta Palazzu	90- 97	Sable grossier à Corallines
CDI54	23/05/2021	42°17.4'N 008°38.6'E	Golfe de Porto	51-54	Sable grossier
CDI55	24/05/2021	42°27.7'N 008°39.4'E	Baie de Crovani	47- 49	Sable grossier à Corallines
CDI56	24/05/2021	42°29.3'N 008°38.5'E	Entre Capo Cavallo et Capu di a Mursetta	90-91	Sable grossier
CDI57	24/05/2021	42°33.2'N 008°42.6'E	Large Punta Coda	44- 46	Sable grossier à Corallines

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CDI58	26/05/2021	42°35.3'N 008°42.2'E	La Revellata	76-77	Sable grossier à Corallines
CDI59	26/05/2021	42°35.8'N 008°42.5'E	La Revellata	122- 122	Débris coquilliers, éponges
CDI60	27/05/2021	42°33.9'N 008°40.5'E	Large Punta Bianca	130- 131	Sable grossier coquillier
CDI61	27/05/2021	42°33.9'N 008°40.4'E	Large Punta Bianca	130- 130	Fond vaseux à débris coquilliers
CDI62	27/05/2021	42°36.2'N 008°40.8'E	Large La Revellata	130- 131	Fond à Comatules et brachiopodes
CDI63	28/05/2021	42°35.8'N 008°45.5'E	Large Calvi	104- 104	Vase, débris de <i>Posidonia</i>
CDI64	28/05/2021	42°24.9'N 008°35.5'E	Large Punta Rossa	49- 49	Sable grossier à Corallines

Tableau 7 : Dragues du volet marin

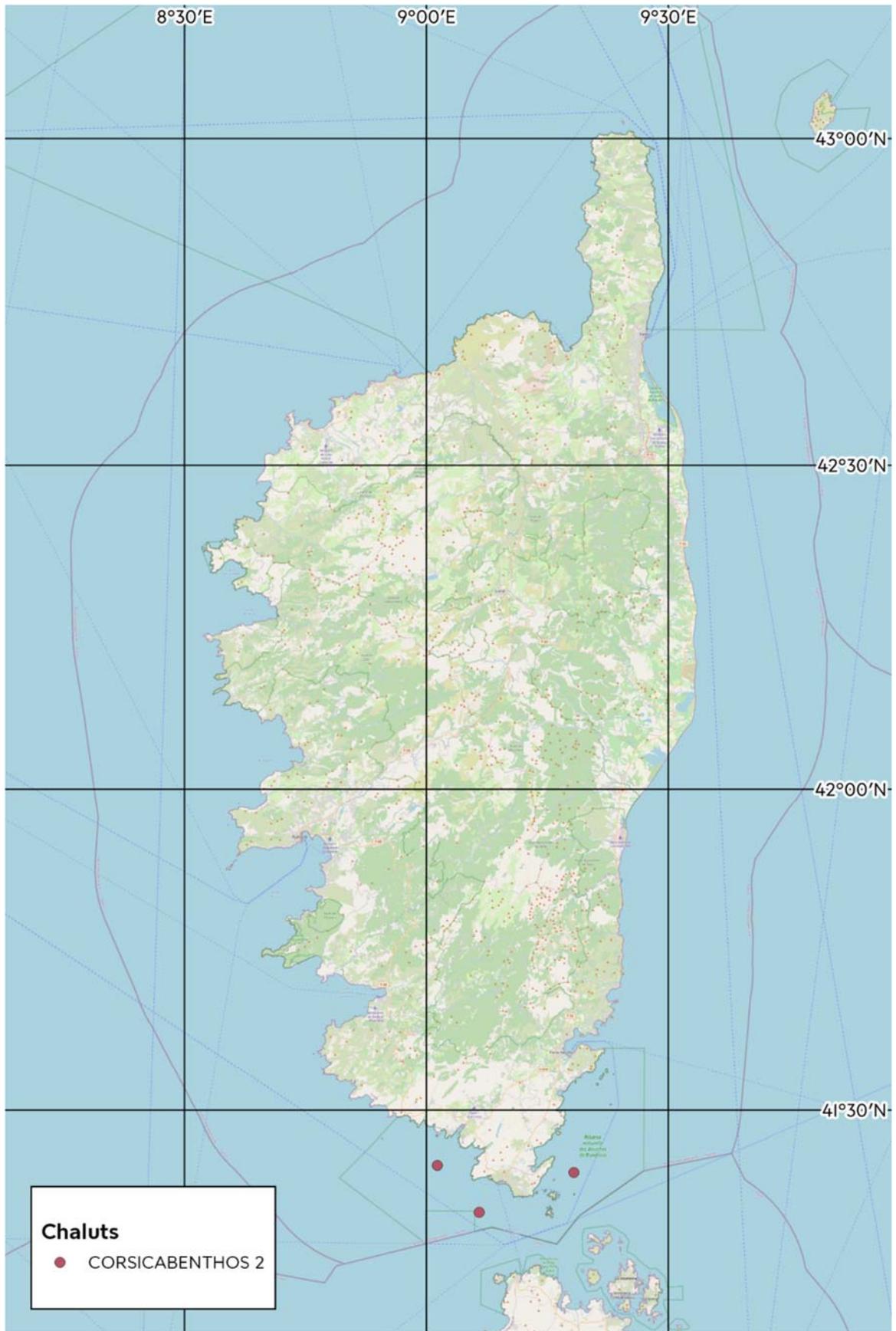


Figure 13 : Chaluts du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Chaluts



Figure 14 : Sortie du chalut (source : MNHN/Christine Bravin)

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS 2					
CC01	20/10/2020	41°20.5'N 09°06.5'E	Large Bonifacio	74-75	Épifaune très riche : Ascidies, éponges, échinodermes
CC02	24/10/2020	41°24.8'N 09°01.4'E	Large Golfe Ventilegne	80- 82	Cailloutis avec beaucoup d'échinodermes, pagures avec anémones associées
CC03	28/10/2020	41°24.2'N 09°18.3'E	Large Punta di u Capicciolu	85-85	Épifaune surtout échinodermes

Tableau 8 : Chaluts du volet marin

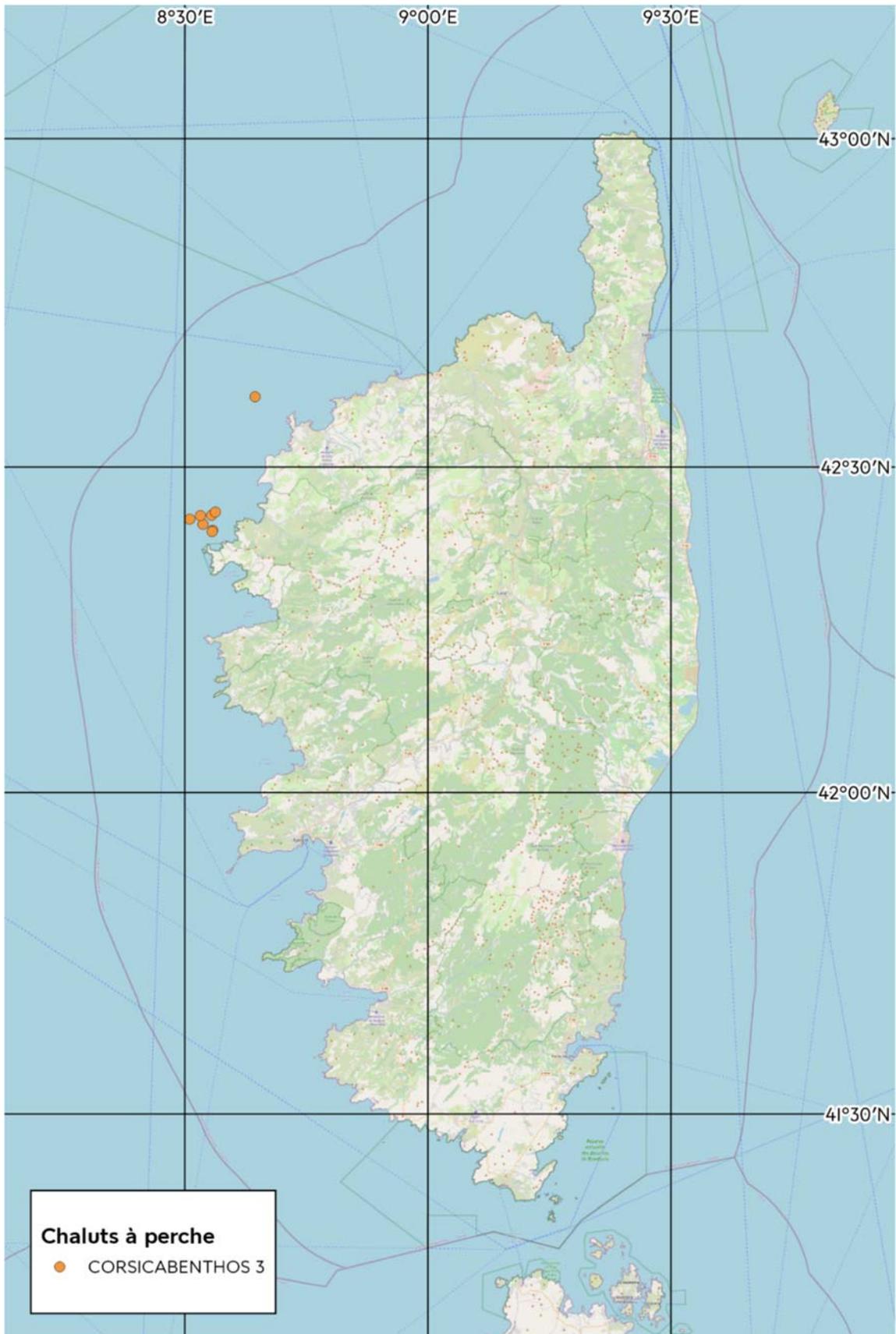


Figure 15 : Chaluts à perche du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Chaluts à perche

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS 3					
CP01	21/05/2021	42°24.7'N 008°32.2'E	Nord Réserve Naturelle de Scandola	141-144	Sable à comatules
CP02	22/05/2021	42°25.6'N 008°33.3'E	Large Galeria	136-140	Détritique coquillier
CP03	22/05/2021	42°25.9'N 008°33.8'E	Large Galeria	132-132	Fond à <i>Comatulida</i>
CP04	22/05/2021	42°25.5'N 008°31.9'E	Large Galeria	204-213	Fond à <i>Comatulida</i>
CP05	22/05/2021	42°25.2'N 008°30.6'E	Large Galeria	300-312	Habitat pélagique à <i>Vellela</i>
CP06	23/05/2021	42°24.2'N 008°33.4'E	Large Baie Focolara	117-125	Fond à <i>Comatulida</i>
CP07	23/05/2021	42°24.1'N 008°33.4'E	Large Baie de Focolara	122-125	Fond à <i>Comatulida</i>
CP08	27/05/2021	42°36.4'N 008°38.7'E	Large La Revellata	275-277	Fond vaseux à corail bambou

Tableau 9 : Chaluts à perche du volet marin

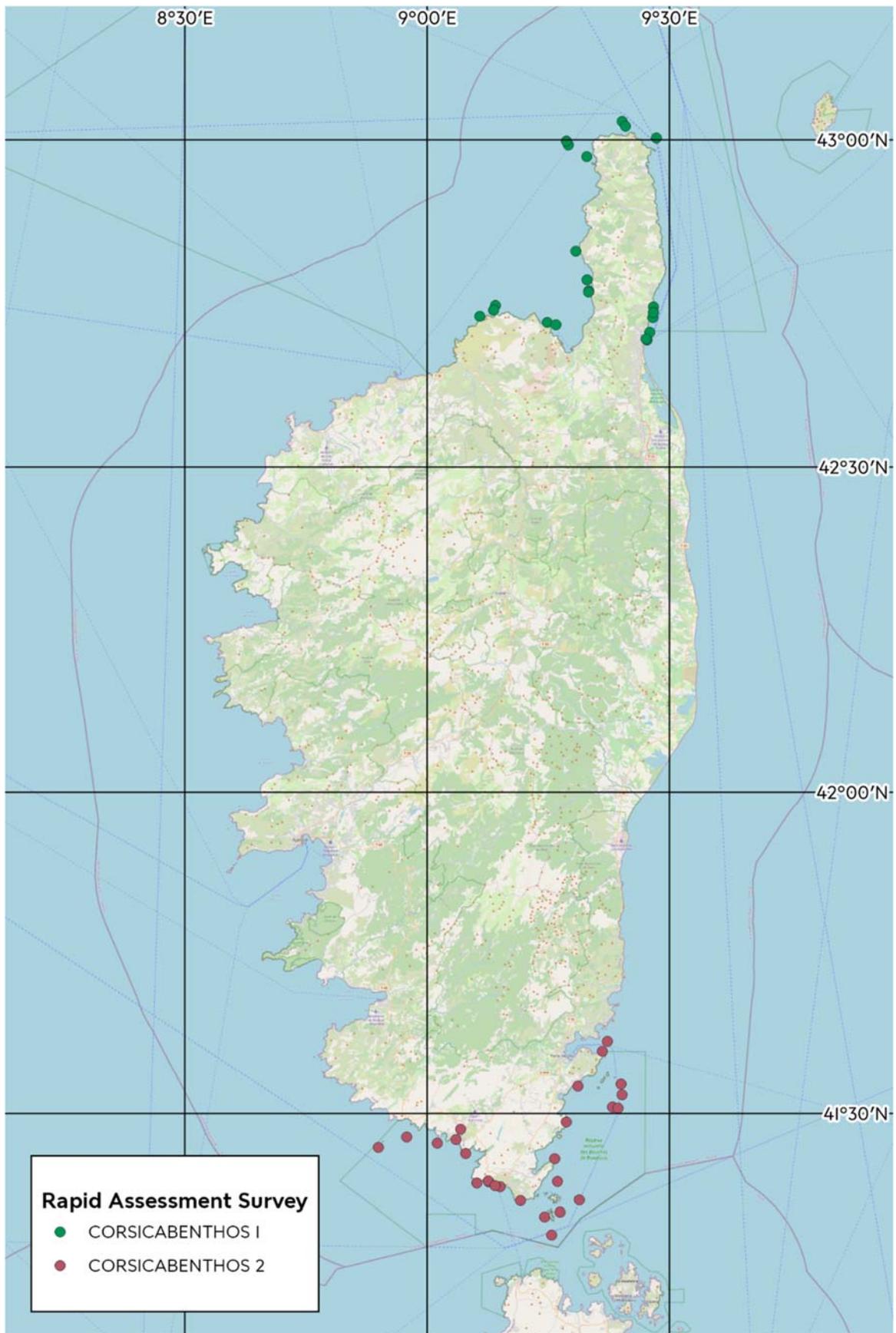


Figure I6 : Rapid Assessment Survey du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Rapid Assessment Survey



Figure 17 : Le *rapid assessment*, pour mieux suivre et caractériser les habitats marins (source : MARHA Y. Souche - MNHN T. de Bettignies)

La biodiversité : c'est aussi la diversité des habitats avec ses cortèges d'espèces associées. Améliorer cette connaissance et proposer des méthodes pour mieux suivre les habitats marins rocheux est une des originalités de cette mission en Corse.

La capacité d'exploration de « La Planète Revisitée » est une opportunité unique pour aussi mieux connaître et décrire les habitats marins. Pour ce faire, c'est un véritable jeu de « memory de la biodiversité marine » observable à l'œil nu qui a été préparé pour les récifs entre 5 et 30 m de profondeur. Cette méthode appelée « *Rapid Assessment Survey* » est souvent utilisée pour faire des évaluations rapides d'habitats (description et état de santé) suivant une liste d'espèces remarquables dans la région étudiée.

Une fois cette liste d'espèces établie, les règles du jeu sont simples mais elles doivent s'appliquer à tous les sites systématiquement pour pouvoir ensuite comparer les sites entre eux :

1. deux plongeurs doivent tout d'abord faire un parcours vidéo de 100 m² sur le récif pour caractériser l'habitat physique,
2. sur le retour de ce parcours les deux plongeurs cherchent toutes les espèces de leur pré-liste sur une plaquette immergeable, et associent pour chaque espèce un score d'abondance de 0 à 4 (absent à très abondant) durant un temps déterminé de 20 min.
3. S'ensuit, un débriefing à chaud des deux plongeurs pour vérifier les observations et affiner les scores d'abondances relatives.
4. Une fois les données validées, ces listes sont sauvegardées à l'aide d'un outil de gestion en ligne des données naturalistes développé par l'UMS (CardObs, <https://cardobs.mnhn.fr>), elles permettront ensuite une analyse spatiale des habitats marins rocheux prospectés.

Au-delà de l'aspect ludique de cette méthode de mémoire et chasse à vue en plongée, l'application sous l'eau des mêmes « règles du jeu » (standardisées) rend alors possible des comparaisons entre les sites prospectés. Ces résultats peuvent mettre en avant des environnements rocheux remarquables ou plutôt dégradés, de telles informations pourront ensuite orienter les mesures de conservation et gestion locales.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CQ01	06/05/2019	42°42.4'N 09°27.6'E	Secteur Bastia, Cinquini	37-32	
CQ02	06/05/2019	42°44.7'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Petit Pain de Sucre	19	
CQ03	07/05/2019	43°00.2'N 09°28.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Herbier roche - Cap Corse	21-19	
CQ04	08/05/2019	42°43.7'N 09°27.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Roche Poisson Lune	41-39	
CQ05	09/05/2019	42°44.2'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Grand Canyon	32-22	
CQ06	10/05/2019	42°44.2'N 09°28.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Grand Canyon	33	Canyon et plateau récif à algues photophiles
CQ07	10/05/2019	42°41.6'N 09°27.2'E	Secteur Bastia, Extérieur Vieux Port	2-6	Récif à algues photophiles, blocs rocheux
CQ08	10/05/2019	42°41.7'N 09°27.1'E	Secteur Bastia, Vieux Port ponton pêcheurs	6-5	
CQ09	11/05/2019	42°47.2'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Nonza	40-36	
CQ10	11/05/2019	42°43.3'N 09°14.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Le Sphinx	17	
CQ11	14/05/2019	42°46.1'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Negru	15	
CQ12	14/05/2019	42°43.0'N 09°15.9'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Chapeau du Gendarme	28	

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CQ13	15/05/2019	42°47.2'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Nonza	40-36	
CQ14	15/05/2019	42°49.8'N 09°18.4'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta di Canelle	40	
CQ15	16/05/2019	42°59.5'N 09°17.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Haut fond de Centuri	32	
CQ16	16/05/2019	43°01.7'N 09°24.1'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sec de Giraglia	23	
CQ17	17/05/2019	42°46.0'N 09°20.0'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Marine de Negru	25	
CQ18	21/05/2019	43°01.2'N 09°24.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Sud de l'île de la Giraglia	25	
CQ19	22/05/2019	42°59.9'N 09°17.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Haut-fond de Centuri	30	
CQ20	22/05/2019	42°58.5'N 09°19.8'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Nord-Ouest Cap Corse	28	
CQ21	23/05/2019	42°44.8'N 09°08.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Large les Agriates	32	
CQ22	23/05/2019	42°44.4'N 09°08.2'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Agriates	23	
CQ23	24/05/2019	42°43.8'N 09°06.5'E	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, Punta di Malfalcu	21	
CORSICABENTHOS 2					
CQ24	12/10/2020	41°27.5'N 09°03.6'E	Baie de Figari	11	Herbier sur roches
CQ25	12/10/2020	41°28.5'N 09°04.1'E	Baie de Figari	2	Herbiers
CQ26	13/10/2020	41°32.7'N 09°24'E	Le Danger de la Vacca	16-19	Infralittoral exposé

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CQ27	13/10/2020	41°29.2'N 09°17.2'E	Tour de Sponsaglia	12-12	Herbier sur roches et petit tombant
CQ28	14/10/2020	41°30.6'N 09°23'E	Ile du Toro	12	Bloc avec <i>Padina</i> , herbier sur roches
CQ29	16/10/2020	41°31.7'N 09°24.1'E	L'Arche	30	Algues sur roches (sec) avec gorgones. <i>Caulerpa</i> , Corralines et Tombant à gorgones et <i>Pentapora</i>
CQ30	16/10/2020	41°32.5'N 09°18.7'E	Capu di Acciaju	12	Gros blocs, surplomb et herbier sur roches
CQ31	17/10/2020	41°30.5'N 09°23.6'E	Danger du Toro	23	Roche en place, petit tombant et herbier sur roche
CQ32	17/10/2020	41°25.8'N 09°15.8'E	Punta Di U Capicciolu	29	<i>Caulerpa</i> , éponges, gorgones
CQ33	18/10/2020	41°20.3'N 09°14.5'E	Tête de Cheval	27	Récif d'algues photophiles : <i>Osmundaria volubilis</i> , <i>Cystoseira</i> , gorgones et éponges
CQ34	18/10/2020	41°20.8'N 09°16.5'E	Est ile Ratino	24	Gros bloc en place avec <i>Caulerpa</i> , <i>Phyllophora crispa</i> , éponges, <i>Parazoanthus axinellae</i>
CQ35	19/10/2020	41°18.6'N 09°15.4'E	Sud île Lavezzi	24	<i>Cystoseira</i> , <i>Osmundaria</i> , <i>Dictyopteris</i> , gorgones, éponges
CQ36	19/10/2020	41°21.8'N 09°11.6'E	Extrême Sud	17	Algues photophiles et herbier sur roches
CQ37	20/10/2020	41°23.1'N 09°09'E	Bonifacio	15	Récif pauvre en biota/sédiments et falaise
CQ38	21/10/2020	41°23.5'N 09°06.2'E	Capo Di Feno	22	Récif à algues photophiles : <i>Cystoseira</i> et <i>Padines</i>
CQ39	21/10/2020	41°27.2'N 09°01.3'E	Sud Ile Bruzzi	22	Récif à algues photophiles
CQ40	23/10/2020	41°26.8'N 008°54'E	Les Moines	24	Récif et épave à algues photophiles
CQ41	23/10/2020	41°27.8'N 008°57.5'E	Grand Écueil d'Olmeto	26	Récif à algues photophiles
CQ42	25/10/2020	41°26.2'N 09°04.8'E	Punta Di Ventilegne	22	Récif à algues photophiles
CQ43	25/10/2020	41°23.6'N 09°07.6'E	Capo Focce di Lera	10	Grottes immergées en bas de falaises calcaires
CQ44	26/10/2020	41°36.8'N 09°22.3'E	Entrée du Golfe de Porto-Vecchio	14	Récif à algues photophiles, herbier sur roches

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CQ45	26/10/2020	41°35.9'N 09°21.7'E	Punta Di à Chiappa	14	Récif à algues photophiles, herbier sur roches
CQ46	28/10/2020	41°21.9'N 09°18.8'E	Sud-Est Iles Perduto	27	Roche, tombant, herbier sur roches, <i>Posidonia</i>
CQ47	28/10/2020	41°23.6'N 09°16.1'E	Ile Porraggia	26	Récifs à algues photophiles
CQ48	30/10/2020	41°23.7'N 09°07.6'E	Capo Foce di Lera	26	Récif à algues photophiles et tombant
CQ49	31/10/2020	41°23.2'N 09°08.4'E	Phare de la Madonetta	32	Récif à algues photophiles et grottes

Tableau 10 : Rapid Assessment Survey du volet marin

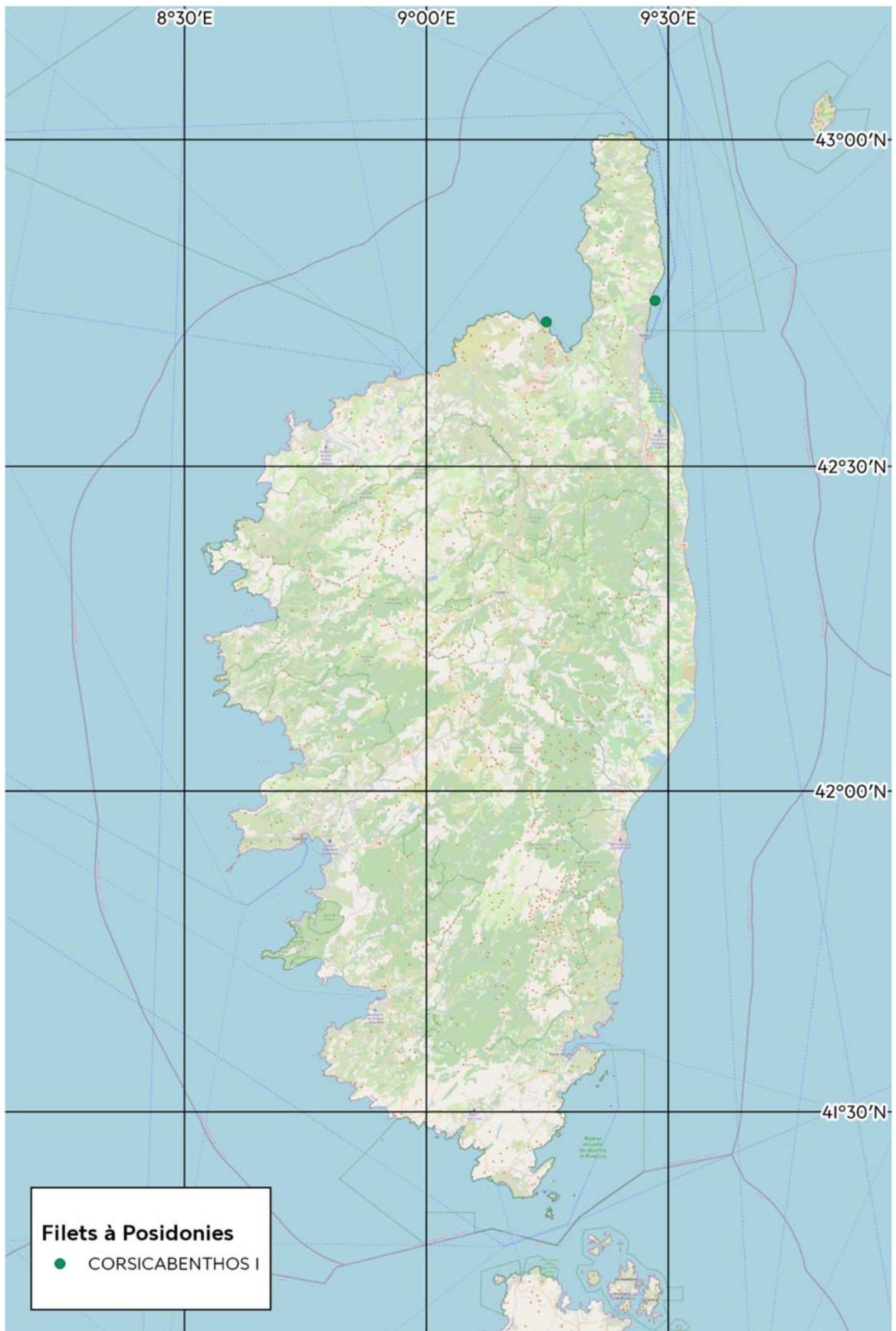


Figure 18 : Filets à Posidonies du volet marin de La Planète revisitée en Corse (Source : MNHN/Open Street Map)

Filets à Posidonies



Figure 19 : Mise en œuvre du filet à posidonies

Cette drague propulsée par le plongeur permet de collecter la faune vagile associée aux herbiers de posidonies.

Collectes	Dates	Coordonnées	Localités	Prof.	Habitats
CORSICABENTHOS I					
CF01	07/05/2019	42°45.2'N 09°28.4'E	Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate	23	
CF02	11/05/2019	42°43.3'N 09°14.9'E	Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate, Le Sphinx	17	Herbier à Posidonies

Tableau 11 : Filets à Posidonies du volet marin

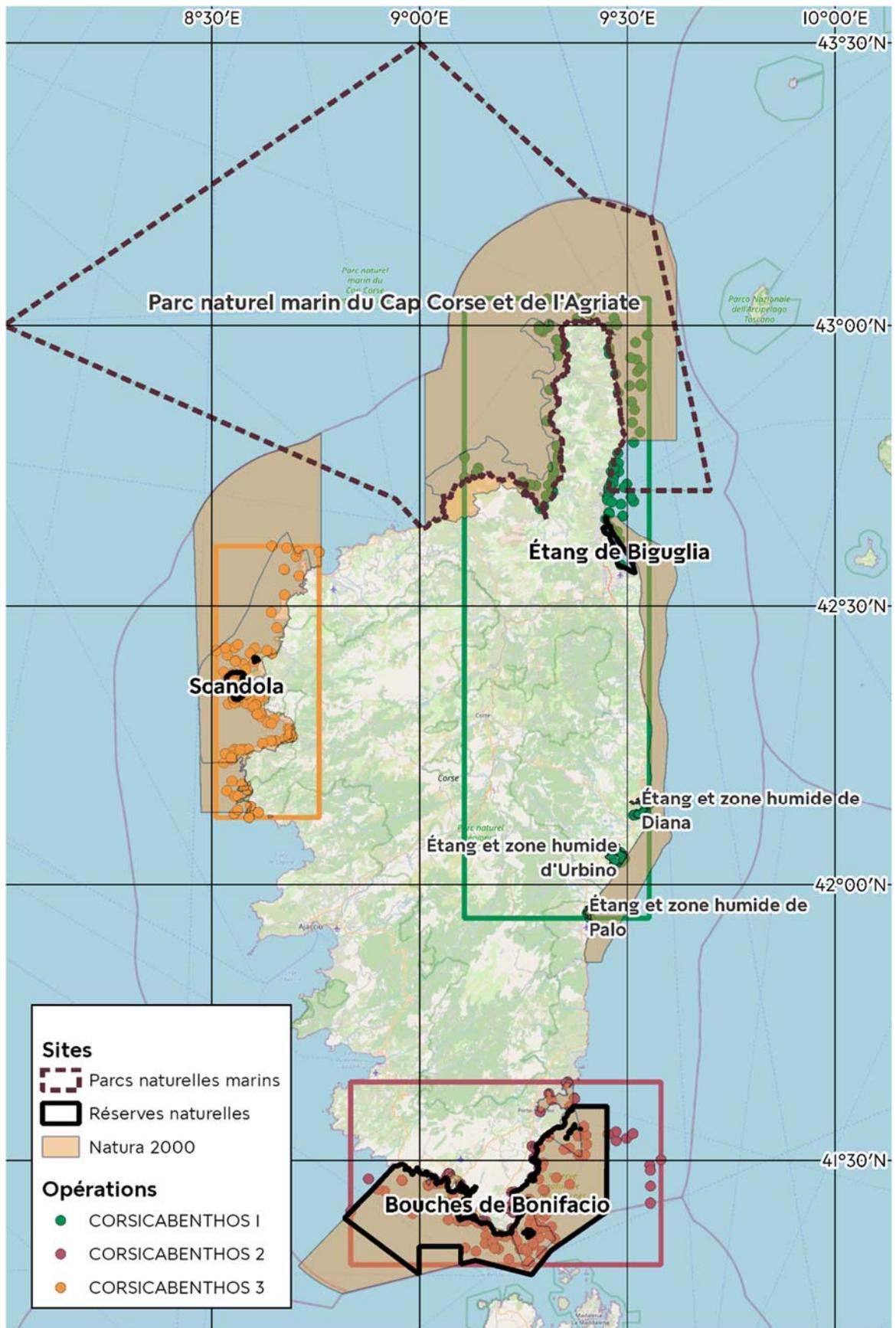


Figure 20 : Les stations du volet marin de la Planète Revisitée en Corse 2019-2021 et les divers espaces protégés (source : MNHN – Open Street Map).

LES SECTEURS INVENTORIÉS ENTRE 2019 ET 2021

Quarante-quatre sites ont été inventoriés au sein de quatre secteurs : le Cap Corse et l'Agriate, la côte orientale, Bonifacio et Scandola/Cargèse. Le tableau ci-dessous les présente avec les classements et les zonages associés.

Secteur	Site	ZNIEFF	Classement
Cap Corse	Cap Corse et Agriate		Parc naturel marin, N2000, site inscrit,
Côte orientale	Étang de Biguglia	Type I	Réserve naturelle, N2000, RAMSAR
	Grand herbier de la côte orientale		N2000
	Étang de Palo	Type I	N2000, RAMSAR
	Étang de Diane	Type I	
	Étang d'Urbino	Type I	N2000, RAMSAR
Bonifacio	Bouches de Bonifacio		Réserve naturelle
	Bouches de Bonifacio, Iles des Moines		N2000
	Plateau calcaire de Bonifacio	Type 2	
	Baie de San Ciprianu : étangs d'Arasu et îles San Ciprianu et ilot Cornuta	Type I	N2000
	Baie de Stagnolu, golfu di Sognu, Golfe de Porto-Vecchio		N2000
	Boisements et maquis de Punta di Rafaellu et Testa di Carpiccia	Type I	
	Étang de Balistra	Type I	
	Étang de Piscio Cane	Type I	
	Étang de Santa Giula	Type I	
	Étang de Stentino		
	Iles Cerbicale et frange littoral		N2000
	Iles et pointe Bruzzi, étangs de Chevanu et d'Arbitru		N2000
	Plateau de Pertusato/Bonifacio et Îles Lavezzi	Type I	N2000
	Punta di Capineru	Type I	
	Ventilegne-la Trinite de Bonifacio-Fazzio		N2000
	Zone humide de Saparelli	Type I	
Scandola/Cargèse	Réserve naturelle de Scandola	Type I	Réserve naturelle, N2000
	Capo Rosso côtes rocheuses et ilots	Type I	
	Capu Seninu et côte ouest du nord de Bussaghia	Type I	
	Porto/Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana (zone terrestre et marine)		N2000
	Punta d'Omigna, punta di Cargese, plages de Peru et de Chiuni	Type I	
	Punta d'Orchinu, Golfe de Topiti, Arone	Type I	
	Station de Seseli Praecox de Porto-Marine de Bussaghia	Type I	

Tableau 12 : Liste des sites inventoriés en 2019-2021

Durant les campagnes **Le Planète revisitée** en Corse, près de 93 % des opérations ont eu lieu dans une zone classée ou une zone ZNIEFF.

	Tota l	CORSICABENTHO S 1	CORSICABENTHO S 2	CORSICABENTHO S 3
Parc naturel marin	147	147	-	-
Réserve nationale	212	7	164	41
Site inscrit	5	5	-	-
Natura 2000	502	121	204	177
RAMSAR	6	6	-	-
ZNIEFF 1	68	28	18	22
ZNIEFF 2	7	-	7	-
Hors	42	21	15	6

Tableau 13 : Répartitions des opérations par type de protection (sources : MNHN)

Cap Corse et Agriate



Figure 21 : Cap Corse et Agriate – Opération CORSICABENTHOS 1, secteurs et zonages (sources : MNHN/Open Street Map)

Le Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate s'étend du nord de Bastia sa ville porte à l'est, jusqu'à la commune de Belgudè en Balagne à l'ouest.

Il englobe, notamment, la réserve naturelle des îles du Cap Corse, ainsi qu'une vaste portion de zone économique exclusive jusqu'aux eaux limitrophes italiennes, au cœur du Sanctuaire Pelagos.

Vaste de 6 830 km², il s'agit du plus grand parc marin de France métropolitaine, bordé par 27 communes, sur un linéaire côtier de 225 km.

Les espaces marins et littoraux abritent des milieux riches et variés. Ils représentent des lieux de vie (reproduction, nourricerie, étape migratoire) pour de nombreuses espèces qui profitent de la diversité des habitats : herbiers de posidonie, coralligène, rhodolithe, canyons, micro-estuaires, atolls de coralligène.

Source: <https://parc-marin-cap-corse-agriate.fr/editorial/qui-sommes-nous>

type	Site	Aspirateur sous-marin en plongée	Brossage en plongée	Drague	Filet à Posidonies	Rapid Assessment Survey	Récolte à vue en marée	Récolte à vue en plongée
Parc naturel marin	Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate	28	5	42	2	20	11	39
Natura 2000	Agriates	13	4	12	1	13	4	21
	Plateau du Cap Corse	5		23		3	4	5
Site inscrit	Cap corse (côte occidentale)						1	
	Désert des Agriates						3	
	Hameau d'Erbalunga						1	

Tableau 14 : Nombre d'opérations par site du secteur Cap Corse et de l'Agriate (source : MNHN)

Classement

Le **parc naturel marin** "Cap Corse et Agriate (684 149 ha) est créé par décret n°2016-963 du 15 juillet 2016.

Deux zones sont classées **Natura 2000** :

- Le [Plateau du Cap Corse](#) (178 265 ha) depuis le 31 décembre 2015
- [L'Agriates](#) (29 670 ha) depuis le 03 août 2011

Trois [zones sont inscrites](#) :

- Cap corse - côte occidentale (6 061 ha) depuis le 15 mai 1974
- Désert des Agriates (12 414 ha) depuis le 24 juin 1974
- Hameau d'Erbalunga (3,6 ha) depuis le 20 septembre 1971

Zonage

Aucune partie de ce secteur n'est classée en **ZNIEFF**.

Les types d'habitats

Cartographie des habitats marins Cap Corse et Agriates

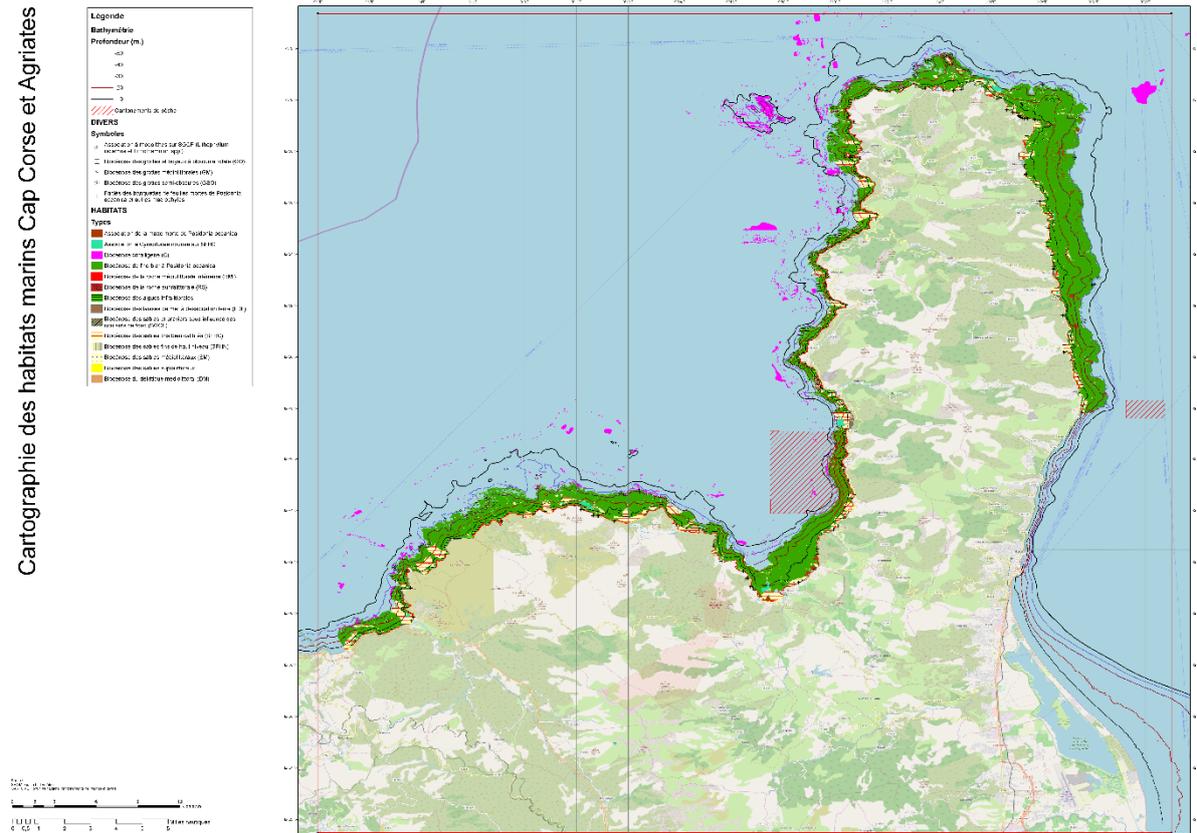


Figure 22 : types d'habitats du Cap Corse (sources : MNHN/Open Street Map (source : MNHN/Open Street Map

Le secteur du Cap Corse et des Agriates constitue un ensemble connexe de milieux variés. On peut observer dans la partie nord-est des zones sableuses avec des dunes hydrauliques anciennes ou encore des herbiers de Posidonies sur roche. La formation récifale de Posidonies de Saint-Florent est un monument naturel unique. L'herbier de Posidonies de la côte est du Cap Corse présente un intérêt particulier par le fait qu'il constitue une continuité écologique avec le grand herbier de la Plaine Orientale. On rencontre au niveau du plateau du Cap Corse des récifs de coralligène et des tombants rocheux au niveau des îlots, propices au développement de nombreuses espèces animales et végétales. On y trouve également dans ce périmètre l'un des rares estuaires de Corse au niveau de l'embouchure de l'Ostriconi. Dans la portion ouest, on trouve un continuum qui passe des habitats profonds aux habitats côtiers du Cap Corse et des Agriates. Le Grand dauphin est un habitué du grand canyon de Saint-Florent où il vient non seulement se nourrir, mais également se reproduire. La richesse du canyon attire également d'autres mammifères marins comme le dauphin bleu et blanc ou le rorqual.

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9402013>

Côte orientale



Figure 23 : Côte orientale - Opération CORSICABENTHOS 1, secteurs et zonages (sources : MNHN/Open Street Map)

Lagune méditerranéenne qui constitue la plus grande zone humide de Corse, la Réserve naturelle de l'Étang de Biguglia est reconnue en 1991, comme étant d'importance internationale en tant qu'habitat pour les oiseaux d'eau, en particulier la foulque macroule, les fuligules milouin et morillon.

Cet étang de faible profondeur, qui se situe à l'interface entre milieu marin et continental (mélange d'eau salée s'immiscant par le grau et d'eaux douces arrivant du bassin versant), accueille une faune aquatique foisonnante.

La mise en place d'un plan de gestion piscicole permet aux pêcheurs professionnels de continuer à profiter de cette manne (près de 100 tonnes de poissons sont prélevées chaque

année) tout en respectant des mesures indispensables au maintien de la ressource telle que la mise en place d'une zone d'interdiction de pêche représentant 20 % de la surface du plan d'eau.

Les canaux de drainage (rive ouest et sud de l'étang) présentent une population de tortues cistude d'Europe extrêmement dense (23,3 tortues pour 100 m de canal), sans doute la plus importante à l'échelle de la Corse.

Source : <https://www.reserves-naturelles.org/etang-de-biguglia>

Site		Aspirateur sous-marin en plongée	Drague	Récolte à vue en marée	Récolte à vue en plongée
Réserve nationale	Réserve naturelle de l'Étang de Biguglia			6	
Natura 2000	Étang de Biguglia			6	
	Étang de Palo et son cordon dunaire			5	
	Grand herbier de la côte orientale		1	1	
RAMSAR	Étang de Biguglia			6	
ZNIEFF I	Étang et zone humide de Diane"	3		2	4
	Étang et zone humide de Palo"			5	
	Étang et zone humide d'Urbino"	3		1	3
	Étang, zone humide et cordon littoral de Biguglia"			7	

Tableau 15 : Nombre d'opérations par site du secteur de la côte orientale (source : MNHN)

Classement

L'Étang de Biguglia (1812 ha) a été classé par décret n°91-688 du 9 août 1994, **réserve naturelle**. Un arrêté du 4 juillet 2018 classe 1808 ha **en site Natura 2000**.

Une partie de l'Étang de Biguglia (1790 ha) est également **classée en zone humide protégée** par la convention **RAMSAR** depuis le 8 avril 1991.

L'Étang de Palo et son cordon dunaire (218 ha) sont classé par arrêté du 17 mars 2008, site Natura 2000. Une **partie de son territoire** (212 ha) est également classée en zone humide protégée par la convention **RAMSAR** depuis le 15 septembre 2008.

Le **grand herbier de la côte orientale** (43 079 ha) est quant à lui classé par arrêté du 31 décembre 2015, site Natura 2000.

L'Étang d'Urbino (1 831 ha) est **classé en zone humide protégée** par la convention **RAMSAR** depuis le 15 septembre 2008.

Zonage

Sur ce secteur, quatre zones sont classées **ZNIEFF** de type 1 :

- **Étang et zone humide de Diane** (684 ha)
- **Étang et zone humide de Palo** (317 ha)
- **Étang et zone humide d'Urbino** (889 ha)
- **Étang, zone humide et cordon littoral de Biguglia** (2 444 ha)

Les types d'habitats

Les étangs présentent une grande diversité d'habitats d'eau saumâtre d'intérêt européen avec une lagune (habitat prioritaire), des marais périphériques, roselières, prés salés à Salicornes, plages sablonneuses, etc...

L'herbier de Posidonies de la côte Est constitue l'écosystème clef de cette zone marine. En effet, les différents rôles intrinsèques de cet écosystème (producteur d'oxygène, source de nourriture, abri, frayère, nurserie, stabilisation des fonds, protection des côtes, puits de carbone, maintien de la clarté des eaux...) couplés aux dimensions remarquables de cet herbier (près de 40 000 hectares d'un seul tenant), révèlent l'importance de ce milieu pour l'ensemble du littoral de la Plaine Orientale.

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9402014>

Bonifacio

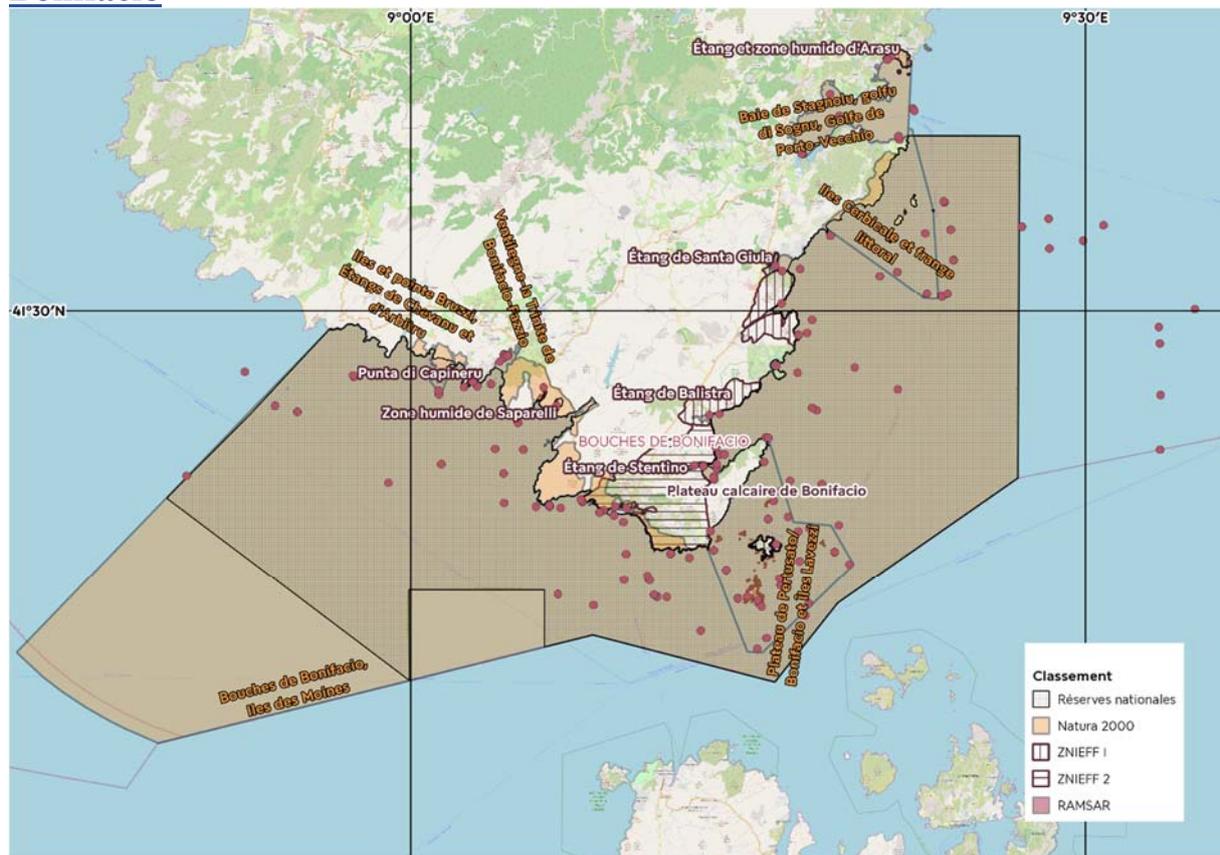


Figure 24 : Bonifacio - Opération CORSICABENTHOS 2, secteurs et zonages (sources : MNHN/Open Street Map)

La **Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio** couvre cinq communes : Bonifacio, Figari, Monaccia d'Aullène, Pianottoli-Caldareello et Porto-Vecchio.

Essentiellement marine, la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio assure néanmoins la gestion de plus de 180 hectares terrestres, composés essentiellement d'îlots marins à forte valeur patrimoniale.

La Réserve Naturelle des îles Cerbicale complète ce territoire par la protection depuis 1981 de la partie terrestre des îles de l'archipel des Cerbicale.

Source : http://pmi.oec.fr/Situation_generale_page_88_1,218.htm

Site	Aspirateur sous-marin en	Brossage en plongée	Chalut	CML	Drague	Rapid Assessment Survey	Récolte à vue en marée	Récolte à vue en plongée	
Réserve nationale	Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio	25	11	3	1	54	23	11	37
Natura 2000	Ventilegne - la Trinite de Bonifacio - Fazio							2	1
	Baie de San Ciprianu : étangs d'Arasu et îles San Ciprianu et ilot Cornuta							1	
	Baie de Stagnolu, golfu di Sognu, Golfe de Porto-Vecchio	3	4				1	1	6
	Bouches de Bonifacio, Iles des Moines	21	10	3	1	41	18	14	35
	Iles Cerbicale et frange littoral	1				2	1		1
	Iles et Pointe Bruzzi, Étangs de Chevanu et d'Arbitru								1
	Plateau de Pertusato/Bonifacio et Îles Lavezzi	5	2			13	5	4	7
ZNIEFF I	Étang de Balistra							1	
	Étang de Piscio Cane							1	
	Étang de Santa Giula							1	
	Étang de Stentino	1	1			1		1	1
	Étang et zone humide d'Arasu							2	
	Îles Lavezzi							4	
	Punta di Capineru							1	
	Zone humide de Saparelli							1	
ZNIEFF 2	Boisements et maquis de Punta di Rafaellu et Testa di Carpicci							2	
	Plateau calcaire de Bonifacio	1	1			1		1	3

Tableau 16 : Nombre d'opérations par site du secteur de Bonifacio (source : MNHN)

Classement

Les **Bouches de Bonifacio** (79 460 ha) ont été classé par décret du 23 septembre 1999 **réserve naturelle**. Le site **Natura 2000 Bouches de Bonifacio, Iles des Moines** (94 412 ha) a été créé par arrêté du 31 décembre 2015.

Sont classés Natura 2000 :

- La **Baie de San Ciprianu : étangs d'Arasu et îles San Ciprianu et ilot Cornuta** (106 ha) par arrêté du 17 mars 2008.
- La **Baie de Stagnolu, golfu di Sognu, Golfe de Porto-Vecchio** (2 074 ha) par arrêté du 28 janvier 2016.
- Les **Iles Cerbicale et frange littoral** (3 698 ha) par arrêté du 4 avril 2016.
- Les **Iles et Pointe Bruzzi, Étangs de Chevanu et d'Arbitru** (358 ha) par arrêté du 28 janvier 2016.
- Le **Plateau de Pertusato/Bonifacio et Îles Lavezzi** (6 071 ha) par arrêté du 4 avril 2016.

- [Ventilegne-la Trinite de Bonifacio-Fazzio](#) (1 985 ha) par arrêté du 23 septembre 1999.

Zonage

Neuf zone ZNIEFF de type 1 sont présents dans ce secteur :

- [Étang et zone humide d'Arasu](#) (107 ha)
- [Boisements et maquis de Punta di Rafaellu et Testa di Carpiccia](#) (959 ha)
- [Étang de Balistra](#) (699 ha)
- [Étang de Piscio Cane](#) (16 ha)
- [Étang de Santa Giula](#) (61 ha)
- [Étang de Stentino](#) (62 ha)
- [Îles Lavezzi](#) (204 ha)
- [Punta di Capineru](#) (28 ha)
- [Zone humide de Saparelli](#) (6 ha)

Le site du [Plateau calcaire de Bonifacio](#) (3 540 ha) est classé ZNIEFF de type 2

Les types d'habitats

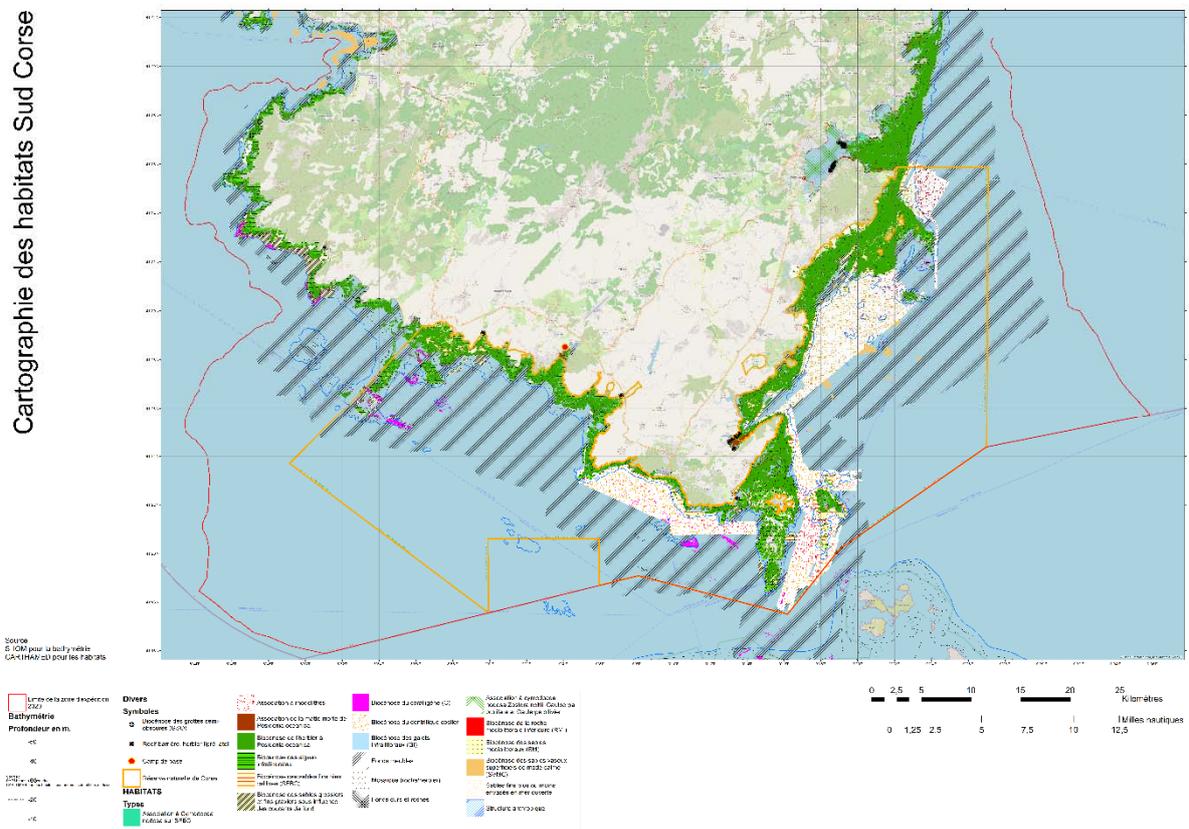


Figure 25 : carte des habitats Sud Corse (sources : MNHN/SHOM/PatriNat/data.gouv.fr)

Scandola/Cargèse

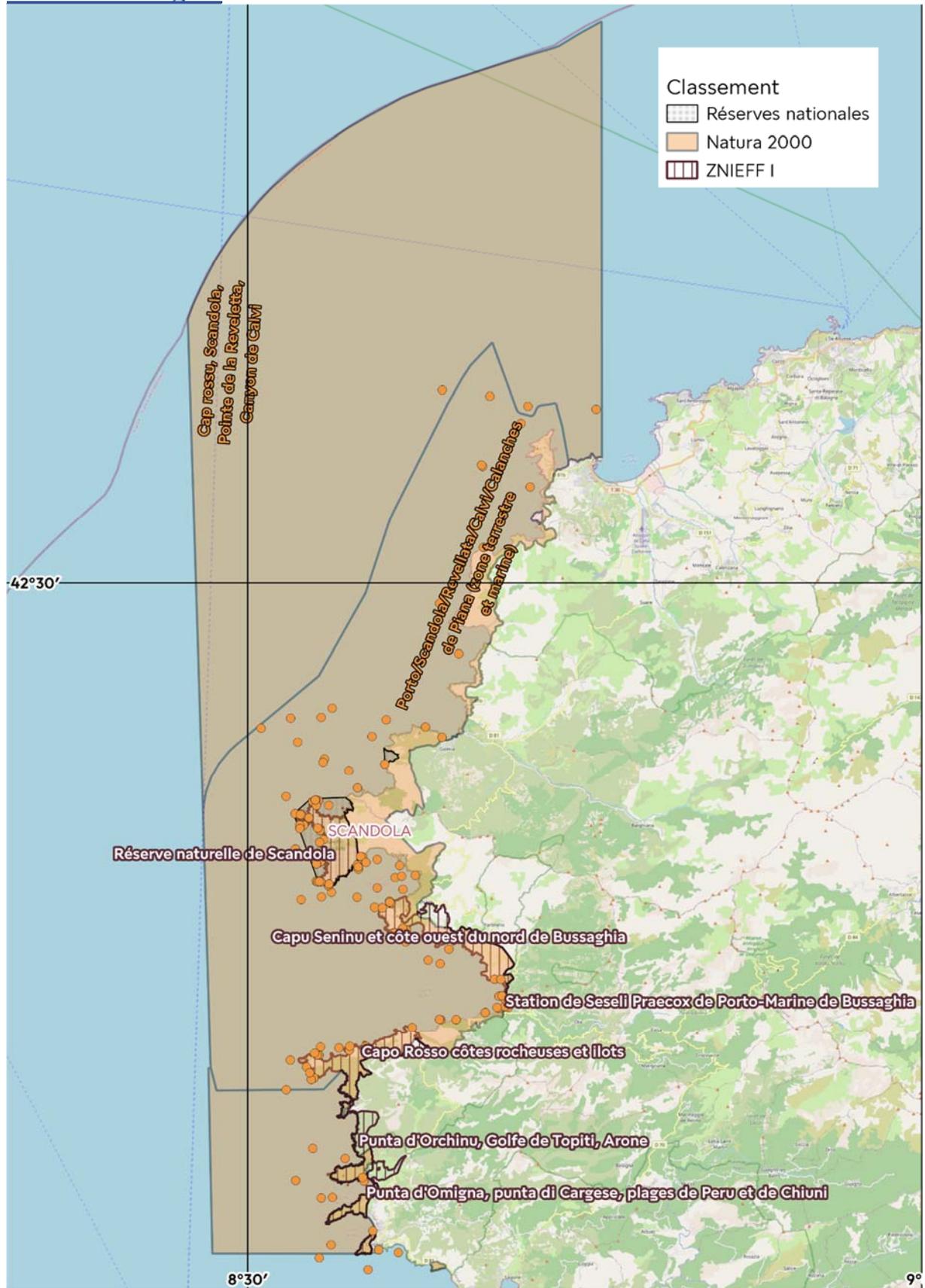


Figure 26 : Scandola/Cargèse - Opération CORNICABENTHOS 3, secteurs et zonages (sources : MNHN/Open Street Map)

La [réserve naturelle de Scandola](#) fut le premier site de France dédié à la préservation du patrimoine naturel à la fois terrestre et marin. L'état de conservation de ce site qui date de plus de 30 années est unique en son genre.

Véritable vitrine géologique, le site de Scandola correspond à la partie émergée d'un ancien complexe volcanique partiellement effondré en mer. On y trouve une grande diversité de roches volcaniques ainsi que des formations liées aux éruptions : lahars, pyroclastites, orgues rhyolitiques...

La partie intégrale de la réserve naturelle de Scandola est une référence en Méditerranée reconnue au niveau international par le monde scientifique. Elle est considérée comme un haut lieu de la biodiversité au niveau marin (on y retrouve toujours des espèces disparues depuis longtemps en Méditerranée, et plus exceptionnel encore, on continue d'y découvrir des nouvelles espèces).

La réserve naturelle est un site exceptionnel pour l'étude des populations de corail rouge, entre autres, car sa protection stricte a permis au corail de se développer pendant plus de 30 ans sans la pression de la pêche et d'atteindre des tailles rarement observées hors des sites protégés à de faibles profondeurs.

De la même façon, la mise en protection du site a permis de restaurer la population de balbuzards pêcheurs dont il ne subsistait que 4 couples dans les années 70. Cette protection a permis de reconstituer peu à peu les effectifs d'antan.

Source : <https://www.reserves-naturelles.org/scandola>

Site	Aspirateur ss-marin en plongée	Brossage en plongée	Chalut à perche	Drague	Récolte à vue en marée	Récolte à vue en plongée	
Réserve nationale	Réserve naturelle de Scandola	9	7		1	1	23
	Cap Rossu, Scandola, Pointe de la Reveletta, Canyon de Calvi		1	1	9	2	1
	Porto/Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana (zone terrestre et marine)	28	24	7	33	6	65
ZNIEFF I	Capo Rosso côtes rocheuses et ilots		2			1	4
	Capu Seninu et cote ouest du nord de Bussaghia		1			1	1
	Punta d'Omigna, punta di Cargese, plages de Peru et de Chiuni					1	
	Punta d'Orchinu, Golfe de Topiti, Arone					1	
	Réserve naturelle de Scandola	1					4
	Station de Seseli Praecox de porto-Marine de Bussaghia	1	1			1	2

Tableau 17 : Nombre d'opérations par site du secteur de Scandola/Cargèse (source : MNHN)

Classement

La [réserve naturelle de Scandola](#) (1 669 ha) a été créée par décret n°75-1128 du 9 décembre 1975.

Deux autres zones sont classées **Natura 2000** :

- [Cap Rossu, Scandola, Pointe de la Reveletta, Canyon de Calvi](#) (74 139 ha) par arrêté du 31 décembre 2015
- [Porto/Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana \(zone terrestre et marine\)](#) (50 227 ha) par arrêté du 28 janvier 2016

Zonage

Plusieurs zones sont classées ZNIEFF de type 1 :

- [Réserve naturelle de Scandola](#) (853 ha)
- [Capo Rosso côtes rocheuses et ilots](#) (964 ha)
- [Capu Seninu et cote ouest du nord de Bussaghia](#) (1 169 ha)
- [Punta d'Omigna, punta di Cargese, plages de Peru et de Chiuni](#) (429 ha)
- [Punta d'Orchinu, Golfe de Topiti, Arone](#) (495 ha)
- [Station de Seseli Praecox de porto-Marine de Bussaghia](#) (30 ha)

Les types d'habitats

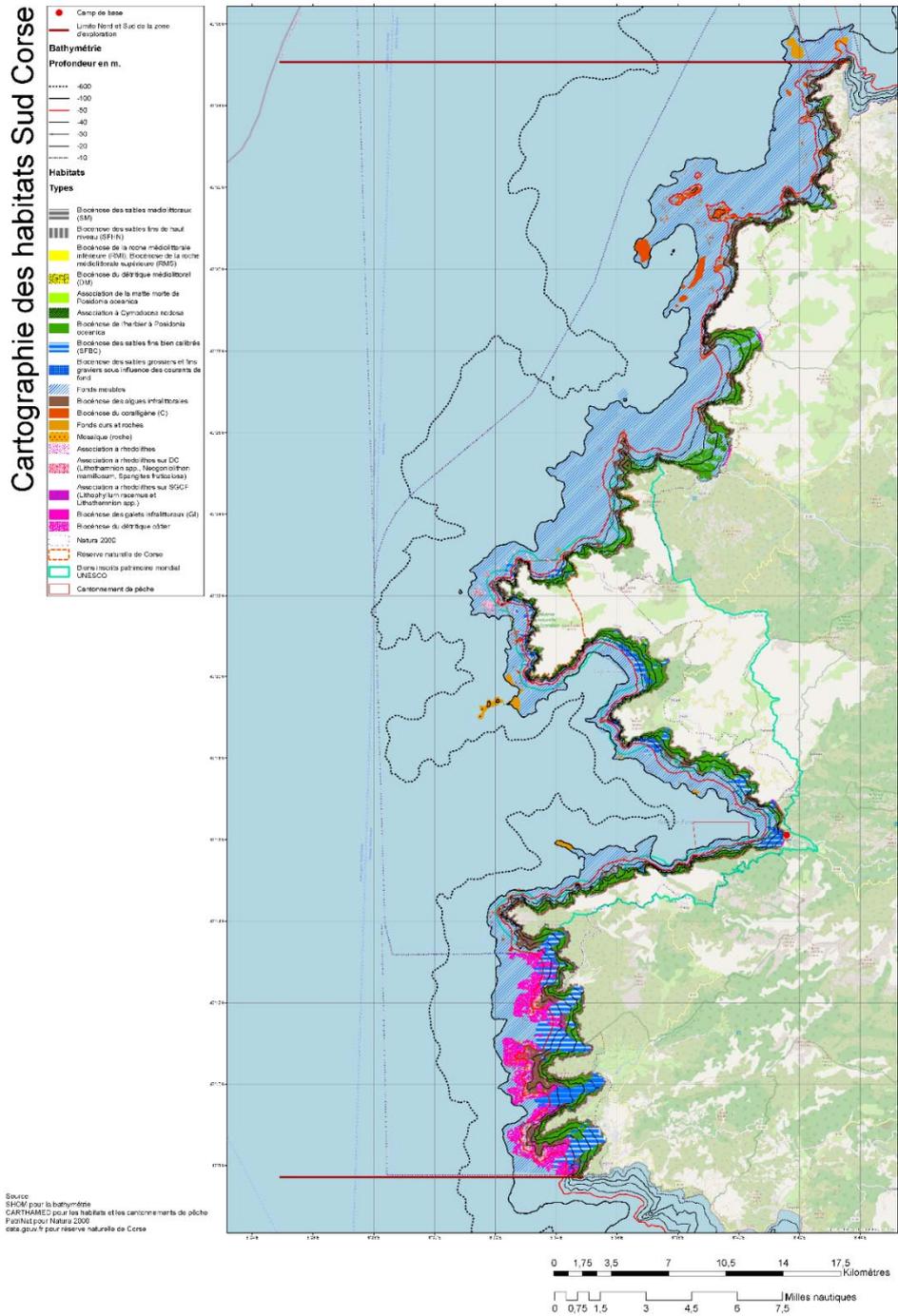


Figure 27 : Carte des habitats Ouest Corse (sources : MNHN/SHOM/PatriNat/data.gouv.fr)

RÉSULTATS DES INVENTAIRES PAR GROUPE TAXONOMIQUE

Ascidiacea

Anne et Wilfried Bay-Nouailhat

Une seule campagne sur les trois réalisées en Corse dans le cadre de la Planète revisitée a fait l'objet d'une étude des ascidies, celle explorant la diversité des Bouches de Bonifacio en octobre 2020.

La collecte des spécimens s'est faite en plongée subaquatique (récolte à vue, brossage et aspiration), par dragage et chalutage ainsi qu'à pieds sur l'estran (marée). Parmi les 141 stations prospectées, 80 ont révélé la présence d'ascidies (Soit 57% des stations, voir Figure 28). L'essentiel des spécimens a été récolté à vue en plongée et en dragage/chalut.

Un total de 64 taxons répartis en 13 familles et 29 genres appartenant aux trois ordres de la classe des Ascidiacea a pu être identifié jusqu'à l'espèce (voir Tableau 19 et Tableau 20). Quelques spécimens n'ont pu être déterminés au-delà du genre (7) ou de la famille (3) soit parce que les échantillons étaient trop abimés, soit que les éléments qui permettent l'identification étaient absents (gonades, spicules). C'est le cas notamment des espèces coloniales encroûtantes (*Didemnidae*) qui sont sous-représentées dans l'inventaire.

La richesse spécifique par station est généralement faible, avec en moyenne 4 espèces par station (au maximum 11) (voir Figure 30). En conséquence, les fréquences d'occurrence des espèces sont limitées entre 0.3 et moins de 7%. Ce sont en majorité les espèces solitaires qui dominent (*Polycarpa mammilaris*, *Molgula appendiculata*, *Ascidia mentula* et *Halocynthia papillosa*) dont le cycle de vie est moins saisonnier que celui des espèces coloniales (voir Figure 29).

Les prélèvements par chalut et dragage ont permis de mettre en évidence une communauté spécifique des fonds meubles à sédiments grossiers et débris coquilliers (voir Figure 31) principalement sur la partie ouest de la zone étudiée. Cette communauté est composée d'un groupe de 5 espèces de *Stolodobranchia* : *Molgula appendiculata*, *Microcosmus vulgaris*, *M. anchylodeirus*, *Polycarpa mammilaris* et *Styela canopus*.

Espèces introduites :

Actuellement, le nombre d'espèces non-indigènes en Méditerranée est estimé entre 15 et 20. Lors de l'inventaire des Bouches de Bonifacio, un total de 5 espèces non-indigènes a été identifié :

- 3 espèces solitaires : *Microcosmus anchylodeirus* Traustedt, 1883, *Microcosmus squamiger* (Michaelsen, 1927) et *Styela plicata* (Lesueur, 1823).
- 2 espèces coloniales : *Botrylloides violaceus* Oka, 1927 et *Didemnum vexillum* Kott, 2002.

Certaines sont signalées depuis de longue date en Méditerranée (le premier signalement de *Microcosmus squamiger* date de 1963 (Ramos-Esplà et al, 2013) par exemple) et ont déjà été observées en Corse.

Elles occupent généralement les zones portuaires où elles colonisent les supports artificiels (pontons, amarres...) ou les épaves (*Didemnum vexillum* a été trouvée sur une épave Cala di Stentinu). En revanche, *Microcosmus anchylodeirus* est signalée sur les côtes rocheuses du sud de la Corse depuis 2016 (Monniot, 2016) et semble avoir également colonisé les fonds meubles de la zone (voir Figure 31).

Le doute subsiste pour une sixième espèce. L'examen des épines siphonales de 3 spécimens montre des similarités avec *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878. Cependant, les risques de

confusion avec *M. squamiger* sont élevés. Les deux espèces ont longtemps été signalées en Méditerranée occidentale (Péres, 1958, Monniot, 1981, Turon, 1987) mais un ré-examen des échantillons de *M. exasperatus* a permis de reclasser l'espèce en *M. squamiger* (Turon et al, 2007). Ainsi, *M. exasperatus* ne serait présente que dans la partie orientale de la Méditerranée (Turon et al, 2007 ; Izquierdo-Muñoz et al. 2009 ; Ramos-Espla, 2013). La présence en Corse de *M. exasperatus* reste donc à confirmer par un examen des épines siphonales au MBE notamment. Si l'identification est confirmée, cela indiquerait une extension de l'aire de répartition à la Méditerranée occidentale.

Espèces françaises présentes uniquement en Corse : pas d'endémisme

Espèces nouvelles pour la Corse :

- Deux espèces de description récente :
 - *Botrylloides crystallinus* A. Bay-Nouailhat, W. Bay-Nouailhat, Gasparini & Brunetti, 2020. Cette ascidie forme des colonies globuleuses à massives qui réunissent plusieurs lobes et atteignent 3 à 8 cm d'envergure. Elles sont très transparentes, cristallines de teinte blanche à jaune pâle. Un fin liseré blanc cerne la base du siphon buccal. Présente dans les Bouches de Bonifacio, cette espèce a également été observée et photographiée lors de la campagne au cap Corse (identification sur photo).
 - *Ciona intermedia* Mastrototaro, 2020. Cette ascidie solitaire de forme tubulaire présente une tunique lisse et souple et est caractérisée par une pigmentation rouge à rouge orangé de sa partie antérieure au niveau des siphons. Cette espèce était vraisemblablement présente auparavant mais probablement confondue avec *Ciona roulii* Lahille, 1887. (C'est également le premier signalement pour la France).
- Les deux espèces ont été décrites en 2020. Leur présence en Corse permet d'élargir leur aire de répartition connue.
- 2 espèces connues en Méditerranée mais rarement signalées :
 - *Ascidia involuta* Heller, 1875. Cette ascidie solitaire de grande taille (20 cm), très molle et sans forme distincte, est recouverte par une épaisse gangue de sable et débris. Cette grande espèce des fonds meubles est encore peu connue et incomplètement décrite à cause de la fragilité des individus (Les spécimens collectés ne permettent pas de compléter la description). Elle est connue de l'Adriatique (Heller, 1875), au large de Marseille (Roule, 1886) et a été signalée à Port-Cros (Monniot C. et F., 1983).
 - *Molgula rheophila* (Péres, 1956). Cette espèce est connue du seuil Tunisien (Péres, 1956) et en mer Ionienne (Tursi, 1976).

Les échantillons collectés en Corse du sud confirment la présence de ces deux espèces dans le bassin occidental méditerranéen.

Espèces nouvelles pour la science :

- 1 Pseudodistomidae : En cours d'étude, le spécimen ne ressemble à aucune des cinq espèces actuellement décrites en Méditerranée.
- 1 Clavelinidae : petite ascidie orangée d'environ 15mm de haut qui vit en bouquet. Observée sur un seul site, Capo di Feno, au-delà des 40 mètres de fond. Elle ne correspond à aucune description d'espèce de la zone. L'absence de gonade ne permet pas de distinguer le genre entre *Clavelina* Savigny, 1816 ou *Pycnoclavella* Garstang, 1891 et donc d'en faire la description. Des spécimens mûres prélevés au printemps et à l'été sont donc nécessaires.

En conclusion :

Le premier inventaire « complet » de la classe des *Ascidacea* pour l'ensemble de la Méditerranée dénombrait 132 espèces (Péres, 1958). Au fur et à mesure des années et des études menées sur ce

groupe, le nombre n'a cessé de croître et en 2010, les travaux de Coll *et al.* en recensaient près de 230 sur le bassin méditerranéen. Dans son inventaire des ascidies d'Italie, Mastrototaro (2022), recense quant à lui 137 espèces d'ascidies sur l'ensemble des côtes italiennes. Ainsi, lors de la campagne dans les Bouches de Bonifacio, le nombre d'espèces rencontrées (64 espèces) est un bon résultat pour un inventaire sur les ascidies dans une zone relativement limitée. Toutefois le nombre d'espèces dans certaines familles (*Didemnidae*, *Polyclinidae*) est inférieur à ce à quoi l'on pouvait s'attendre. La période à laquelle s'est effectuée la mission (octobre 2020) peut en partie expliquer cela. L'inventaire montre une représentation correcte des espèces solitaires ayant une longévité sur plusieurs saisons et une faible représentation des espèces à cycle saisonnier plus abondantes au printemps (*Polyclinidae* et *Didemnidae*).

Le nombre d'espèces non-indigènes est également limité : sur les 15 à 20 espèces habituellement signalées en Méditerranée seules 5 sont inventoriées. La présence d'une sixième espèce, *Microcosmus exasperatus* est à confirmer et indiquerait une extension de son aire de répartition en Méditerranée occidentale.

Tableau 18 : Tableur récapitulatif

Sites	Diversité		Barcoding		Informatisation	
	Nb d'espèces identifiées	Nb d'espèces estimé (fourchette)	Nb de spécimens barcodés	Nb d'espèces barcodées	Nb d'espèces sur l'INPN	Nb d'espèces sur base collection Muséum
Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate, 2019	-	-	-	-	-	-
Réserve naturelle des Bouches de Bunifaziu, 2020	64	70-72	?	?	?	?
Côte occidentale (Scandola), 2021	-	-	-	-	-	-

Nom des contributeurs : Anne Bay-Nouailhat, correspondante du MNHN et Wilfried Bay-Nouailhat, correspondant du MNHN

Remerciements : Xavier Turon, Dr en Biologie Marine, taxonomiste des ascidies, Professeur de recherches – Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB)

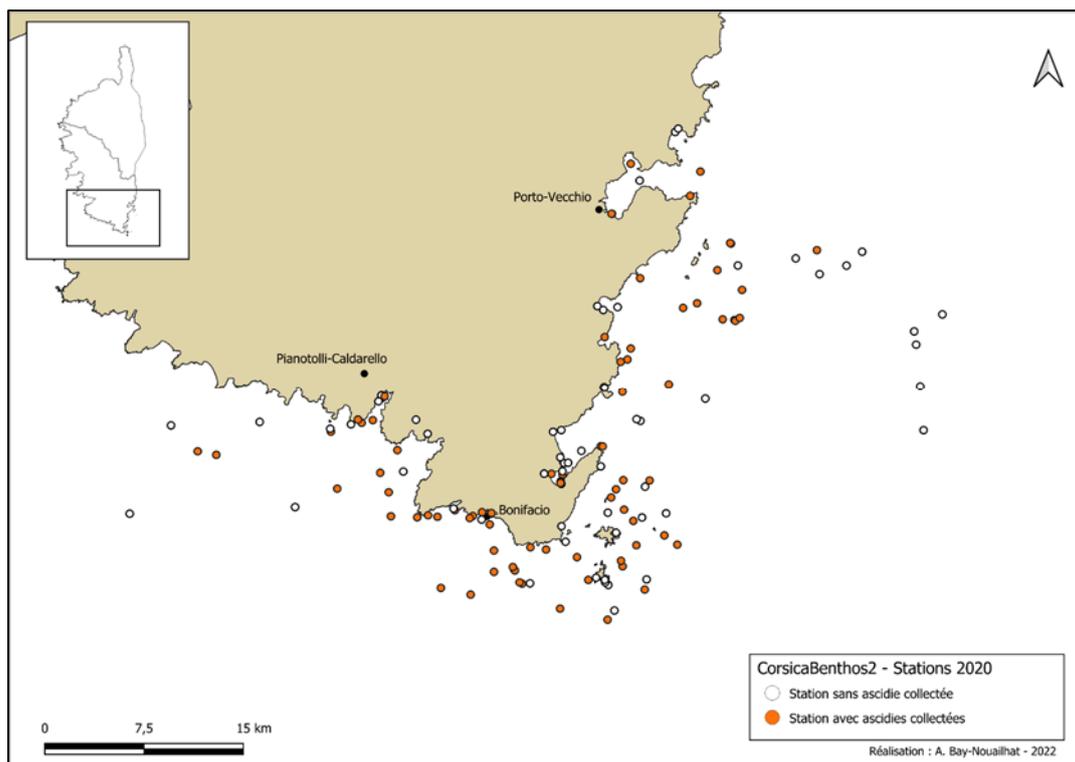


Figure 28 : Localisation des stations prospectées au cours de la campagne 2020 dans les Bouches de Bonifacio

Tableau 19 : répartition taxonomique des *Ascidacea* identifiées lors de la campagne 2020.

Ordre	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Stolidobranchia</i>
Famille	7	3	3
Genre	18	2	9
Espèces	30	12	22

Tableau 20 : liste des espèces et taxons identifiés.

Ordre	Famille	Espèce
<i>Aplousobranchia</i>	<i>Polyclinidae</i>	<i>Aplidium areolatum</i> (Delle Chiaje, 1828)
		<i>Aplidium conicum</i> (Olivi, 1792)
		<i>Aplidium densum</i> (Giard, 1872)
		<i>Aplidium fuscum</i> Drasche, 1883
		<i>Aplidium glabrum</i> (Verrill, 1871)
		<i>Aplidium haouarianum</i> (Pérès, 1956)
		<i>Aplidium hyalinum</i> (Pérès, 1956)
		<i>Aplidium</i> sp.
		<i>Aplidium tabarquensis</i> Ramos-Espla, 1991
		<i>Polyclinum aurantium</i> Milne Edwards, 1841
		<i>Morchellium argus</i> (Milne Edwards, 1841)
		<i>Synoicum blochmanni</i> (Heiden, 1894)
		<i>Clavelinidae</i>
		<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776)
		<i>Pycnoclavella aurilucens</i> Garstang, 1891
		<i>Pycnoclavella communis</i> Pérez-Portela, Duran & Turon, 2007
		<i>Pycnoclavella nana</i> (Lahille, 1890)
	<i>Diazonidae</i>	<i>Diazona violacea</i> Savigny, 1816
		<i>Rhopalaea neapolitana</i> Philippi, 1843
	<i>Didemnidae</i>	<i>Didemnum commune</i> (Della Valle, 1877)
		<i>Didemnum fulgens</i> (Milne Edwards, 1841)
		<i>Didemnum maculosum</i> (Milne Edwards, 1841)
		<i>Didemnum</i> sp.
		<i>Didemnum vexillum</i> Kott, 2002
		<i>Diplosoma</i> sp.
		<i>Diplosoma spongiforme</i> (Giard, 1872)
		<i>Lissoclinum perforatum</i> (Giard, 1872)
		<i>Polysyncraton bilobatum</i> Lafargue, 1968
		<i>Trididemnum</i> sp.
		<i>Trididemnum inarmatum</i> (Drasche, 1883)
	<i>Holozoidae</i>	<i>Distaplia</i> sp.
	<i>Polycitoridae</i>	<i>Polycitor adriaticus</i> (Drasche, 1883)
		<i>Polycitor</i> sp.
		<i>Eudistoma magnum</i> Médioni, 1968
		<i>Eudistoma</i> sp.
		<i>Cystodytes dellechiajei</i> (Della Valle, 1877)
	<i>Pseudodistomidae</i>	<i>Pseudodistoma crucigaster</i> Gaill, 1972
<i>Phlebobranchia</i>	<i>Asciidiidae</i>	<i>Ascidia conchilega</i> Müller, 1776
		<i>Ascidia iberica</i> Monniot C. & Monniot F., 1988
		<i>Ascidia involuta</i> Heller, 1875
		<i>Ascidia malaca</i> (Traustedt, 1883)
		<i>Ascidia mentula</i> Müller, 1776

Ordre	Famille	Espèce
		<i>Ascidia</i> sp.
		<i>Ascidiella aspersa</i> (Müller, 1776)
		<i>Phallusia fumigata</i> (Grube, 1864)
		<i>Phallusia mammillata</i> (Cuvier, 1815)
	<i>Cionidae</i>	<i>Ciona intermedia</i> Mastrototaro, 2020
		<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Ciona</i> sp.
	<i>Perophoridae</i>	<i>Perophora viridis</i> Verrill, 1871
		<i>Ecteinascidia herdmani</i> (Lahille, 1890)
	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Molgulidae</i>
<i>Molgula rheophila</i> (Pérès, 1956)		
<i>Molgula roulei</i> Monniot C., 1969		
<i>Pyuridae</i>		<i>Halocynthia papillosa</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Microcosmus anchylodeirus</i> Traustedt, 1883
		<i>Microcosmus exasperatus</i> Heller, 1878
		<i>Microcosmus sabatieri</i> Roule, 1885
		<i>Microcosmus squamiger</i> Michaelsen, 1927
		<i>Microcosmus vulgaris</i> Heller, 1877
		<i>Pyura dura</i> (Heller, 1877)
		<i>Pyura microcosmus</i> (Savigny, 1816)
		<i>Pyura squamulosa</i> (Alder, 1863)
<i>Styelidae</i>		<i>Botrylloides crystallinus</i> A. Bay-Nouailhat, W. Bay-Nouailhat, Gasparini & Brunetti, 2020
		<i>Botrylloides violaceus</i> Oka, 1927
		<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)
		<i>Distomus fuscus</i> Delle Chiaje, 1841
		<i>Polycarpa comata</i> (Alder, 1863)
		<i>Polycarpa gracilis</i> Heller, 1877
		<i>Polycarpa mamillaris</i> (Pallas, 1774)
		<i>Polycarpa pomaria</i> (Savigny, 1816)
		<i>Polycarpa</i> sp.
		<i>Styela canopus</i> (Savigny, 1816)
		<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)

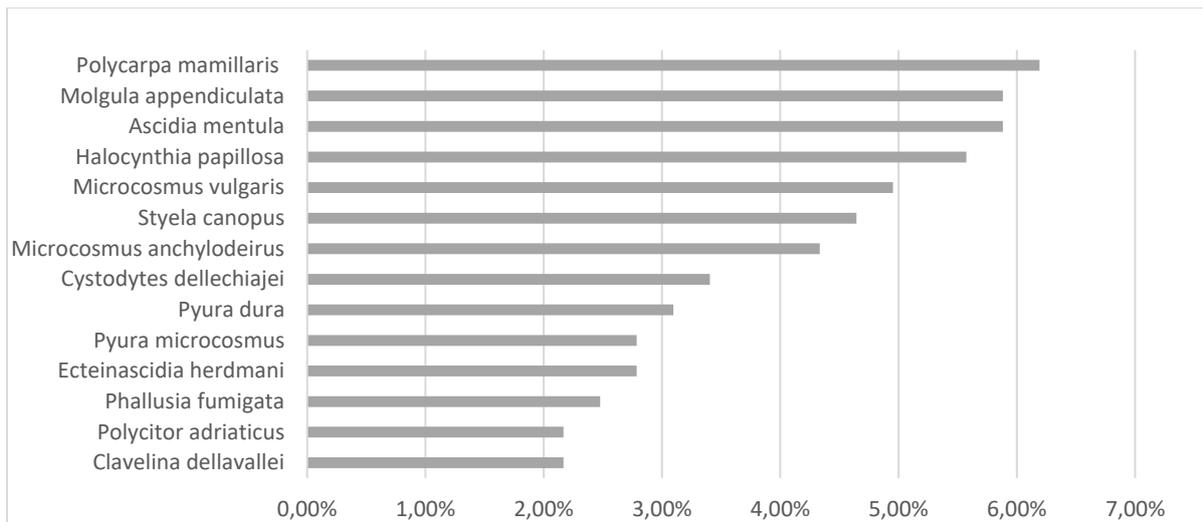


Figure 29 : Fréquence d'occurrence des principales espèces d'ascidies observées

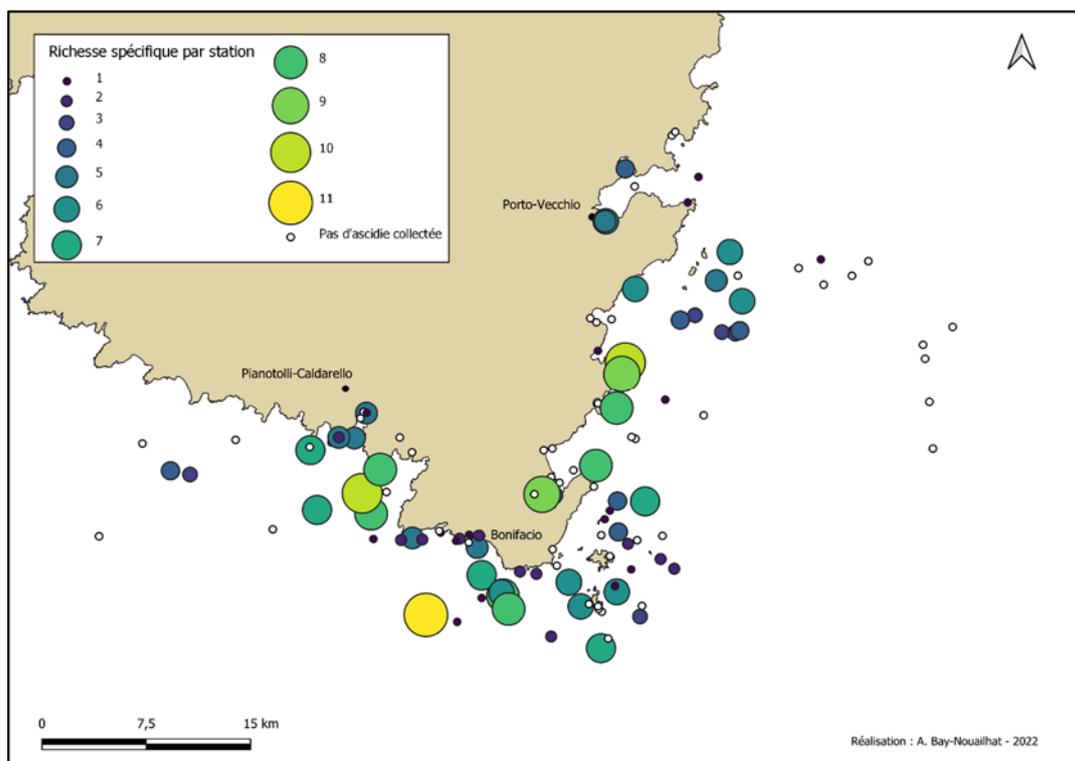


Figure 30 : Richesse spécifique par station

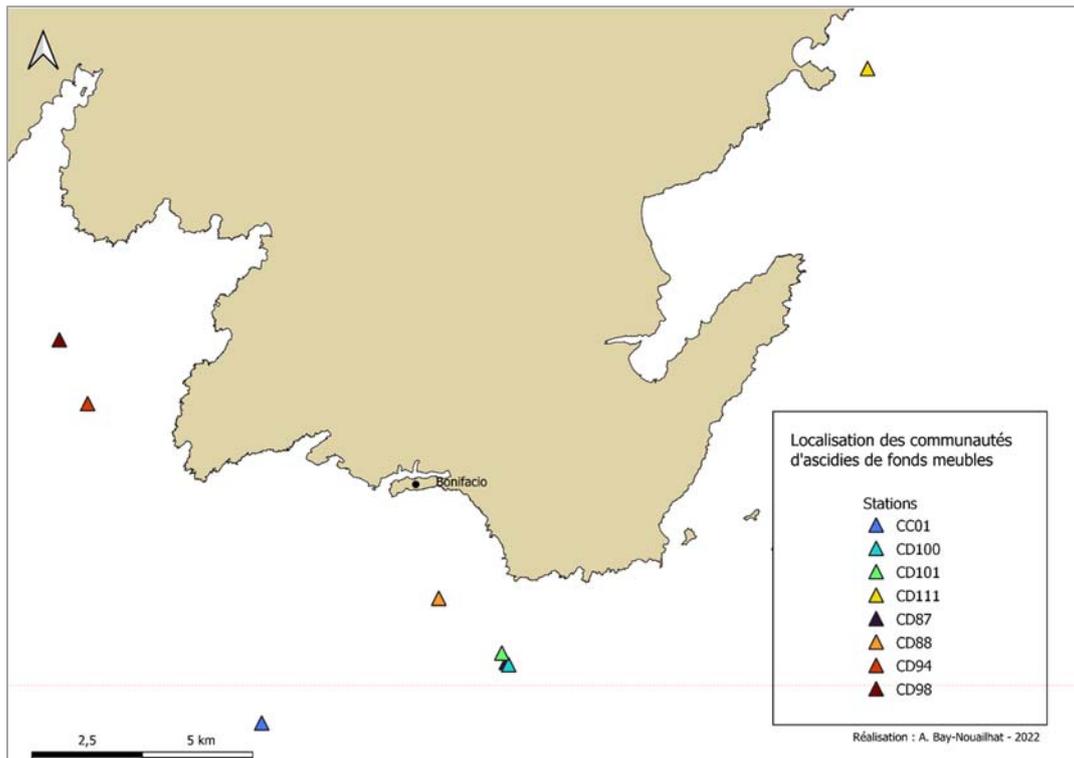


Figure 31 : localisation des communautés d'ascidies des fonds meubles associant *Microcosmus anchylodeirus*, *M. vulgaris*, *Molgula appendiculata*, *Polycarpa mammilaris* et *Styela canopus*.

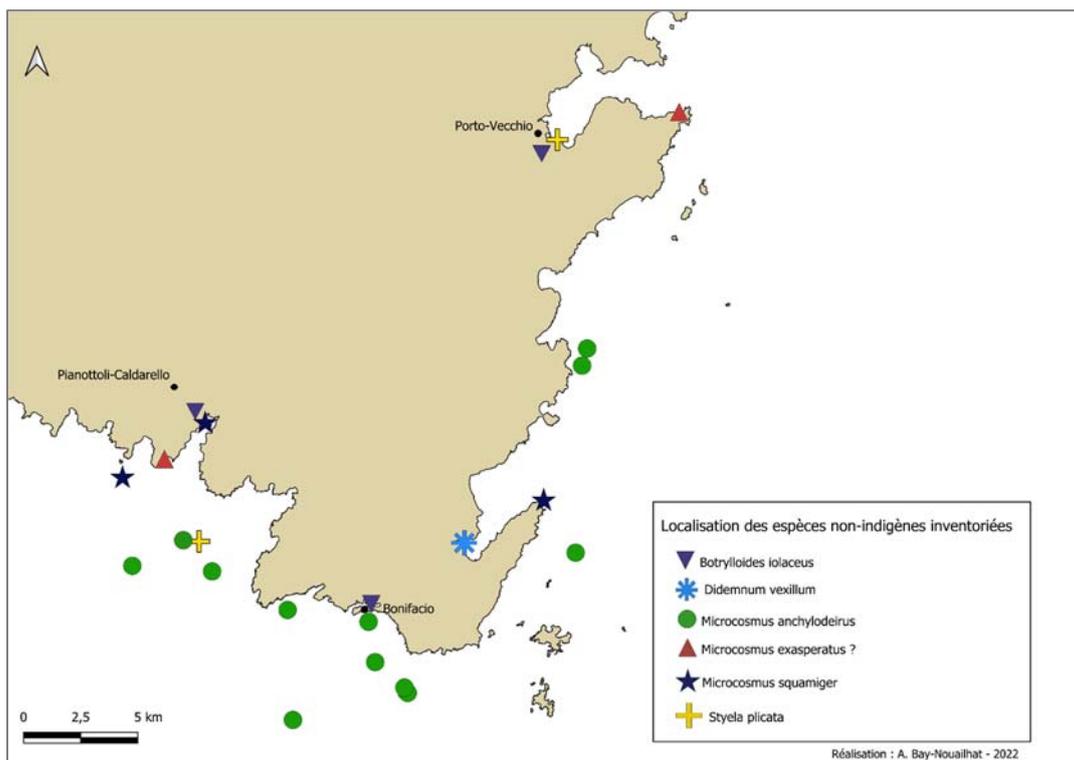


Figure 32 : Localisation des espèces non-indigènes lors de la campagne 2020.

Photos :



Figure 33 : À 40 mètres de profondeur, duo d'ascidies coloniales *Aplidium haouarianum* (Pérès, 1956) et *Pseudodistoma crucigaster* Gaill, 1972. (Haut fond au sud du Cap de Pertusato, 43 mètres de profondeur)



Figure 34 : Le long d'un tombant, l'ascidie coloniale *Aplidium tabarquensis* Ramos-Espla, 1991. (Iles Lavezzi, Sec de la Cala di U Grecu, 25 mètres de profondeur)



Figure 35 : Jeune colonie de *Botrylloides crystallinus* A. Bay-Nouailhat, W. Bay-Nouailhat, Gasparini & Brunetti, 2020. (Iles Lavezzi, Sec de la Cala di U Grecu, 26 mètres de profondeur)



Figure 36 : bouquet de *Clavelina delavallei* (Zirpolo, 1925). (Punta di U Capicciolu, 30 mètres de profondeur)

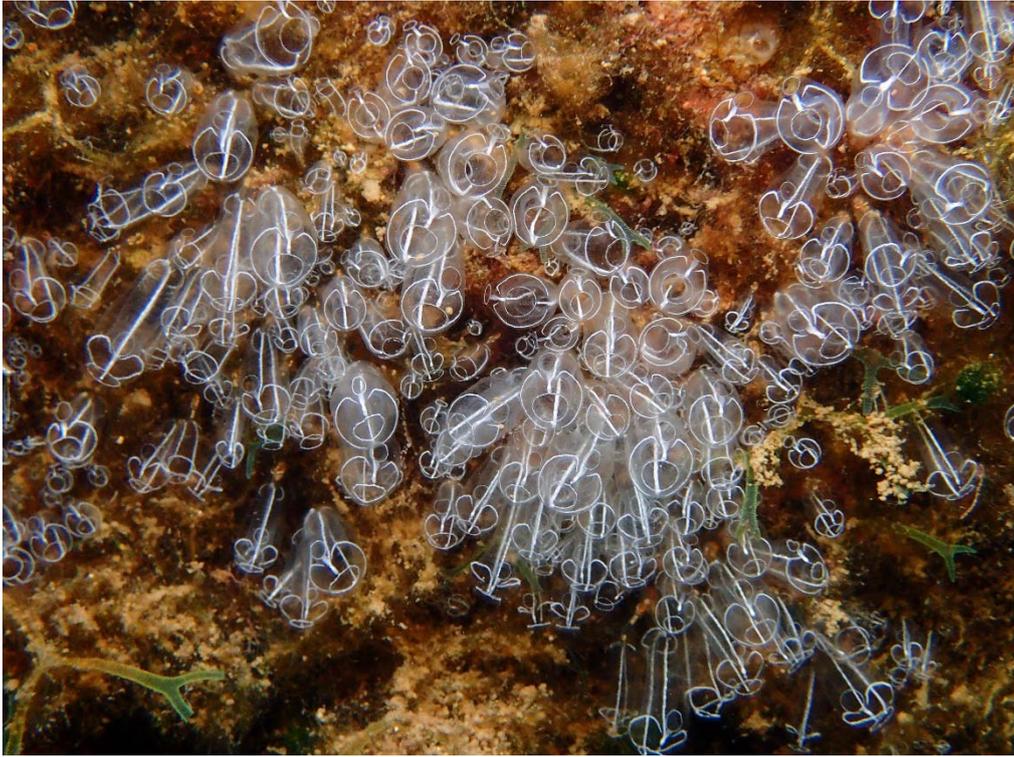


Figure 37 : Sur une épave colonisée, bouquets abondants de *Clavelina lepadiformis* (Müller, 1776). (Cala di Stentinu, 1 mètre de profondeur)



Figure 38 : *Didemnum maculosum* (Milne Edwards, 1841) encroûtant une gorgone *Eunicella singularis* (Esper, 1791). (Haut fond au sud du cap de Pertusato, 43 mètres de profondeur)



Figure 39 : Entre deux pierres l'ascidie solitaire *Halocynthia papillosa* (Linnaeus, 1767), espèce caractéristique de Méditerranée. (Isula di A Purraja, 10 mètres de profondeur)

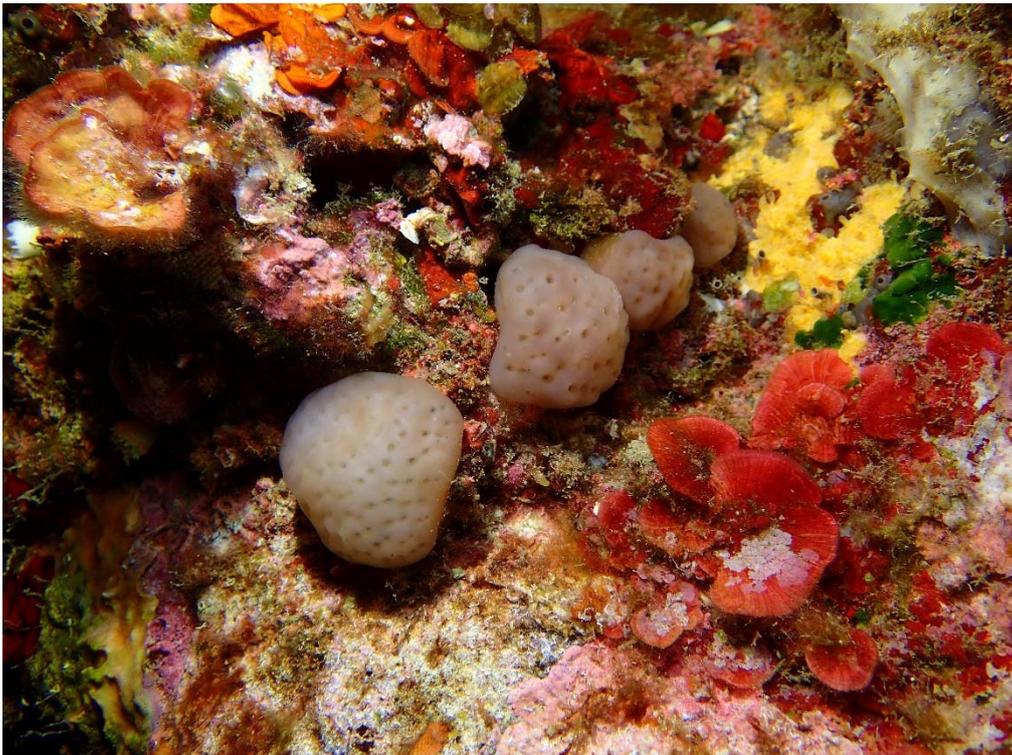


Figure 40 : colonies de *Polycitor adriaticus* (Drasche, 1883) sur un tombant de coralligènes. (Danger du Toro, 23 mètres de profondeur)



Figure 41 : au pied d'un herbier de posidonie, un bouquet de *Pycnoclavella nana* (Lahille, 1890). (Capu di Acciaju, 12 mètres de profondeur).



Figure 42 : dans le port de Porto-Vecchio, fixé sur une amarre parmi les hydraires, un groupe d'ascidies solitaires non-indigènes, *Styela plicata* (Lesueur, 1823). (Port de Porto-Vecchio, 3 mètres de profondeur)

Crédit photo : Wilfried Bay-Nouailhat

Références :

COLL M., PIRODDI C., STEENBEEK J., KASCHNER K., BEN RAIS LASRAM F., AGUZZI J., BALLESTEROS E., BIANCHI C.N., CORBERA J., DAILIANIS T., DANOVARO R., ESTRADA M.,

- FROGLIA C., GALIL B.S., GASOL J.M., GERTWAGEN R., GIL J., GUILHAUMON F., KESNER-REYES K., KITSOS M.-S., KOUKOURAS A., LAMPADARIOU N., LAXAMANA E., LÓPEZ-FÉ DE LA CUADRA C.M., LOTZE H.K., MARTIN D., MOUILLOT D., ORO D., RAICEVICH S., RIUS-BARILE J., SAIZ-SALINAS J.I., SAN VICENTE C., SOMOT S., TEMPLADO J., TURON X., VAFIDIS D., VILLANUEVA R. & VOULTSIADOU E. 2010 — The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats, in BOGRAD S.J. (ed.). *PLoS ONE* 5(8): e11842. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011842>
- HELLER C. 1874 — II. Abtheilung. *Untersuchungen über die Tunicaten des adriatischen Meeres*. Wien, K.K. Hof- und Staatsdruckerei. pp. 107–125.
- IZQUIERDO-MUÑOZ A. 2009 — Recent non-indigenous ascidians in the Mediterranean Sea. *Aquatic Invasions* 4(1): 59–64. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.1.5>
- MASTROTOTARO F. & MONTESANTO F. 2022 — The new Checklist of the Italian Fauna: Ascidiacea. *Biogeographia – The Journal of Integrative Biogeography* 37(1): ucl003. <https://doi.org/10.21426/B637156606>
- MONNIOT C. & MONNIOT F. 1983 — Ascidies des fonds meubles situés autour de l'île de Port-Cros. *Travaux scientifique du Parc nat. de l'Île de Port-Cros* 9: 91–105
- MONNIOT F. 2016 — *Microcosmus anchylodeirus* (Ascidiacea, Pyuridae) introduced in the Mediterranean Sea. *Zootaxa* 4175(3): 222. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4175.3.2>
- MONNIOT F. 1981 — Apparition de l'ascidie *Microcosmus exasperatus* dans les ports méditerranéens. *Téthys* 10: 59–82
- NAGAR L. & SHENKAR N. 2016 — Temperature and salinity sensitivity of the invasive ascidian *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878. *Aquatic Invasions* 11(1): 33–43. <https://doi.org/10.3391/ai.2016.11.1.04>
- PÉRÈS J.-M. 1958 — Origine et affinités du peuplement en ascidies de la Méditerranée. *Rapports et Procès Verbaux de la CIESM* 14: 493–502
- RAMOS-ESPLA A.A., IZQUIERDO A. & ÇINAR M.E. 2013 — *Microcosmus exasperatus* (Ascidiacea: Pyuridae), current distribution in the Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity Records* 6: e89. <https://doi.org/10.1017/S1755267213000663>
- ROULE L. 1886 — Révision des espèces de Phallusiadées des côtes de la Méditerranée. *Recueil Zoologique Suisse* 3: 209–259
- TURON X., NISHIKAWA T. & RIUS M. 2007 — Spread of *Microcosmus squamiger* (Ascidiacea: Pyuridae) in the Mediterranean Sea and adjacent waters. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 342(1): 185–188. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2006.10.040>

Algues

Line Le Gall

Participants:

Terrain

Line Le Gall (enseignant chercheur MNHN)
Florence Rousseau (enseignant chercheur SU)
José Utge (Ingénieur MNHN)
Thibault de Bettignies (Patrinat MNHN)
Emmanuel Vassard (Bénévole MNHN)
Fran Otero (Professeur, Université de Gran Canarias)
Vanina Pasqualini (Professeur, Université de Corse)
Christine Bravin (Bénévole MNHN)
Fanny Lepareur (Patrinat MNHN)

Catalogage, mise en collection

Christine Bravin (Bénévole MNHN)
Gilberto Marani (technicien MNHN)

Acquisition des données moléculaires

Marie Marbaix (CDD MNHN)
Dario Zuccon (ingénieur MNHN)

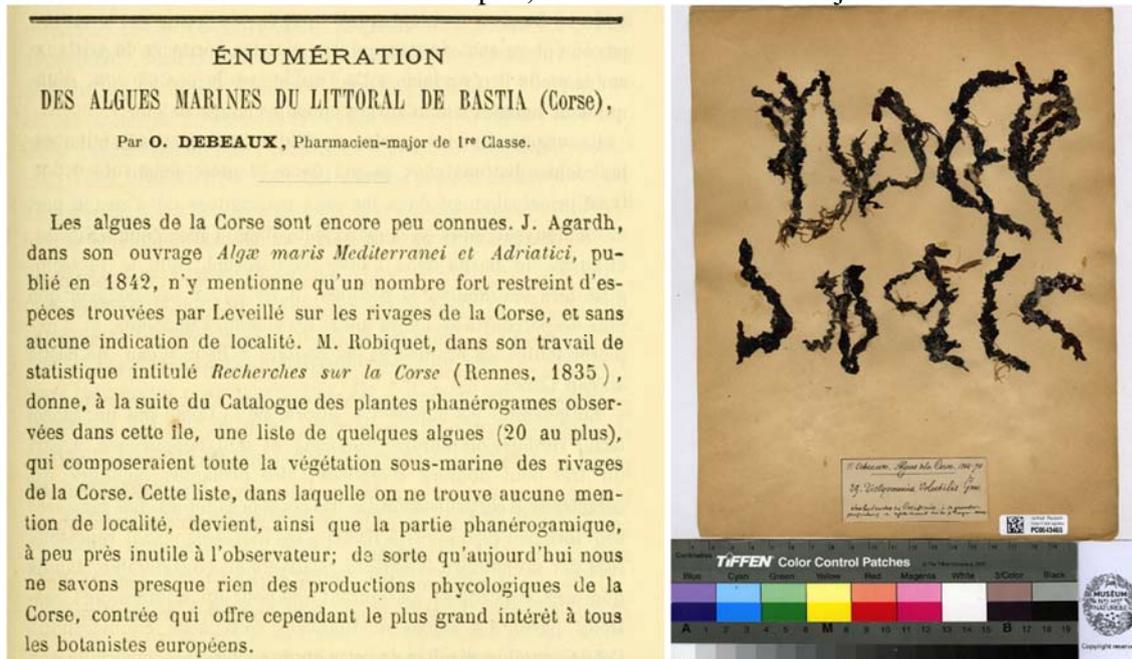
Analyses taxonomiques

Line Le Gall
Florence Rousseau
Thibaut de Bettignies
Thierry Thibaut (MIO Marseille)
Aurélie Bianfune (MIO Marseille)
Marc Verlaque (MIO Marseille)
Lydiane Mattio (indépendante)
Viviana Peña (Professeur, Université de A Coruña)
Alba Verges (Professeur, Université de Girona)
Craig Schneider (Professeur Trinity college, Connecticut)

Contexte historique

Jean Odon Debeaux (1826 – 1910), pharmacien militaire (major de 1^{ere} classe), passionné de malacologie et de botanique, entreprend une étude des algues de Corse après avoir fait le constat que la plupart des données obtenues jusque lors n'était pas géographiquement référencées. Il cite en particulier les travaux d'Agardh (1842) *Algae maris mediterranei y adriatici* ainsi que les travaux de M. Robiquet (Rennes, 1835) *Recherche sur la Corse*. Ces excursions se sont concentrées autour de Bastia même s'il note lui-même que la région est peu propice aux algues. Il y est listé tout de même pas moins de 140 espèces en ayant parcouru le cap Corse mais l'essentiel de ses récoltes ont été réalisées dans le port de Bastia. Pour réaliser ses déterminations, il a eu recours à l'aide de Jacques-Eugène Lebel (Valogne), Edouard Bornet (Antibes) et René Lenormand (Vire). Afin de faire circuler les savoirs qu'il a acquis sur ces algues, il prépare un exsiccata *Les algues de la Corse* (1864-1870) qui sera distribué en plusieurs exemplaires et qui correspond à sa publication de 1874 *Énumération des algues*

marines du littoral de Bastia (Corse). L'exemplaire de l'exsiccata conservé à l'herbier national est malheureusement incomplet, il a toutefois fait l'objet d'une numérisation.

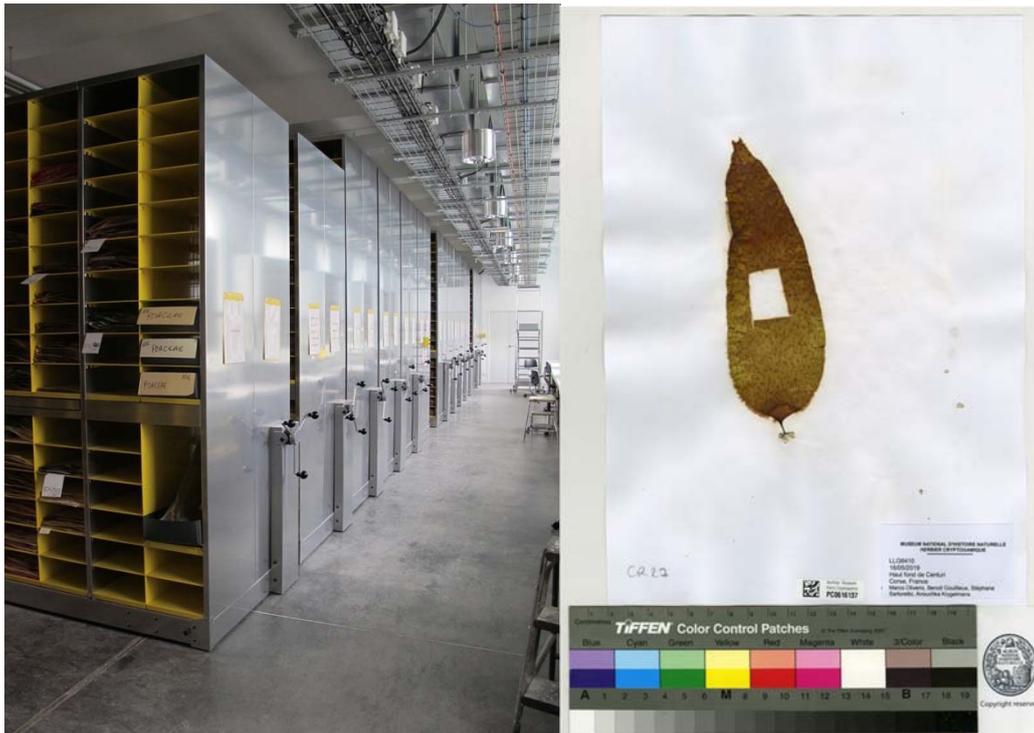


Une illustration du spécimen 29 de l'exsiccata (*Osmundaria volubilis* (Linnaeus) R.E.Norris, 1991) et la première page de la publication de Jean Odon Debeaux.

Il faut attendre plus d'un siècle pour que les algues de Corse fassent de nouveau l'objet d'une attention particulière par Charles-François Boudouresque et ses collaborateurs parmi lesquels on peut noter sa femme, Michèle Perret Boudouresque, son collègue Marc Verlaque qui fera sa carrière au CNRS dans son laboratoire et Eric Coppejans qui étudiera les algues et particulièrement celles de l'Océan Indien et enseignera à l'Université de Gand en Belgique. Ainsi, c'est en 1977, que Charles-François Boudouresque et Michèle Perret ont publié un inventaire des Algues marines benthiques de Corse qui sera amendé les années suivantes par de nombreuses contributions souvent intitulées Végétation marine de la Corse (Méditerranée). Marc Verlaque publie une liste des algues de Corse en 1990 suite à ses travaux de thèse de 3e cycle soutenus en 1987 sur les algues de Corse qu'il a intitulé *Contributions à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée occidentale : étude structurale et dynamique du phytobenthos et analyse des relations faune – flore*.

[Contribution de la mission Corsicabenthos à la flore de Corse.](#)

Au cours des trois terrains ce sont 1966 spécimens qui ont été récoltés et mis en herbier avec un sous-échantillon conservé en silica gel pour les analyses moléculaires ultérieures.



Vue de l'herbier national où est conservée la collection de près de 2000 spécimens collectés pendant les trois années de la mission Corsicabenthos. Un spécimen de la collection numérisé (*Phyllariopsis brevipes* (C. Agardh) E.C. Henry & G.R. South). Le rectangle découpé dans la lame a été préservé dans du silicagel pour la préserver au mieux l'ADN du spécimen.

Chaque planche d'herbier a été numérisée et est conservée dans la collection de Cryptogamie (salle 3D) de l'Herbier National. Cet échantillonnage a été enrichi de 22 spécimens provenant de la mission Gombessa organisée par Andromède Océanologie en 2022 ainsi que de 88 échantillons de *Laurencia* collectés dans le cadre de la thèse d'Hélène Esselin encadrée par Felix Tomi & Marc Giberneau.

	vertes	rouges	brunes
Corsicabenthos 1	62	504	145
Corsicabenthos 2	60	355	76
Corsicabenthos 3	60	548	156

L'identification des échantillons s'est faite sur la base d'observations anatomo-morphologiques ainsi qu'avec l'aide des outils de la systématique moléculaire. À cette fin des séquences codant le gène mitochondrial du CO1 pour les algues rouges ou du CO3 pour les algues brunes ainsi que le gène nucléaire LSU ont été obtenues...

Ce sont 290 espèces qui ont ainsi été identifiées. C'est à la fois bien plus que les travaux de Debeaux qui recensaient 140 espèces mais moins que les travaux synthétisés par Marc Verlaque qui recense près de 450 espèces. Nos échantillonnages ont tous été réalisés sur une période de trois semaines ce qui ne permet pas d'avoir accès à certaines algues connues pour être très saisonnières comme c'est le cas par exemple pour *Rissoella* et *Nemalion* qui sont

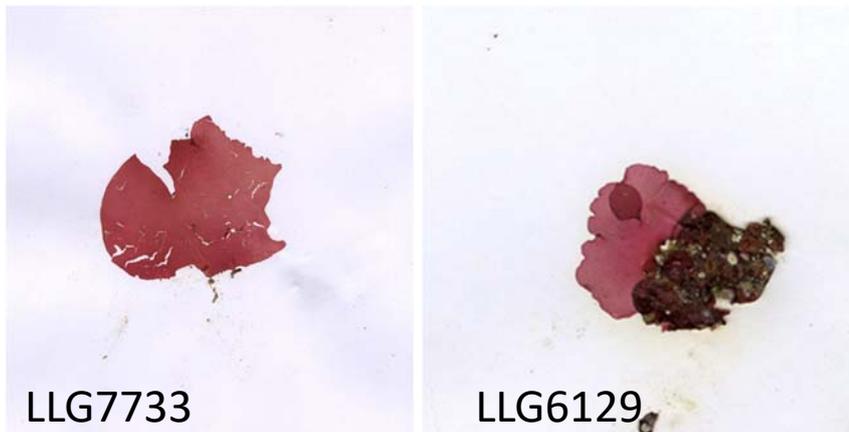
toutes deux strictement estivales. De plus, nous avons réalisé beaucoup de plongées y compris dans la zone mésophotique au détriment des petits fonds qui auraient mérités davantage d'attention. Cependant les conditions toniques que nous avons rencontrées lors de nos échantillonnages (mai et octobre) rendaient les conditions d'accès à ces petits fonds où viennent se briser les vagues compliquées.

Nos observations confirment la présence de communautés d'algues en Corse tout à fait exceptionnelle de par leur diversité et leur bon état de conservation. Au large du Cap Corse c'est le banc de Centuri qui a retenu notre attention. Ce banc de Centuri abrite une communauté d'algues impressionnantes par leur taille et leur luxuriance. Nous n'avons pu faire qu'un seul échantillonnage sur ce site relativement vaste et qui mériterait un effort d'échantillonnage plus dense. Dans le sud de la Corse ce sont les sites mésophotiques au nord-ouest de Bonifacio qui nous ont marqués. La taille des corallines, algues rouges encrustantes, en particulier celles du complexe *Lithophyllum* du stictaeforme est impressionnante, les spécimens atteignent aisément plus de quinze centimètres de diamètre. Dans la réserve de Scandola c'est la densité des cystoseires qui nous a impressionné. Les forêts sont continues depuis des fonds de 40 mètres jusqu'à la surface avec une succession d'espèces. Ces forêts abritent une faune riche et diversifiée.

Nouvelles espèces pour la science

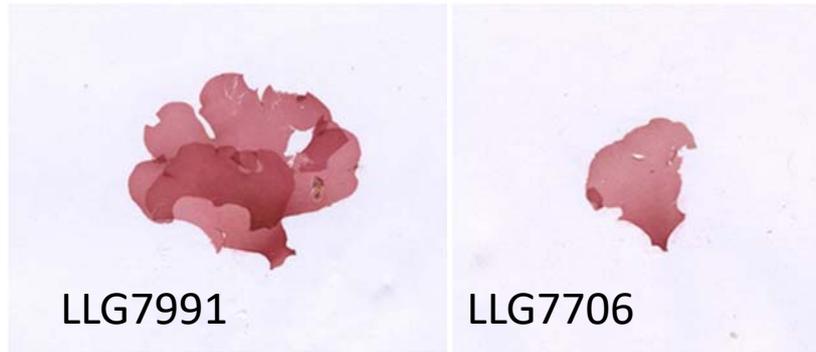
2 espèces nouvelles dans le genre *Nothokallymenia* A.Vergés & L.Le Gall, 2017

Deux espèces encore non décrites de *Nothokallymenia* ont été détectées en Corse dans le même environnement mésophotique que les premiers enregistrements qui viennent tous de un à quelque spécimens de Port-Cros. Si nous avions connaissances de ces espèces, nous ne les avons pas décrites sur la base d'un ou deux spécimens car nous n'avons pas pu observer suffisamment de caractères pour proposer une diagnose solide. Ces 2 espèces sont donc à décrire et les 14 nouveaux spécimens séquencés vont contribuer utilement à mieux définir les caractères définissant chacune des espèces. La description de ces nouvelles espèces est en cours de rédaction en collaboration avec Alba Verges de l'Université de Girona.



Deux nouvelles espèces du genre *Nothokallymenia* sont en cours de description grâce aux spécimens récoltés en Corse.

Une espèce nouvelle de Kallymeniaceae cryptique avec *Kallymenia feldmannii* Codomier fait aussi l'objet d'une description en collaboration avec Alba Verges.



Deux spécimens correspondant à une espèce cryptique de *Kallymenia feldmannii* Codomier. Cette nouvelle espèce pour la science est en cours de description.

Parmi les Sebdeniales étudiées, l'une s'est révélée sur les bases de la phylogénie inférée à partir des séquences du CO1 congénérique avec les autres espèces du genre *Crassitegula* pour toutes lesquelles il existe une séquence de CO1 dans les bases de données publiques. Il s'agit donc clairement d'une nouvelle espèce du genre *Crassitegula* pour laquelle j'ai sollicité l'aide de Craig Schneider qui est l'auteur du genre et de toutes les espèces qu'il comprend. La description de l'espèce méditerranéenne est actuellement en cours.



LLG6822, une nouvelle espèce du genre *Crassitegula* en cours de description avec l'aide de Craig Schneider.

Parmi les séquences obtenues pour les spécimens apparentés au « complexe Laurencia » (Rhodophyta, Rhodomelaceae), certaines rejoignent le genre *Corynecladia*. Une nouvelle espèce méditerranéenne pour ce genre est en cours de description par Yola Metti, Giovanni Furnari, et Donatella Serio. Dès que cette publication sera officielle, la Corse comptera un genre et une espèce supplémentaire.



LLG6864 identifiée comme appartenant au complexe *Laurencia* sera à classer prochainement parmi les *Corynecladia*.

Espèces non indigènes

Caulerpa cylindracea Sonder 1845



Caulerpa cylindracea a été observée dans les trois régions, de 0 à 52m. À faible profondeur elle est présente sur fonds rocheux ou récifaux et elle se retrouve jusqu'au détritique côtier où elle recouvre des fonds sableux

Womersleyella setacea (Hollenberg) R.E. Norris



Womersleyella setacea a été observée dans les trois régions, de 0 à 60m épiphyte sur de nombreuses espèces d'algues et sur les herbiers de Posidonie.

Il est à noter que ni *Rugulopteryx okamurae* (Dawson) I.K.Hwang, W.J.Lee & H.S.Kim, ni *Lophocladia lallemandii* (Montagne) F.Schmitz n'a été détecté que ce soit visuellement, ou par séquençage.

- BOUDOURESQUE CF. et M. PERRET, 1977. Inventaire de la flore marine de Corse (Méditerranée) : Rhodophyceae, Phaeophyceae, Chlorophyceae et Bryopsidophyceae. Bibliotheca phycologica, Cramer édit., Vaduz, 25 : 1-171.
- BOUDOURESQUE CF. et M.M. PERRET-BOUDOURESQUE, 1987. A checklist of the benthic marine algae of Corsica. GIS Posidonie Publ., Marseille, 1-121.
- BOUDOURESQUE CF. et M. VERLAQUE, 1976. Sur quelques Rhodophycées intéressantes des côtes de Corse. Soc. phycol. Fr., 21 : 56-64.
- BOUDOURESQUE CF. et M. VERLAQUE, 1978. Végétation marine de la Corse (Méditerranée) : I. Documents pour la flore des algues. Bot. Mar., 21 : 265-275.
- COPPEJANS E., 1979. Végétation marine de la Corse (Méditerranée) : III. Documents pour la flore des algues. Bot. Mar., 22 (4) : 257-266.
- COPPEJANS E., 1981. Végétation marine de la Corse (Méditerranée) : IV. Documents pour la flore des algues. Biol. Jb. Dodonea, 49 : 76-97.
- COPPEJANS E., 1982. L'épiflore des substrats de l'étage circalittoral dans la baie de Calvi (Corse, Méditerranée). I. Inventaire. Biol. Jb. Dodonea, 50 : 231-242.
- COPPEJANS E. et CF. BOUDOURESQUE, 1983. Végétation marine de la Corse (Méditerranée) : VI. Documents pour la flore des algues. Bot. Mar., 26 (10) : 457-470.
- DEBEAUX J.O. 1874 — Énumération des algues marines du littoral de Bastia (Corse). Revue des Sciences naturelles, Paris & Montpellier, F. Savy (Paris) - C. Coulet (Montpellier). 55 p.
- PERRET-BOUDOURESQUE M. et CF. BOUDOURESQUE, 1985. Inventaire des algues marines benthiques des îles de Port-Cros et de Bagaud (Var, France). Contrat Parc nation. Port-Cros et Univ. Aix-Marseille II 99 p.
- VERLAQUE M., 1981. Contribution à la flore des algues marines de Méditerranée : espèces nouvelles pour la Méditerranée occidentale. Bot. Mar., 24 : 559-568.
- VERLAQUE M., 1987. Contribution à l'étude du phyto-benthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée occidentale. Etude structurale et dynamique du

phytobenthos et analyse des relations Faune-Flore. I - IL Thèse Univ. Aix-Marseille II, 389p., 96 pl., 36 tabl.

VERLAQUE M., 1988. Végétation marine de la Corse (Méditerranée). VII Documents pour la flore des algues. *Bot. Mar.*, 31 : 187-194.

VERLAQUE M., CF. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ, G. GIRAUD et J. MARCOT-COQUEUGNIOT, 1977. Végétation marine de la Corse (Méditerranée). II. Documents pour la flore des algues. *Vie Milieu*, 11 (3) Sér. A : 437-456.

VERLAQUE M. et CF. BOUDOURESQUE, 1981. Végétation marine de la Corse (Méditerranée). V. Documents pour la flore des algues. *Rev. Biol. Ecol. médit.*, 8 (3-4) : 139-156.

VERLAQUE M., 1990 — Flore marine benthique de la Région de Galeria. *Trav. sci. Parc nat. Rés. nat. Corse* 29: 77-88

VERLAQUE M., 1990 — Végétation marine de la corse (Méditerranée). VIII. Documents pour la flore des algues. *Vie Milieu* 40(1) : 79-92

Annélides polychètes

Les Annélides Polychètes n'ont pas bénéficié pendant les missions de terrain de participant(s) dédié(s). Cependant, le tri au laboratoire des fractions légères des récoltes en vrac (brossages, suceuses, dragages) a permis un échantillonnage d'opportunité des représentants des familles des Polycirridae et Thelepodidae, qui ont été confiés pour étude à Nicolas Lavesque (Station Biologique d'Arcachon, Univ. de Bordeaux). Celui-ci a reconnu trois espèces nouvelles pour la science, toutes les trois du Cap Corse :

Polycirrus idex Lavesque, Hutchings, Daffe & Londoño-Mesa, 2020

Polycirrus readi Lavesque, Hutchings, Daffe & Londoño-Mesa, 2020

Thelepus corsicanus Lavesque, Londoño-Mesa, Daffe & Hutchings, 2020



Thelepus corsicanus, une des trois nouvelles espèces d'annélides décrites sur la base de matériel provenant des campagnes La Planète Revisitée en Corse

Lavesque, N., Hutchings, P., Daffe, G. & Londoño-Mesa, M.H. (2020). Revision of the French Polycirridae (Annelida, Terebelliformia), with descriptions of eight new species. *Zootaxa*, 4869(2): 151-186.

Lavesque, N., Londoño-Mesa, M.H., Daffe, G. & Hutchings, P. (2020). A revision of the French Telothelepodidae and Thelepodidae (Annelida, Terebelliformia), with descriptions of three species and first European record of a non-indigenous species. *Zootaxa*, 4810(2): 305-327.

Bactéries

Éric Duchaud

Généralités

Une composante invisible mais considérable, encore mal connue, des mers et des océans est constituée par les microorganismes. Les bactéries marines hétérotrophes apparaissent aujourd'hui comme des acteurs majeurs des équilibres géo-biologiques : les bactéries marines sont en effet non seulement à la base de la chaîne alimentaire mais également responsables du recyclage de la matière organique.

Un intérêt croissant sur ce sujet, appuyé par une abondante littérature scientifique récente, est manifeste (réf 1 et 2 pour revues). Ces études ont, d'une part, contribué à jeter un éclairage nouveau sur la diversité des espèces bactériennes présentes dans les écosystèmes marins, leurs modes de vie, leur importance relative et, d'autre part, suscité des espoirs de découverte de nouvelles molécules ou de nouveaux procédés appelés « biotechnologies bleues ».

Ces dernières années ont été marquées par de vastes campagnes d'échantillonnage (Tara Océan, Global Ocean Sampling Expedition, Ocean Sampling Day Consortium, European Horizon 2020 project 'INMARE', etc...) et ont permis la découverte de nombreuses nouvelles espèces bactériennes marines (Sunagawa, Coelho, et al. 2015; Logares, Deutschmann, et al. 2020). L'avènement récent des technologies de séquençage massif de l'ADN a permis l'étude de leur répartition, de leur dynamique et de leurs caractéristiques physiologiques. Ces techniques ont aussi conduit à préciser leurs relations phylogénétiques et leur histoire évolutive ainsi que les grandes fonctions contribuant à leur mode de vie.

Les bactéries marines appartenant à la famille des flavobactéries (Flavobacteriaceae) en sont une importante et abondante composante. Certaines d'entre elles sont de redoutables agents pathogènes,

responsables de pertes considérables en pisciculture marine, tandis que d'autres se sont avérées être des éléments clefs dans la décomposition de la matière organique marine.

Les connaissances sur les flavobactéries marines ont particulièrement bénéficié de la révolution « OMICS » et de nombreux génomes sont maintenant disponibles, confirmant la grande diversité de cette famille bactérienne. Au niveau international, certaines espèces commencent à être étudiées en profondeur par des approches de biologie classique (e.g., physiologie, biochimie, génétique, cristallographie des protéines, etc.) faisant émerger des modèles pour ces microorganismes.

Depuis quelques années, pour appréhender l'étude de ces espèces bactériennes de manière globale (en incluant des espèces pathogènes isolées durant des épisodes infectieux en pisciculture marine et de nombreuses espèces non pathogènes isolées de différents environnements) et multidisciplinaire (pathologie, écologie, physiologie, génomique, évolution, structure des populations), nous avons élaboré des programmes de recherche conjoint entre l'équipe Infection et Immunité des Poissons (INRAE) et l'équipe Glycobiologie Marine (UMR8227 CNRS-UPMC, Station Biologique de Roscoff).

Les recherches menées dans l'équipe « Infection et Immunité des Poissons » ont pour objet l'étude des flavobactéries pathogènes de poissons d'eau douce et marins. L'équipe Glycobiologie Marine étudie les mécanismes gouvernant les interactions algues-flavobactéries avec un intérêt plus spécifique sur les voies de dégradation des polysaccharides algaux.

Intérêt de la participation de microbiologistes à l'expédition « La Planète Revisitée en Corse »

La plupart des études menées sur les bactéries marines (incluant toutes celles citées dans l'introduction) se sont intéressées aux bactéries retrouvées à l'état libre dans la colonne d'eau. D'autre part ces études visaient essentiellement à réaliser des catalogues de gènes et ont rarement permis d'isoler des bactéries en cultures pures. Les flavobactéries marines sont essentiellement retrouvées associées avec d'autres constituants du milieu marin (supports inertes, algues, invertébrés, poissons, mammifères...). Elles ont donc été rarement identifiées dans les grandes campagnes d'échantillonnages effectuées sur

la colonne d'eau et encore plus rarement isolées en cultures pures permettant des études fines et exhaustives.

L'équipe de bactériologistes qui a rejoint l'expédition a bénéficié d'une multitude d'échantillons issus des différentes collectes effectuées. Ils ont d'autre part profité des connaissances des différents spécialistes zoologues et botanistes participant à l'expédition qui ont permis l'accès à des échantillons convenablement assignés taxonomiquement accompagnés de leurs métadonnées contextuelles (lieu de vie, température, localisation, etc...).

Matériel et Méthode



Figure 43 : ensemencement de boîtes gélosée en condition stérile (Crédit : T. Barbeyron)

Après le tri des différents échantillons collectés, des écouvillonnages de leurs surfaces ont été réalisés afin d'en détacher les bactéries adhérentes. Les écouvillons ont alors été utilisés pour ensemencer des boîtes de Pétri contenant un milieu nutritif marin gélosé (milieu de Zobell agar ou milieu 2216 Difco, additionné ou non d'un cocktail d'antibiotiques permettant la croissance non

sélective ou semi-sélective des flavobactéries marines).

Ces boîtes de Pétri ont été incubées à température ambiante (18-20 °C) entre 48 et 96 h. Des colonies bactériennes avec des morphotypes différents ont été réisolées sur des boîtes fraîches puis expédiées à la Station Biologique de Roscoff pour y être caractérisées.



Figure 44 : Milieu gélosé ensemencé à partir d'un spécimen de *Janthina janthina* (Crédit : E. Duchaud)

Résultats

Lors de la campagne, l'équipe de bactériologistes a eu accès à des échantillons provenant de 18 sites de prélèvement et à une grande diversité de macro-organismes hôtes, comprenant 31 algues brunes, 7 algues vertes, 63 algues rouges, 12 mollusques, 7 crustacés, 6 poissons, 5 cnidaires, 4 échinodermes, 2 ascidies et 1 posidonie.

Pour obtenir des cultures pures, chaque colonie bactérienne a subi trois ré-isolément consécutif sur boîte de gélose. Après ces différentes étapes nous avons obtenu 203 colonies en culture pures possédant des morphotypes différents (couleur, morphologie, ...)



Figure 45 : Bactéries en culture pure sur boîtes de Pétri de Zobell agar. (Crédit : N. Le Duff)

Une primo-caractérisation des souches a été effectuée par observation macroscopique des colonies et par microscopie photonique. Le séquençage des régions variables V3-V4 de

l'ARN 16S a été effectué pour chaque souche isolée.

Cette analyse nous a permis de préciser l'affiliation taxonomique de 159 souches

bactériennes. Parmi ces souches 117 appartiennent à la famille des Flavobacteriaceae. La plupart des autres souches appartiennent à des familles phylogénétiquement proches de celles des flavobactéries (Flammeovirgaceae, Weeksellaceae, Cyclobacteriaceae), confirmant la pertinence du milieu gélosé semi-sélectif. Enfin, quelques-unes appartiennent à des phyla plus distants (Proteobacteria, Actinobacteria). L'identification d'une majorité de souches appartenant à la famille des flavobactéries, correspondant à celles spécifiquement recherchées dans le cadre de cette mission, a donc donné pleine satisfaction sur la stratégie et les méthodologies employées. Parmi les souches identifiées, une appartient au genre *Zobellia* (genre particulièrement étudié par l'équipe Glycobiologie Marine) et probablement à une espèce non encore décrite et 12 souches appartiennent au genre *Tenacibaculum* (genre particulièrement étudié par l'équipe Infection et Immunité des Poissons). Dix souches de flavobactéries ont été sélectionnées pour un séquençage génomique complet, en privilégiant celles dont l'analyse de l'ARNr 16S indiquait qu'elle pouvait représenter de nouvelles espèces potentielles. L'ADNg de chaque souche en culture pure a été purifié et séquençé en utilisant deux technologies de séquençage haut-débit complémentaires, Illumina MiSeq et MinION Nanopore. Les assemblages hybrides ont permis d'obtenir des génomes complets circularisés pour 9 souches, avec des

couvertures de séquençage supérieures à 200X. Les génomes ont été déposés sur la plate-forme MaGe MicroScope du Génoscope, pour annotation structurale et fonctionnelle. Ces analyses permettront d'identifier les gènes ou groupes de gènes responsables des activités métaboliques d'intérêts (e.g., activité de dégradation de polysaccharides complexes, facteurs de virulence ou de colonisation). Les travaux actuels se concentrent principalement sur la souche de *Zobellia* LLG6346-3.1 isolée d'un spécimen d'algue brune *Cystoseira* au large de la plage de Negro. L'analyse phylogénétique de l'ARNr 16S suggère qu'il s'agit d'une nouvelle espèce proche de *Zobellia russellii* (Figure 46). Ce résultat a été confirmé par les analyses d'hybridation ADN-ADN in silico (GGDC) et d'Average Nucleotide Identity (ANI) réalisées à partir de la séquence complète du génome. Le profil catabolique de cette souche a été caractérisé, révélant qu'elle est capable d'utiliser un grand nombre de sucres issus d'algues brunes (i.e. alginate, fucoïdane, laminarine), mais pas ceux issus d'algues rouges (e.g. agars, carraghénanes) ou vertes (ulvane). Ceci suggère une spécialisation de niche écologique pour les surfaces d'algues brunes, qui pourra être mise en lien avec les fonctions enzymatiques codées par le génome de *Zobellia* LLG6346-3.1. Une description officielle de la souche est en cours, pour une publication qui sera soumise à l'International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, une référence en matière de taxonomie bactérienne.

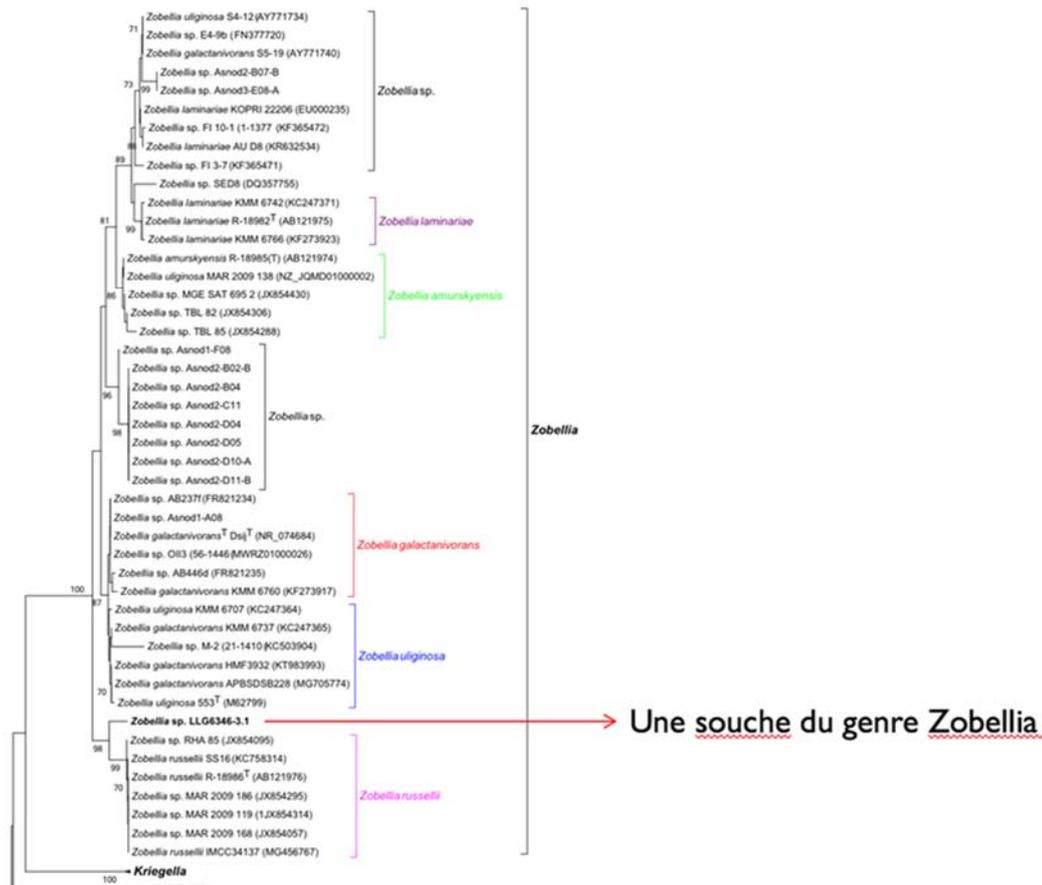


Figure 46 : Arbre phylogénétique (région V3-V4 de l'ARN 16S) indiquant la position de la souche LLG6346-3.1 parmi l'ensemble des espèces de *Zobellia*.

Contributeurs principaux :

Éric Duchaud est bactériologiste. Il a passé une thèse de l'Université Paris 6 (devenue Sorbonne Université) à l'Institut Curie portant sur les mécanismes de réparation de l'ADN. Il a ensuite effectué un post-doctorat à l'Institut Pasteur en génomique bactérienne. Il est aujourd'hui Directeur de Recherche INRAE et anime l'équipe Infection et Immunité des Poissons. Cette équipe étudie plus spécifiquement les flavobactéries pathogènes des poissons et les interactions avec leurs hôtes à l'aide d'un panel d'approches complémentaires (génétique, génomique, physiologie, microscopie, écologie...). Il a rejoint l'équipe de bactériologistes de la campagne "La Planète revisitée en Corse", dans le cadre du projet F2E FishPathoMaldi. Tristan Barbeyron est biologiste moléculaire et bactériologiste marin. Il a passé une thèse de Sorbonne Université à la Station Biologique de Roscoff portant sur des gènes

bactériens codant pour des glycoside hydrolases spécifiques de polysaccharides pariétaux de macro-algues rouges. Depuis, il s'est spécialisé en génomique comparative de génomes bactériens et, plus spécifiquement dans l'analyse du contenu en sulfatases de ces génomes. Il est aujourd'hui un des co-auteurs de la base de données publique SulfAtlas qui propose un recensement et une classification de l'ensemble des séquences de sulfatases présentes chez les organismes vivants. Il a rejoint l'équipe de bactériologistes de la campagne "La Planète revisitée en Corse", dans le cadre du projet ANR ALGAVOR.

François Thomas est microbiologiste marin. Après sa thèse à la Station Biologique de Roscoff, il a effectué deux post-doctorats en microbiologie environnementale à Woods Hole (USA) et Nancy. Depuis 2015, il est Chargé de Recherche CNRS à la Station Biologique de Roscoff. Il s'intéresse aux

bactéries associées aux algues, et notamment aux mécanismes de dégradation de leur paroi. Il a rejoint l'équipe de bactériologistes de la campagne "La Planète revisitée en Corse", dans le cadre du projet ANR ALGAVOR qu'il pilote.

Nolwen Le Duff était Assistante Ingénieure CNRS (2018-2020) sur le projet ALGAVOR

à la Station Biologique de Roscoff, spécialisée en microbiologie et biologie moléculaire. Elle a pris en charge les cultures bactériennes à leur retour au laboratoire pour purifier les souches isolées, établir leur taxonomie et réaliser les profilages cataboliques.

Bibliographie

BERNARDET J.-F. 2010 — Class II. Flavobacteriia class. nov., in KRIEG N., STALEY J., BROWN D.R., HEDLUND B., PASTER B., WARD N., LUDWIG W. & WHITMAN W. (eds.). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Vol. 4 The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydiae, and Planctomycetes. New York, Springer. pp. 105.

LOGARES R., DEUTSCHMANN I.M., JUNGER P.C., GINER C.R., KRABBERØD A.K., SCHMIDT T.S.B., RUBINAT-RIPOLL L., MESTRE M., SALAZAR G., RUIZ-GONZÁLEZ C., SEBASTIÁN M., DE VARGAS C., ACINAS S.G., DUARTE C.M., GASOL J.M. & MASSANA R. 2020 — Disentangling the mechanisms shaping the surface ocean microbiota. *Microbiome* 8(1): 55.

<https://doi.org/10.1186/s40168-020-00827-8>

ROSENBERG E., DELONG E.F., LORY S., STACKEBRANDT E. & THOMPSON F.L. 2013 — *The Prokaryotes: Prokaryotic Biology and Symbiotic Associations*. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg Springer e-books Imprint: Springer.

SUNAGAWA S., COELHO L.P., CHAFFRON S., KULTIMA J.R., LABADIE K., SALAZAR G., DJAHANSCHIRI B., ZELLER G., MENDE D.R., ALBERTI A., CORNEJO-CASTILLO F.M., COSTEA P.I., CRUAUD C., D'OVIDIO F., ENGELN S., FERRERA I., GASOL J.M., GUIDI L., HILDEBRAND F., KOKOSZKA F., LEPOIVRE C., LIMA-MENDEZ G., POULAIN J., POULOS B.T., ROYO-LLONCH M., SARMENTO H., VIEIRA-SILVA S., DIMIER C., PICHERAL M., SEARSON S., KANDELS-LEWIS S., TARA OCEANS COORDINATORS, BOWLER C., DE VARGAS C., GORSKY G., GRIMSLEY N., HINGAMP P., IUDICONE D., JAILLON O., NOT F., OGATA H., PESANT S., SPEICH S., STEMMANN L., SULLIVAN M.B., WEISSENBACH J., WINCKER P., KARSENTI E., RAES J., ACINAS S.G., BORK P., BOSS E., BOWLER C., FOLLOWS M., KARP-BOSS L., KRZIC U., REYNAUD E.G., SARDET C., SIERACKI M. & VELAYOUDON D. 2015 — Structure and function of the global ocean microbiome. *Science* 348(6237): 1261359. <https://doi.org/10.1126/science.1261359>

Crustacés/Pycnogonides

Contributeurs : MNHN (L. Corbari, R. Sabroux, P. Martin-Lefèvre, S. Soubzmaigne), Z. Duris et M. Koch (Univ. Ostrava, Rep. Tchèque), E. Macpherson (CSIC, Blanes, Espagne), A. Anker (Univ. Federal Goiás, Brésil)

Une équipe de spécialistes dédiée à l'expertise du groupe des Crustacés et Pycnogonides a participé à l'ensemble des expéditions CORSICABENTHOS. Cette équipe se compose de :

- Laure Corbari (Chercheuse MNHN) participation CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
- Zdenek Duris (Chercheur Univ. Ostrava, Rep. Tchèque) participation CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
- Romain Sabroux (Post-doctorant, MNHN + Univ. Bristol, UK) participation CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
- Pavlina Frolova (Doctorante, Univ. Ostrava, Rep. Tchèque) participation CORSICABENTHOS 2020 et 2021
- Inmaculada Frutos (Chercheuse, Univ. Lodz, Pologne) participation CORSICABENTHOS 2019 et 2021
- Paula Martin-Lefèvre (Gestionnaire collections, MNHN) participation CORSICABENTHOS 2020 et 2021
- Arthur Anker (Chercheur, Universidade Federal de Goiás, Brésil)

Au-delà de la participation à la collecte des spécimens, cette équipe a contribué au tri, pré-identification, conditionnement, sélection et photographies des spécimens de Crustacés. Certaines de ces étapes sont illustrées ci-dessous.



Figure 47 : Tri, pré-identification, conditionnement, sélection et photographies des espèces de crustacés

En termes de méthodes, les groupes de Crustacés et Pycnogonides sont présents sur quasiment toutes les opérations de collectes en vrac effectuées en plongée ou lors des dragages. Pour chaque événement de collecte en vrac, le fractionnement par classe de taille (tamisage) est effectué, les spécimens sont triés pour l'ensemble de l'échantillon (environ 8 cuvettes illustrées ci-dessus par événement de collecte) ; les fractions les plus grossières (> 5 mm) sont

triées directement à l'œil nu. Une grande partie de la diversité des crustacés est collectée grâce au tri sous la loupe binoculaire permettant d'isoler des taxons de petites tailles (décapodes, espèces de petites tailles et Pécarides tels que Isopodes, amphipodes, tanaïdés) ainsi que les pycnogonides qui de par leur petite taille et leur morphologie semblable à des petites araignées, ne sont collectés presque uniquement que grâce à cette méthode. Les spécimens pour chaque événement de collecte sont conditionnés par grands groupes (« crevettes », « crabes », « amphipodes » etc...) ou bien par selon leur gamme de taille. Un tri primaire par morpho-espèces peut également être effectué selon les groupes. Pour chaque événement de collecte, les spécimens de crustacés représentatifs de la diversité spécifique sont isolés, inventoriés (attribution d'un n° d'inventaire de la collection du MNHN) et sont photographiés avant leur préservation en Éthanol 80°. La stratégie adoptée pour les spécimens photographiés est de « capturer » rapidement une première impression de la diversité du groupe. Elle permet de plus de conserver les patrons de couleurs des spécimens qui vont disparaître rapidement lors la préservation des spécimens en Éthanol. Ces informations s'avèrent être indispensables pour documenter la diversité du groupe mais sont également des caractères taxonomiques importants.

Suite aux déterminations taxonomiques effectuées soient sur le terrain ou bien en post-expédition, l'ensemble des spécimens collectés sont regroupés en lots de spécimens. La terminologie de « Lots » est une notion importante en termes de gestion des collections car elle est l'unité de base permettant le recensement dans les bases de données : Un lot représente un nombre (1 à X) de spécimens appartenant à un même rang taxonomique (nom d'espèce, genre, famille ou rang taxonomique supérieur) et à un unique géoréférencement (coordonnées, profondeur, localités, collecteurs) qui a pu être associé au lot grâce au code de station.

Les résultats présentés ici sont le reflet de l'avancement de l'étude du matériel collecté lors des expéditions CORSICABENTHOS et de leur intégration dans la base de données de collections du MNHN. Une grande partie du matériel est encore en étude par les spécialistes.

1- CORSICABENTHOS 1 (2019)

Un total de 1275 lots de spécimens de Crustacés et pycnogonides a été intégré dans la base de collection du MNHN (INVMAR) correspondant à un total de 7904 spécimens dont 384 lots sont associés à des photos effectuées sur le terrain. Cet ensemble de lots représente environ 70 % de l'intégralité de la collecte de crustacés et pycnogonides réalisée lors de l'expédition CORSICABENTHOS 1.

Abondance et composition

Sur le nombre total de spécimens intégrés dans la base de données (7904 spécimens), environ 80% appartiennent au super-ordre des Pécarides avec parmi eux, les groupes des amphipodes et des Isopodes représentant respectivement 60% et 9 % du total des spécimens collectés et informatisés dans la base de données. Un total de 1137 spécimens a été collecté pour le groupe des décapodes, représentant 15 % du nombre total de spécimens.

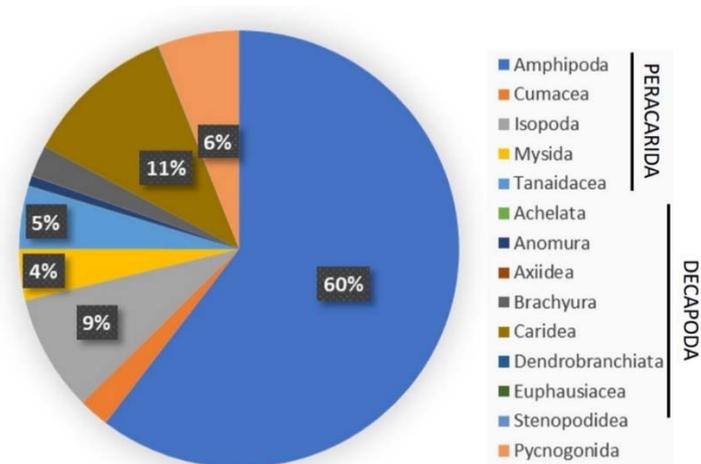


Figure 48 : Abondance et composition des crustacés de Corsicabenthos 1

Parmi les décapodes, les crevettes Caridea et les crabes (Brachyura) sont les groupes les plus abondants. Les pycnogonides, avec 472 spécimens représentent 6% du total de spécimens collectés. L'importance des Amphipodes s'explique par le fait que ce groupe est fréquemment collecté lors des prélèvements effectués par l'aspirateur sous-marin et le brossage. La composition taxonomique des occurrences (total 1275 occurrences) est illustrée dans le diagramme ci-dessous. Le groupe des Péracarides représente un total de 572 occurrences, suivi par les décapodes avec 483 occurrences et enfin les pycnogonides avec 219 occurrences. Parmi les taxons présentant un nombre important d'occurrences, les crevettes Caridea (250 occ.), suivi par le groupe des amphipodes (231 occ.) et enfin les pycnogonides avec 219 occurrences.

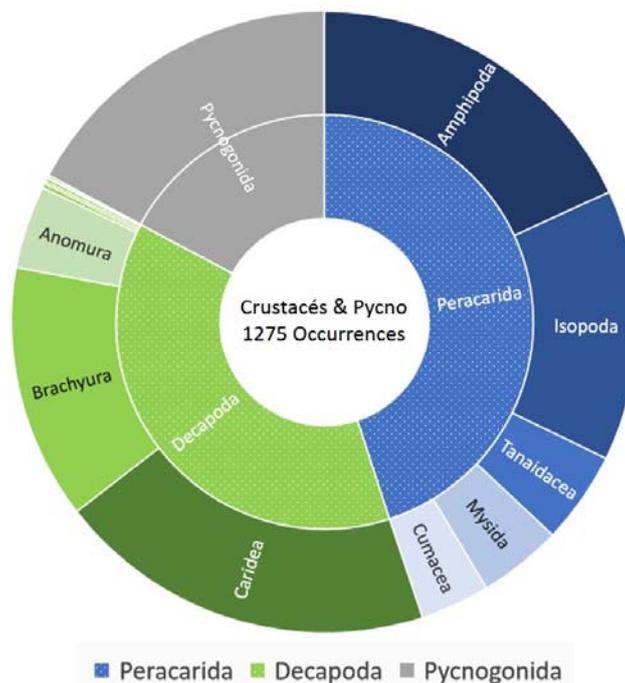


Figure 49 : composition taxonomique des occurrences de crustacés de Corsicabenthos 1

Distribution spatiale

Le total des 1275 occurrences/espèces ou taxons sont ici spatialement représentés pour un ensemble de 134 événements de collectes (stations). Les cartes ci-dessous illustrent les patrons de distributions (abondances et diversité taxonomique) des crustacés et pycnogonides par stations. Les stations présentant les abondances les plus importantes de crustacés &

Pycnogonides sont réparties de part et d'autre du Cap Corse avec les collectes effectuées avec l'aspirateur sous-marin (stations CS17, CS19, CS34, CS32, CS09, CS06, CS01) comprises entre 15-32 m de profondeur ; et grâce à la drague benthique (Stations CD33, CD17) à des profondeurs entre 5 -35 m. La station CS32, située au Nord du Cap Corse est la station avec la plus grande abondance de spécimens (362 ind.).

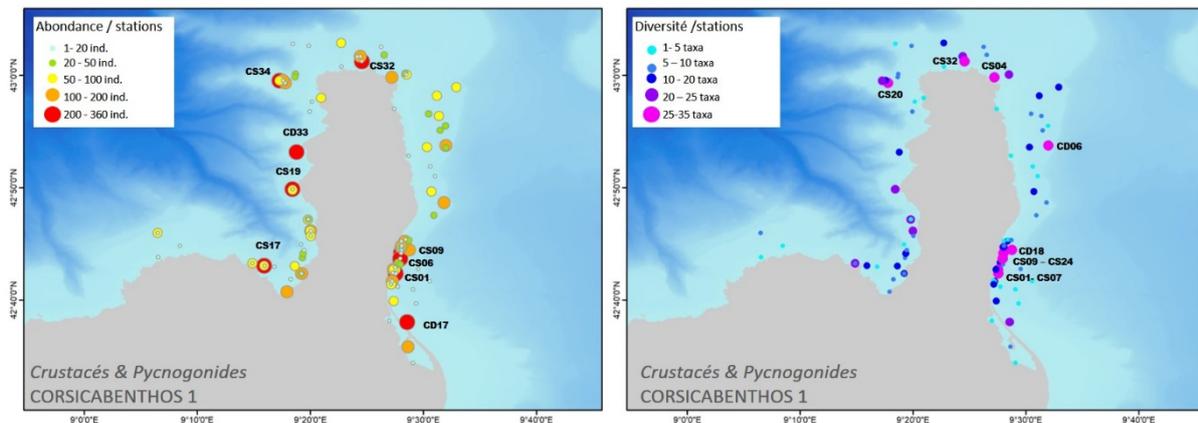


Figure 50 : distribution spatiale des crustacés de Corsicabenthos 1

En termes de diversité (ou richesse) taxonomique (nombre de taxons, du rang « espèce » aux rangs taxonomiques supérieurs), les stations présentant une diversité taxonomique importante (comprises entre 25-35 taxa par stations) correspondent, tout comme pour les abondances, aux opérations effectuées avec l'aspirateur sous-marin (Stations CS20, CS32, CS04, CS09, CS24, CS01, CS07) et les opérations de dragages (Stations CD18, CD06). Un maximum de 34 taxons a été observé pour la station CS01 située au large de Bastia (Cinquini, 28 m de profondeur). Située à l'Est du Cap Corse, un total de 27 taxons a été collecté à la station CD06, station échantillonnée à 110 m de profondeur.

Focus sur les lagunes

Un total de 70 occurrences/taxons ou espèces sont ici représentées pour les étangs de Diane, d'Urbino, et Palo et correspondent à un ensemble de 10 événements de collectes (stations). Les cartes ci-dessous illustrent les patrons de distributions (abondances et diversité taxonomique) des crustacés et pycnogonides par stations.

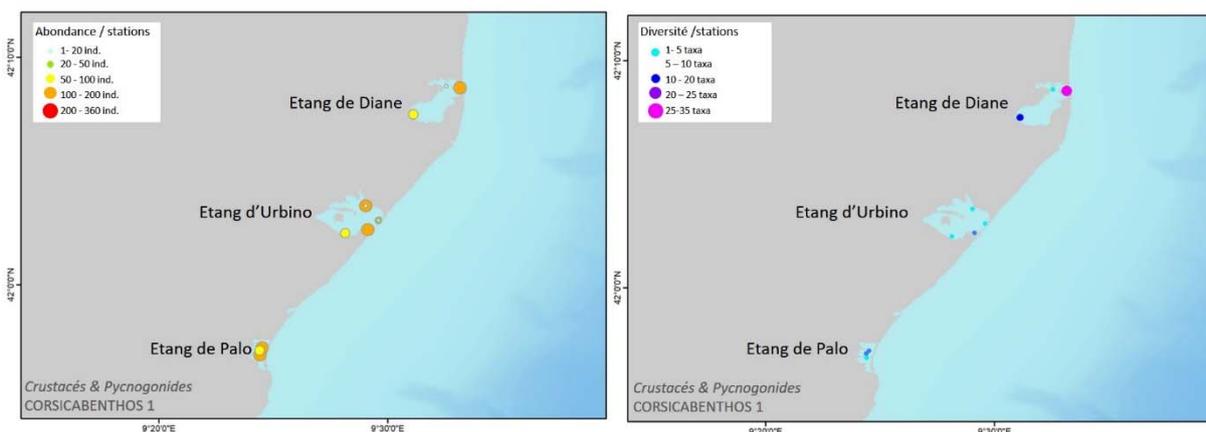


Figure 51 : distribution spatiale des crustacés sur les lagunes

Les abondances des spécimens collectés sont similaires entre les 3 étangs ainsi que pour la diversité taxonomique, à l'exception de l'entrée de l'étang de Diane qui présente une diversité taxonomique de 27 taxons (Station CS13, 2 m de profondeur). Un échantillonnage exhaustif du groupe des Pycnogonides a été effectué dans ces zones de lagunes (ou étangs) qui par la variation du taux de salinité entre l'entrée de la lagune (grau) et ses eaux intérieures et par la

diversité des habitats (différents types d'herbiers, fonds vaseux ou sableux, etc.), sont des environnements atypiques.

Neuf espèces, et soixante-neuf spécimens de pycnogonides ont été collectés dans ces zones de lagunes. La très grande majorité (63 spécimens, 8 espèces) a été trouvée dans une seule collecte réalisée dans le nord de l'étang de Diane, un herbier à algues zostères, au fond sableux et couvert de coquilles (Station CS13). L'espèce *Ammothella longipes* (photo ci-contre) a été abondamment collectée avec 33 spécimens sur cette station. C'est un chiffre particulièrement élevé pour ces animaux plutôt rares. Pour comparaison, les échantillonnages effectués en 2019 ont rapporté en moyenne 15 spécimens par événement de collecte. Les récoltes au Sud de l'étang de Diane et dans l'étang d'Urbino, qui présentent des milieux variant des herbiers aux fonds sableux, ont également permis la collecte de pycnogonides mais en des proportions beaucoup plus faibles (un spécimen, et 5 spécimens pour 2 espèces, respectivement). Enfin, aucun pycnogonide n'a été collecté dans les étangs de Palo et de Biguglia.



Ammothella longipes (Hodge, 1864) (fam. Ammotheidae), femelle gravide

Diversité, composition taxonomique

Représentatif de la diversité taxonomique chez les crustacés et Pycnogonides, l'ensemble des spécimens inventoriés et intégrés dans la base de données collections, rassemble un total de, au moins, 157 espèces. L'inventaire est encore en cours et ce chiffre reste indicatif de la diversité totale collectée lors de l'expédition CORSICABENTHOS 1. Néanmoins, en termes de composition taxonomique, les crustacés décapodes sont composés de 50 espèces de crabes (*Brachyura*), 25 espèces de crevettes (*Caridea*) enfin suivi de 9 espèces d'*Anomura* (Pagures et galathées essentiellement). Un total de 91 espèces pour les décapodes a été inventorié, composant la majeure partie de la diversité des crustacés. Concernant les Pécararides, les groupes des Isopodes et Amphipodes sont composés respectivement de 17 et 13 espèces. L'ensemble des Pécararides représente pour le moment, un total de 30 espèces. Enfin les Pycnogonides regroupent 27 espèces appartenant à 7 familles (Ammotheidae, Phoxichilidiidae, Ascorhynchidae, Callipallenidae, Endeidae, Pycnogonidae et Rhynchthoracidae).

La figure ci-dessous schématise la diversité taxonomique (nb de taxons) au sein de chaque grand groupe de crustacés et pycnogonides.

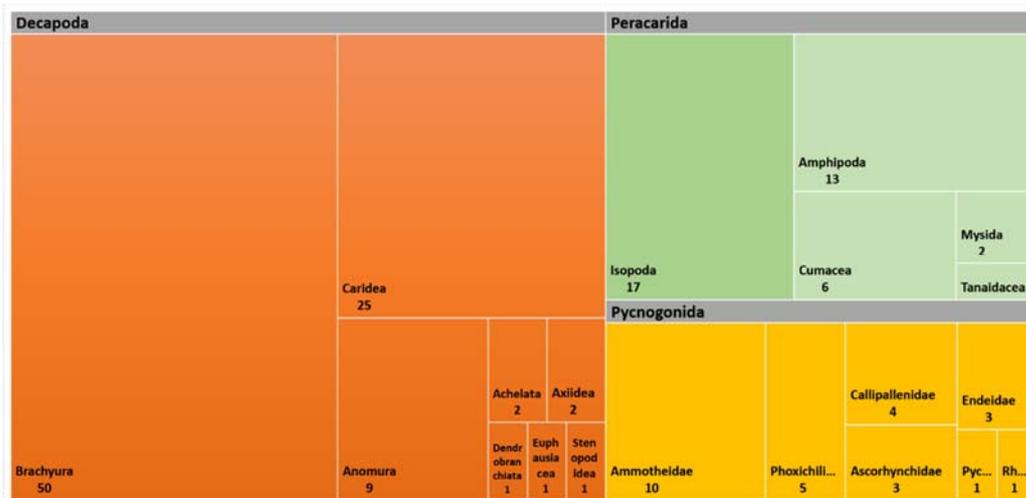


Figure 52 : diversité taxonomique (nb de taxons) au sein de chaque grand groupe de crustacés et pycnogonides - Corsicabenthos 1

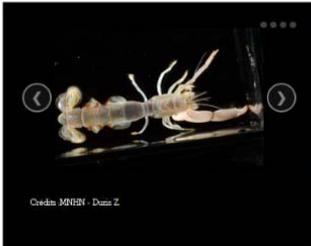
Focus Espèces

Quelques espèces ont été uniquement observées lors de l'expédition CORSICABENTHOS 1. Parmi elles, ce décapode, *Gilvossius candidus* (Olivi, 1792), collecté dans l'étang d'Urbino. Ce Callianassidae est typique des environs vaseux qui lui permettent de faire des terriers.

MUSÉUM
NATIONAL HISTOIRE NATURELLE

/ MNHN / Crustacés (IU) / 2019-1351

Gilvossius candidus (Olivi, 1792)



Crédit: MNHN - Dumas Z

LOT DE 2 SPÉCIMENS

ALCOOL: MNHN-IU-2019-1351

ORIGINE

- 📍 Libellé du pays: CORSE
- 📍 Localité/Lieu-dit: Étang d'Urbino
- 📍 Localité originale: Ghisonaccia
- 👤 Nom du collecteur: La Planière, Revivière
- 🏆 Expédition: CORSICABENTHOS 1
- 📄 Numéro de station: CM21
- 📅 Date de récolte: 2019-05-20
- 📏 Profondeur (mètres): 0-1
- 📍 Coordonnées géographiques: 42° 2' 25.332" N; 9° 29' 7.044" E

TAXONOMIE

- Embranchement: Arthropoda
- Classe: Malacostraca
- Ordre: Decapoda
- Famille: Callinassidae
- Genre: *Gilvossius*
- Espèce: *Gilvossius candidus*
- Nom: *Gilvossius candidus* (Olivi, 1792)



Leaflet | map data © OpenStreetMap contributors | map style © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

🗨 Comment nous

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/iu/item/2019-1351>

De même pour cette espèce de crabe de petite taille, *Pinnotheres pisum* (Linnaeus, 1767) qui vit dans la cavité palléale de mollusques bivalves. Il a été uniquement retrouvé à la station CB05, dans la baie de Saint Florent.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/iu/item/2019-1315>



Crédit: MNHN - Dazis Z.

SPECIMEN

ALCOOL **MNHN-IU-2019-1315**

ORIGIN

Country label **CORSE**
 Locality **Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate**
 Verbatim locality **Saint Florent**
 Collector's name **La_Planète_Revisitée**
 Expedition **CORSICABENTHOS 1**
 Station number **CB05**
 Collection date **2019-05-17**
 Geographic coordinates **42° 42' 20.52" N ; 9° 19' 12.9" E**

TAXONOMY

Phylum **Arthropoda**
 Class **Malacostraca**
 Order **Decapoda**
 Family **Pinnotheridae**
 Genus **Pinnotheres**
 Species **Pinnotheres pisum**
 Name **Pinnotheres pisum** (Linnaeus, 1767)



2- CORSICABENTHOS 2 (2020)

Un total de 1804 lots de spécimens de Crustacés a été intégré dans la base de collection du MNHN (INVMAR) correspondant à un total de 5483 spécimens dont 560 lots sont associés à des photos effectuées sur le terrain. Cet ensemble de lots représente environ 60 % de l'intégralité de la collecte de crustacés et pycnogonides lors de l'expédition CORSICABENTHOS 2.

Abondance et composition

Sur le nombre total de spécimens intégrés dans la base de données (5843 spécimens), environ 91% appartiennent à l'ordre des Décapodes. Un total de 3056 spécimens d'*Anomura* (Pagures, Galathées, *Porcellanidae*) représentent 56 % du total de spécimens informatisés. Parmi les décapodes, les Brachyures et crevettes Caridea représentent respectivement 22 et 13 % du total des spécimens. Le groupe des Pércarides ne représente que 3 % du total des spécimens, ce qui reflète uniquement que les spécimens de ce groupe (Amphipodes, Isopodes etc...) n'ont pas encore été intégrés dans la base de données, d'où leur faible représentation, contrairement aux spécimens collectés lors de CORSICABENTHOS 1.

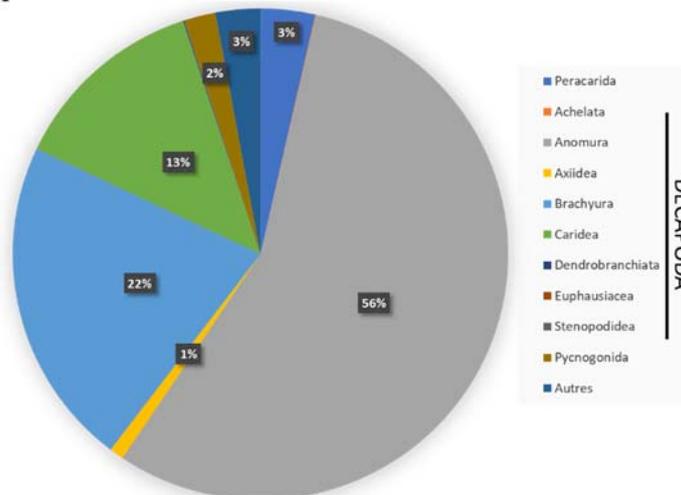


Figure 53 : Abondance et composition des crustacés de Corsicabenthos 2

La composition taxonomique des occurrences (total 1804 lots/occurrences) est illustrée dans le diagramme ci-dessous. Le groupe des Décapodes représente un total de 1407 occurrences, suivi par les Pércarides avec 196 occurrences et enfin les pycnogonides avec 110 occurrences. Parmi les taxons présentant un nombre important d'occurrences, les crabes (Brachyura), Crevettes Caridea et *Anomura* (Pagures et galathées) sont les groupes majoritairement représentés en termes d'occurrences.

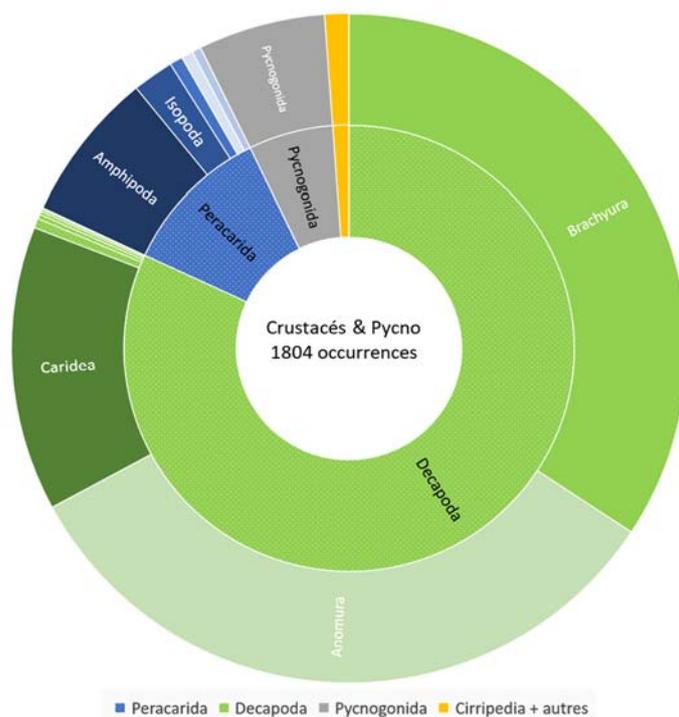


Figure 54 : composition taxonomique des occurrences de crustacés de Corsicabenthos 2

Distribution spatiale

Les 1804 occurrences/espèces ou taxons sont ici spatialement représentés et correspondent à un ensemble de 170 événements de collectes (stations). Les cartes ci-dessous illustrent les patrons de distributions (abondances et diversité taxonomique) des crustacés et pycnogonides par stations.

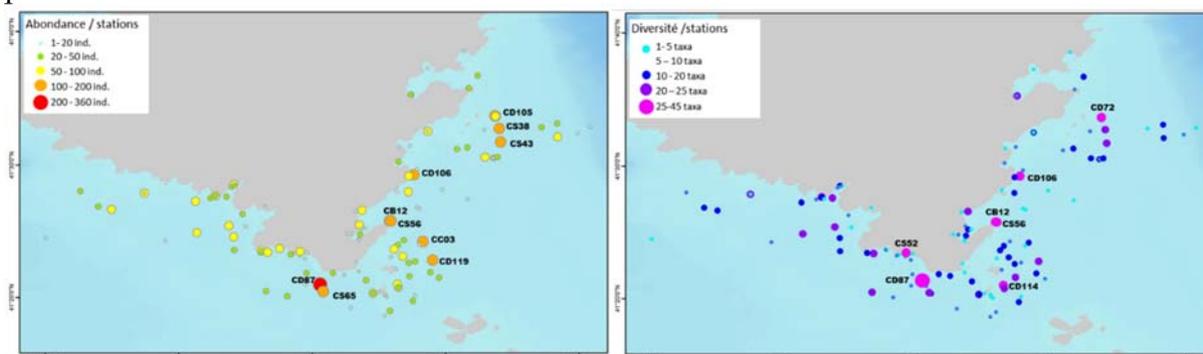


Figure 55 : distribution spatiale des crustacés de Corsicabenthos 2

La station CD87, située au large de Bonifacio (dragage, 73 m de profondeur) avec 250 individus est la station avec le plus grand nombre de spécimens collectés. Un ensemble de stations avec des abondances comprises entre 100-200 individus est situé sur la côte Est, au large des baies de Santa Giula, de Canetta avec des stations de dragages et chalutages (CD105, CD106, CC03, CD119) comprises entre 39-85 m de profondeur et des événements de collecte en plongée avec des prélèvements avec l'aspirateur sous-marins (CS38, CS43, CS56, entre 5-38 m de profondeur) et par brossage (CB12, 5 m prof.).

En termes de diversité (ou richesse) taxonomique (nombre de taxons, du rang « espèce » aux rangs taxonomiques supérieurs), un total de 43 taxons et/ou espèces a été recensé sur la station de dragage CD87. Les stations présentant une diversité taxonomique importante (comprise entre 25-35 taxa par stations) correspondent, tout comme pour les abondances, aux opérations effectuées avec l'aspirateur sous-marin (Stations CS52, CS56) et les opérations de dragages (Stations CD72, CD114, CD106).

Diversité, composition taxonomique

Représentatif de la diversité taxonomique chez les crustacés et Pycnogonides, l'ensemble des spécimens inventoriés et intégrés dans la base de données collections, rassemble un total de, au moins, 194 espèces. L'inventaire est encore en cours et ce chiffre reste indicatif de la diversité totale collectée lors de l'expédition CORSICABENTHOS 2. Néanmoins, en termes de composition taxonomique, les crustacés décapodes sont composés de 76 espèces de crabes (*Brachyura*), 35 espèces de crevettes (Caridea) enfin suivi de 26 espèces d'*Anomura* (Pagures et galathées essentiellement). Un total de 137 espèces pour les décapodes a été inventorié, composant la majeure partie de la diversité des crustacés. Concernant les Péracarides, le groupe des Amphipodes est composés de 12 espèces. L'ensemble des Péracarides représente à ce stade d'avancement, un total de 18 espèces. Enfin 28 espèces ont été recensées pour les Pycnogonides avec des représentants dans 7 familles (Ammonotheidae, Phoxichilidiidae, Ascorhynchidae, Callipallenidae, Endeidae, Pycnogonidae et Rhynchthoracidae). La figure ci-dessous schématise la diversité taxonomique (nombre de taxons) au sein de chaque grand groupe de crustacés et pycnogonides.

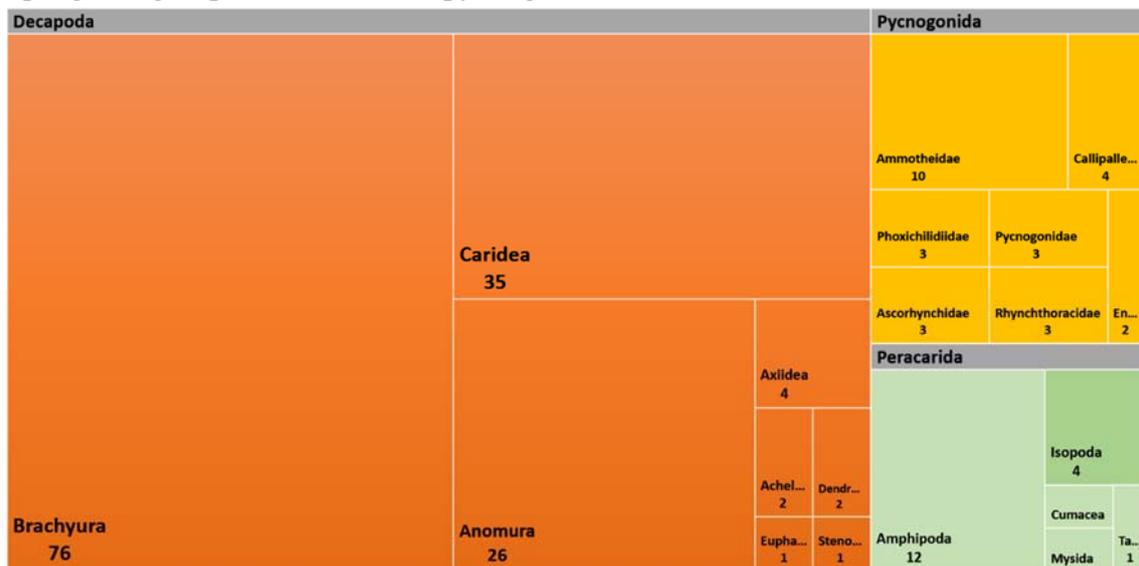


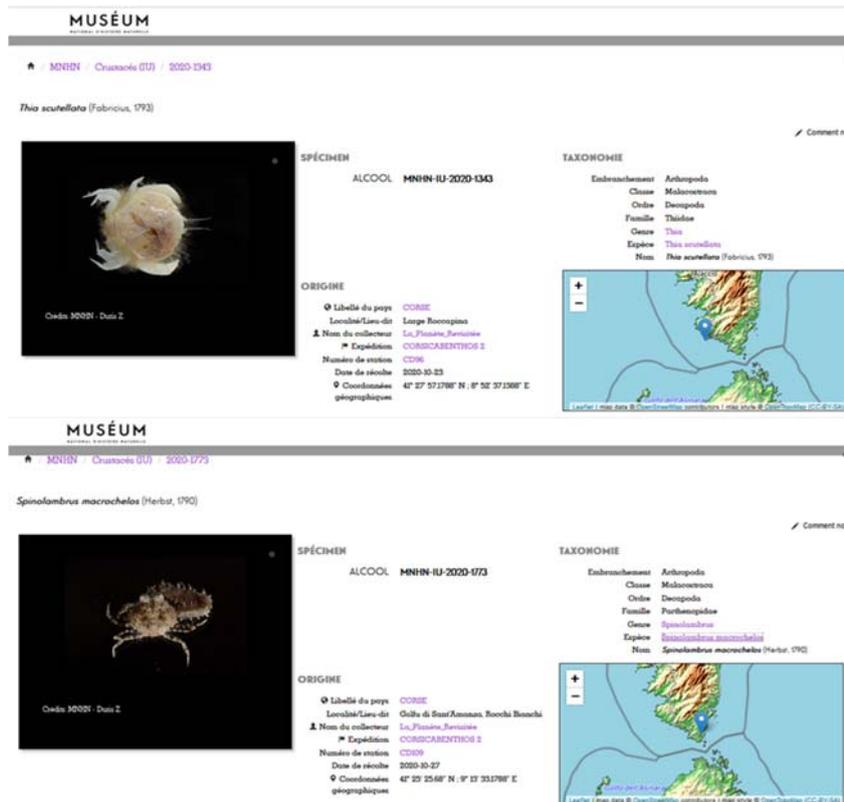
Figure 56 : diversité taxonomique (nb de taxons) au sein de chaque grand groupe de crustacés et pycnogonides - Corsicabenthos 2

Focus Espèces

Deux espèces de crabes appartenant aux familles Thiidae et Parthenopidae n'ont été collectées que lors de l'expédition CORSICABENTHOS 2. L'espèce *Thia scutellata* a été collectée à 55 m de profondeur au large de Roccapina (station CD96). Cette espèce appartient à une famille rare de Brachyures. Quant à l'autre espèce, *Spinolambrus macrochelos* (Herbst, 1790) a été collecté à 2 m de profondeur en fond de baie de Sant'Amanza (CD109).

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/iu/item/2020-1343>

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/iu/item/2020-1773>



3- CORSICABENTHOS 3 (2021)

Un total de 1654 lots de spécimens de Crustacés a été intégré dans la base de collection du MNHN (INVMAR) correspondant à un total de 5333 spécimens dont 68 lots sont associés à des photos effectuées sur le terrain. Cet ensemble de lots représente environ 50 % de l'intégralité de la collecte de crustacés et pycnogonides effectuée lors de l'expédition CORSICABENTHOS 3.

Abondance et composition

Sur le nombre total de spécimens intégrés dans la base de données (5333 spécimens), 90% appartiennent à l'ordre des Décapodes avec une majorité de spécimens pour les *Anomura* (Pagures et Galathées) avec 60% du total des spécimens informatisés dans la base de données, suivi des Brachyures (avec 18 %) et des Crevettes Caridea (13%).

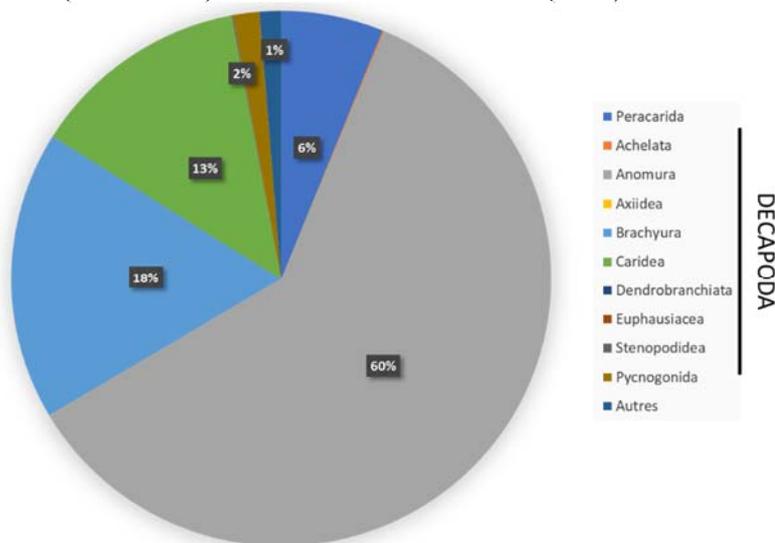


Figure 57 : Abondance et composition des crustacés de Corsicabenthos 3

Le groupe des Péracarides ne représente que 6 % du total de spécimens car comme pour Corsicabenthos 2, car ils n'ont pas encore été totalement intégrés dans la base de données, d'où leur faible représentation, contrairement aux spécimens collectés lors de Corsicabenthos 1.

La composition taxonomique des occurrences (total 1654 lots/occurrences) est illustrée dans le diagramme ci-dessous. Le groupe des Décapodes représente un total de 1341 occurrences, suivi par les Péracarides avec 195 occurrences et enfin les pycnogonides avec 83 occurrences. Parmi les taxons présentant un nombre important d'occurrences, les crabes (Brachyura), Crevettes Caridea et *Anomura* (Pagures et galathées) sont les groupes prédominants.

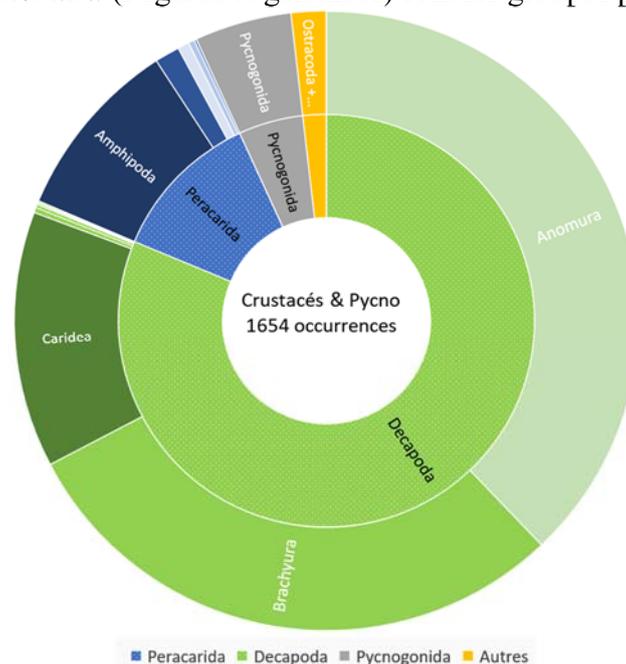


Figure 58 : composition taxonomique des occurrences de crustacés de Corsicabenthos 3

Distribution spatiale

Les 1654 occurrences/taxons ou espèces sont ici spatialement représentées et correspondent à un total de 160 événements de collectes (stations). Les cartes ci-dessous illustrent les patrons de distributions (abondances et diversité taxonomique) des crustacés et pycnogonides par stations.

Trois événements de collectes (Stations CD145, CS90 et CS88) présentent les abondances les plus importantes comprises entre 202-235 individus par stations. Ces stations sont situées dans le golfe de Girolata (CD145, 45 m de profondeur) ou bien au pied de la pointe de la réserve de Scandola (CS90, CS88 3 m de profondeur). À noter qu'une dizaine de stations avec des abondances comprises entre 100-200 individus (points orange) se situent dans un périmètre proche dans le cœur de la réserve.

Le patron de distributions de diversité/richeesse taxonomiques révèle que l'ensemble de 15 événements de collectes (indiqués sur la figure ci-dessous, points violet) avec des diversités taxonomiques importantes, comprises entre 25 à 56 taxons/stations, s'étend sur toute la façade Ouest, de Cargèse (Station CB26, 7 m prof.) au large de la Revellata (CD162, 130 m prof.). Un maximum de 56 taxons/station a été observé sur au large de la réserve de Scandola (station CS83, 52 m prof.)

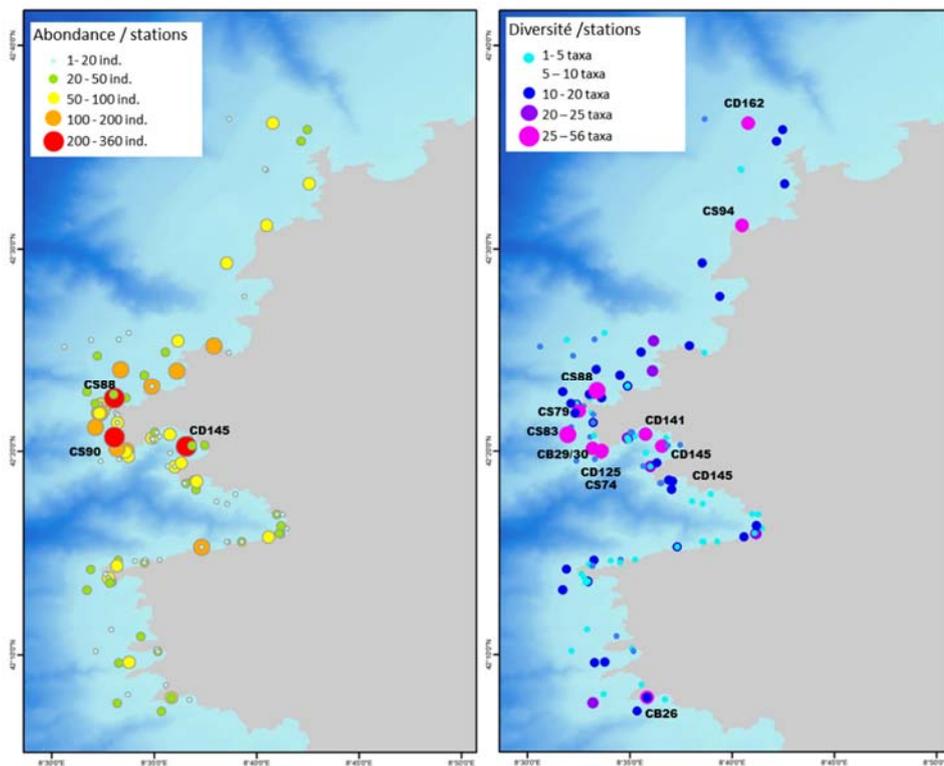


Figure 59 : distribution spatiale des crustacés de Corsicabenthos 3

Diversité, composition taxonomique

Représentatif de la diversité taxonomique chez les crustacés et Pycnogonides, l'ensemble des spécimens inventoriés et intégrés dans la base de données collections, rassemble un total de, au moins, 188 espèces. L'inventaire est encore en cours et ce chiffre reste indicatif de la diversité totale collectée lors de l'expédition CORSICABENTHOS 3. Néanmoins, en termes de composition taxonomique, les crustacés décapodes sont composés de 59 espèces de crabes (Brachyura), 35 espèces de crevettes (Caridea) enfin suivi de 28 espèces d'Anomura (Pagures et galathées essentiellement). Un total de 127 espèces pour les décapodes a été inventorié, composant la majeure partie de la diversité pour le groupe des crustacés.

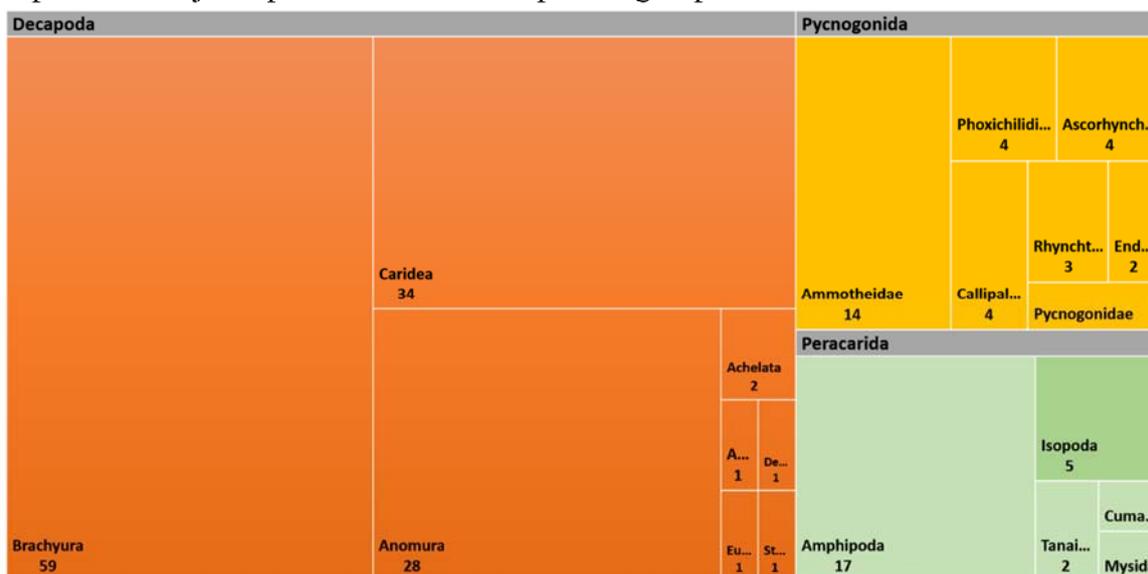


Figure 60 : diversité taxonomique (nb de taxons) au sein de chaque grand groupe de crustacés et pycnogonides - Corsicabenthos 3

Focus Espèces

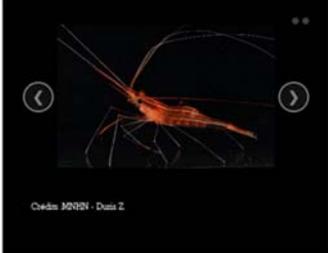
Deux espèces de crevettes Caridea n'ont été que lors que l'expédition Corsicabenthos 3 : *Plesionika narval* (Fabricius, 1787) appartient à la famille des Pandalidae et l'espèce *Brachycarpus biunguiculatus* (Lucas, 1846) à celle des Palaemonidae. Ces deux espèces ont été collectées au large de Punta Palazzu à des profondeurs comprises entre 10 – 50 m.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/iu/item/2021-1136>

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/iu/item/2021-1270>

MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Plesionika narval (Fabricius, 1787) Comment nou



Chéim MNHN - Duts Z

LOT DE 4 SPÉCIMENS

ALCOOL **MNHN-IU-2021-1136**

TAXONOMIE

Embranchement: Arthropoda
Classe: Malacostraca
Ordre: Decapoda
Famille: Pandalidae
Genre: *Plesionika*
Espèce: *Plesionika narval*
Nom: *Plesionika narval* (Fabricius, 1787)

ORIGINE

📍 Libellé du pays: **CORSE**
Localité/Lieu-dit: Nord Punta Palazzu
👤 Nom du collecteur: **Lo, Flizane, Benitche**
🚢 Expédition: **CORSICABENTHOS 3**
📄 Numéro de station: **CS842**
📅 Date de récolte: 2021-05-22
📍 Coordonnées géographiques: 42° 22' 48.602" N ; 8° 33' 24.598" E



Leaflet | map data © OpenStreetMap contributors | map style © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

Brachycarpus biunguiculatus (Lucas, 1846) Comment nou



Chéim MNHN - Duts Z

SPÉCIMEN

ALCOOL **MNHN-IU-2021-1270**

TAXONOMIE

Embranchement: Arthropoda
Classe: Malacostraca
Ordre: Decapoda
Famille: Palaemonidae
Genre: *Brachycarpus*
Espèce: *Brachycarpus biunguiculatus*
Nom: *Brachycarpus biunguiculatus* (Lucas, 1846)

ORIGINE

📍 Libellé du pays: **CORSE**
Localité/Lieu-dit: Punta Palazzu, Ploque-moine
👤 Nom du collecteur: **Lo, Flizane, Benitche**
🚢 Expédition: **CORSICABENTHOS 3**
📄 Numéro de station: **CS88**
📅 Date de récolte: 2021-05-23
📏 Profondeur (mètres): 10-15
📍 Coordonnées géographiques: 42° 22' 37.2612" N ; 8° 33' 34.812" E



Leaflet | map data © OpenStreetMap contributors | map style © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

4- Bilan des 3 expéditions

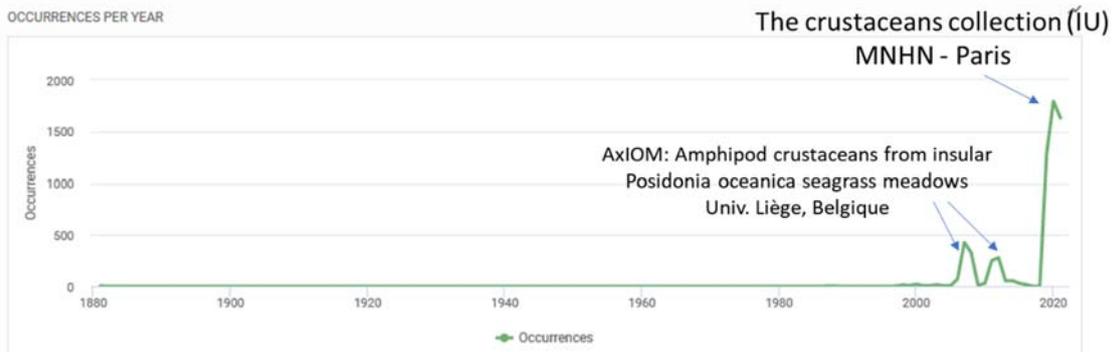
Bilan des données d'occurrences et taxonomiques

Les données d'occurrences et diversité taxonomique qui sont présentées dans le cadre de ce rapport ne sont que des données intermédiaires qui sont dépendantes de l'avancée des identifications taxonomiques ainsi que de la mise en collection et informatisation des spécimens collectés lors des 3 expéditions CORSICABENTHOS.

Les données d'occurrences espèces/taxons insufflées dans la base de données du MNHN sont directement versées dans le portail GBIF (Global Biodiversity Information Facility), portail international pour les données sur la Biodiversité. Le graphique ci-dessous représente les données d'occurrences par date de collectes pour les Crustacés Malacostraca + Pycnogonida, de Corse à des profondeurs entre 0-200 m, en adéquation avec l'effort d'échantillonnage effectué lors des expéditions CORSICABENTHOS.

Il existe deux sources majeures de données sur les Crustacés pour le secteur de la Corse. Des données insufflées par l'Université de Liège (Station marine de Stareso) en 2007 et 2011. Ces données concernent essentiellement le groupe des amphipodes dans le cadre d'un suivi dans les herbiers de Posidonie.

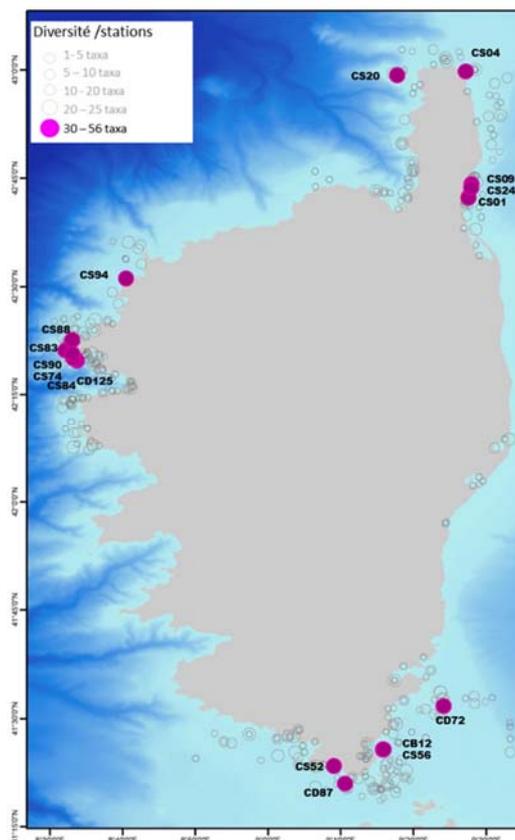
Les données des expéditions CORSICABENTHOS correspondent au pic situé entre 2019-2021 avec des occurrences comprises entre 1500-2000 par année de collecte.



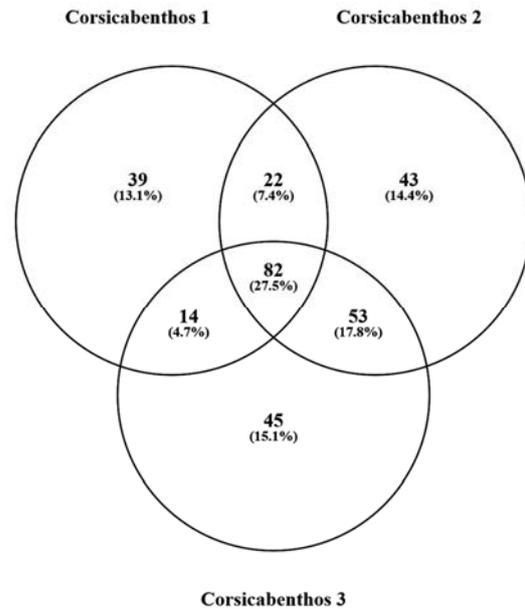
La recherche effectuée sur GBIF sur les données Corse + Crustacés est consultable sur le lien suivant :

[https://www.gbif.org/occurrence/charts?depth=0,205&has_geospatial_issue=false&taxon_key=229&taxon_key=354&advanced=1&geometry=POLYGON\(\(8.21735%2041.28859,10.03684%2041.28859,10.03684%2043.09916,8.21735%2043.09916,8.21735%2041.28859\)\)&occurrence_status=present](https://www.gbif.org/occurrence/charts?depth=0,205&has_geospatial_issue=false&taxon_key=229&taxon_key=354&advanced=1&geometry=POLYGON((8.21735%2041.28859,10.03684%2041.28859,10.03684%2043.09916,8.21735%2043.09916,8.21735%2041.28859))&occurrence_status=present)

En termes de patrons de distribution de diversité observés sur l'ensemble des expéditions CORSICABENTHOS, la carte ci-dessous permet de positionner les événements de collecte et stations pour les diversités les plus importantes (entre 30-56 taxa par stations). Il est clair que seules les stations de collecte en vrac (Brossage, aspirateur sous-marin et dragages) permettent de capturer une diversité benthique importante. Que ce soit pour CORSICABENTHOS 1 ou CORSICABENTHOS 2, 5 stations de collectes rassemblent d'importantes diversités. Un total de 6 stations de collectes présentant des taux de diversité élevés est présent au sein de la réserve de Scandola dont la station CS83 où un total de 56 taxons a été pour le moment inventorié. À noter la station CS94 au large du Cap Cavallo.



En termes de partage des espèces et/ou taxons, le diagramme de Venn ci-contre indique que 82 espèces/taxons (27.5%) ont été collectées lors 3 expéditions sur les 3 sites. D'une manière générale, entre 39-45 espèces/taxons ont été uniquement collectés sur un des trois sites. Il est intéressant de noter que 53 espèces/taxons sont communes entre le Sud de l'île (réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio) et le secteur Ouest (Réserve de Scandola). Ces chiffres moins importants concernant la partie Nord (Parc Naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate) et sont compris entre 14-22 espèces/taxons communs avec respectivement le secteur de l'Ouest et celui du Sud.



Bien que ces observations nécessitent encore une complétion de l'ensemble des données taxonomiques, ils apportent des éléments à consolider pour caractériser les communautés benthiques et plus particulièrement le groupe des Crustacés et Pycnogonides.

Focus taxonomique : Crevettes de la famille des Palaemonidae

Parmi les collections de " vraies crevettes " appartenant au groupe des Caridea collectées lors des 3 expéditions en Corse, un total de 8 familles a été inventoriées dont les crevettes de la famille Palaemonidae représentant 12% de l'ensemble des lots enregistrés (soit 87/739), 8,2% du nombre total de spécimens de Caridea. Au total, 11 espèces appartenant à 7 genres de Palaemonidae ont été retrouvées :

- Ascidonia flavomaculata* (Heller, 1864)
- Brachycarpus buinguiculatus* (Lucas, 1846)
- Balssia gasti* (Balss, 1921)
- Gnathophyllum elegans* (Risso, 1816)
- Palaemon elegans* Rathke, 1837
- Palaemon serratus* (Pennant, 1777)
- Palaemon xiphias* Risso, 1816
- Periclimenes aegylios* Grippa & d'Udekem d'Acoz, 1996
- Periclimenes amethysteus* (Risso, 1827)
- Periclimenes scriptus* (Risso, 1822)
- Typton spongicola* O.G. Costa, 1844

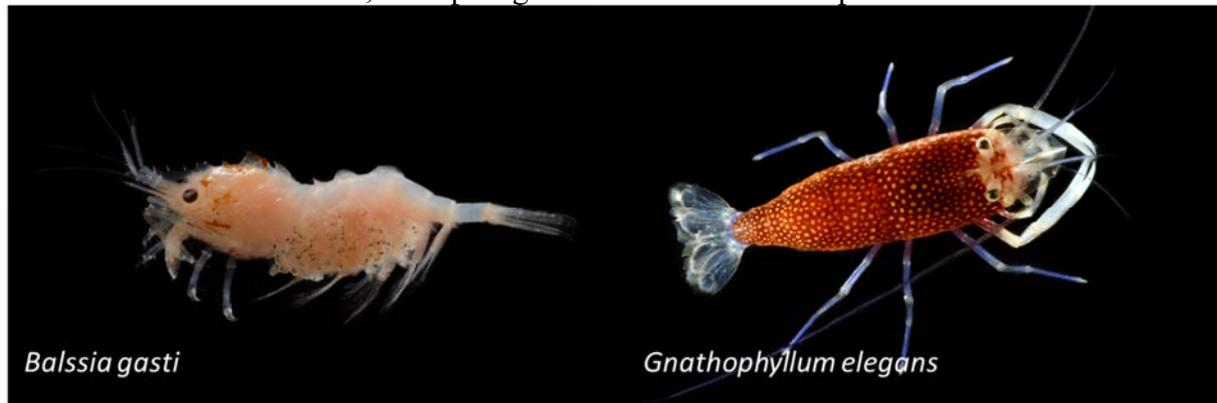
Les espèces les plus communes sont *Periclimenes scriptus* (66 spécimens), *Typton spongicola* (33), et *Ascidonia flavomaculata* (32). Parmi les espèces rares, *Brachycarpus buinguiculatus* (1), *Balssia gasti* (1), et *Palaemon serratus* ainsi que *P. xiphias* (2 et 3, respectivement).



La plupart des espèces énumérées ci-dessus sont des espèces méditerranéennes communes qui se trouvent généralement aussi dans les zones voisines de l'Atlantique Ouest, au large de la Grande-Bretagne aux îles du Cap-Vert.

Un intérêt particulier en termes de recherche, est la collecte de trois espèces de *Periclimenes*. Toutes sont des ectosymbiontes d'anémones de mer et, avec le *P. sagittifer* (Norman, 1861) présente en Atlantique Ouest, elles représentent le "groupe central" parmi les 116 espèces principalement tropicales et subtropicales présentes dans les environnements marins, vivant principalement dans des associations symbiotiques avec des invertébrés de différents phyla (par exemple, éponges, cnidaires et échinodermes). Le statut de « groupe central » vient du fait que *P. amethysteus* est l'espèce type du genre *Periclimenes* sensu stricto, un clade qui est phylogénétiquement séparé de toutes les autres espèces actuellement placées dans le genre *Periclimenes*. Actuellement, le groupe *Periclimenes* polyphylétique est analysé génétiquement dans le cadre d'une révision taxonomique à grande échelle du genre. Par conséquent, les spécimens provenant de Corse de ces trois espèces de *Periclimenes*, qui ont été photographiés vivants et fraîchement préservés et sous-échantillonnés pour les analyses d'ADN, contribueront substantiellement à la révision du genre.

Une autre espèce de grand intérêt est *Typton spongicola*. Le genre *Typton* est endobiotique des éponges et compte actuellement 22 espèces dans le monde et nécessite également une révision taxonomique approfondie. Comme *T. spongicola* est l'espèce type du genre, ses caractéristiques morphologiques et ses séquences d'ADN seront utilisées dans la révision tant attendue, en particulier pour les espèces de l'Atlantique. Auparavant, les seules séquences d'ADN disponibles de cette espèce étaient extraites d'anciens spécimens de musée conservés dans du formol, jusqu'à ce qu'un seul spécimen soit collecté lors de l'expédition CORSICABENTHOS 2019, et en plus grand nombre lors des expéditions suivantes.



L'unique spécimen de *Brachycarpus buinguiculatus* permettra d'effectuer une comparaison au niveau moléculaire avec les populations de l'Atlantique Ouest et de l'Indo-Ouest Pacifique de ce taxon vraisemblablement pantropical, qui semble être un complexe d'espèces. L'unique individu de la rare *Balssia gasti*, une minuscule crevette de l'Atlantique Est et de la Méditerranée associée au corail rouge, aux gorgones et aux antipathaires, ainsi que plusieurs spécimens d'*Ascidonia flavomaculata* associés à des ascidies solitaires et de *Gnathophyllum elegans*, représentent également un matériel important pour les études phylogénétiques en cours dans la famille des *Palaemonidae*.

Focus taxonomique : Crevettes de la famille des Alpheidae

La famille des crevettes *Alpheidae* est principalement tropicale et subtropicale et n'est représentée en Méditerranée que par une douzaine d'espèces. Les espèces d'*Alpheidae* les plus communes dans la région sont *Alpheus macrocheles*, *A. dentipes*, *Synalpheus gambarelloides* et *Athanas nitescens* ; toutes quatre ont été collectées pendant les expéditions CORSICABENTHOS. Ces quatre espèces d'*Alpheidae* présentes en Méditerranée sont

confinées à des habitats très cryptiques, tels que les terriers d'autres crustacés (*Automate branchialis*, *Salmoneus erasimorum*), de stomatopodes (*Athanas amazone*), ou de grottes karstiques marines (*Salmoneus sketi*). L'échantillonnage de ces taxons nécessite des techniques de collecte particulières (pompes à succion, plongée biospéléologique), et c'est probablement la raison pour laquelle un seul d'entre eux (*A. branchialis*) a été collecté lors d'un dragage.

En outre, deux jeunes individus de la crevette profonde, *Alpheus platydactylus*, beaucoup plus rare, ont été collectés et photographiés vivants pour la première fois. Cette espèce importante et morphologiquement très distinctive était l'une des rares espèces manquantes pour la phylogénie mondiale du groupe *Alpheus macrocheles*. Les séquences d'ADN des *A. macrocheles* et *A. dentipes* frais seront également utilisées dans certains projets phylogénétiques en cours. La découverte la plus intéressante, cependant, est un spécimen unique d'*Athanas cf. nouvelae* (matériel en étude), une espèce décrite à l'origine dans les îles du Cap-Vert et jusqu'à présent non signalée en mer Méditerranée. Le motif de couleur d'*A. nouvelae*, jusqu'alors inconnu, semble être très distinctif, et par conséquent, cette espèce rare est maintenant facile à distinguer d'*A. nitescens* et *A. grimaldii*.



En résumé pour les *Alpheidae*, environ 1150 spécimens dans 284 lots enregistrés ont été collectés dans le cadre des expéditions CORSICABENTHOS 2019-2021, comprenant 4 genres et 8 espèces, comme suit :

- Alpheus dentipes* Guérin, 1832
- Alpheus macrocheles* (Hailstone, 1835)
- Alpheus platydactylus* Coutière, 1897
- Athanas grimaldii* Coutière, 1911
- Athanas nitescens* (Leach, 1814)
- Athanas cf. nouvelae* Holthuis, 1951
- Automate branchialis* Holthuis & Gottlieb, 1958
- Synalpheus gambarelloides* (Nardo, 1847)

Focus taxonomique : Les Galathées (Famille Galatheidae)

La famille des *Galatheidae* Samouelle, 1819 n'est représentée en Méditerranée que par des espèces du genre *Galathea* Fabricius, 1793. Actuellement, on ne compte que 8 espèces (Figure ci-dessous) : *G. bolivari* Zariquiey Álvarez, 1950, *G. cenarroi* Zariquiey Álvarez, 1968, *G. dispersa* Bate, 1859, *G. intermedia* Liljeborg, 1851, *G. machadoi* Barrois, 1888, *G. nexa* Embleton, 1834, *G. squamifera* Leach, 1814, et *G. strigosa* (Linnaeus, 1761).

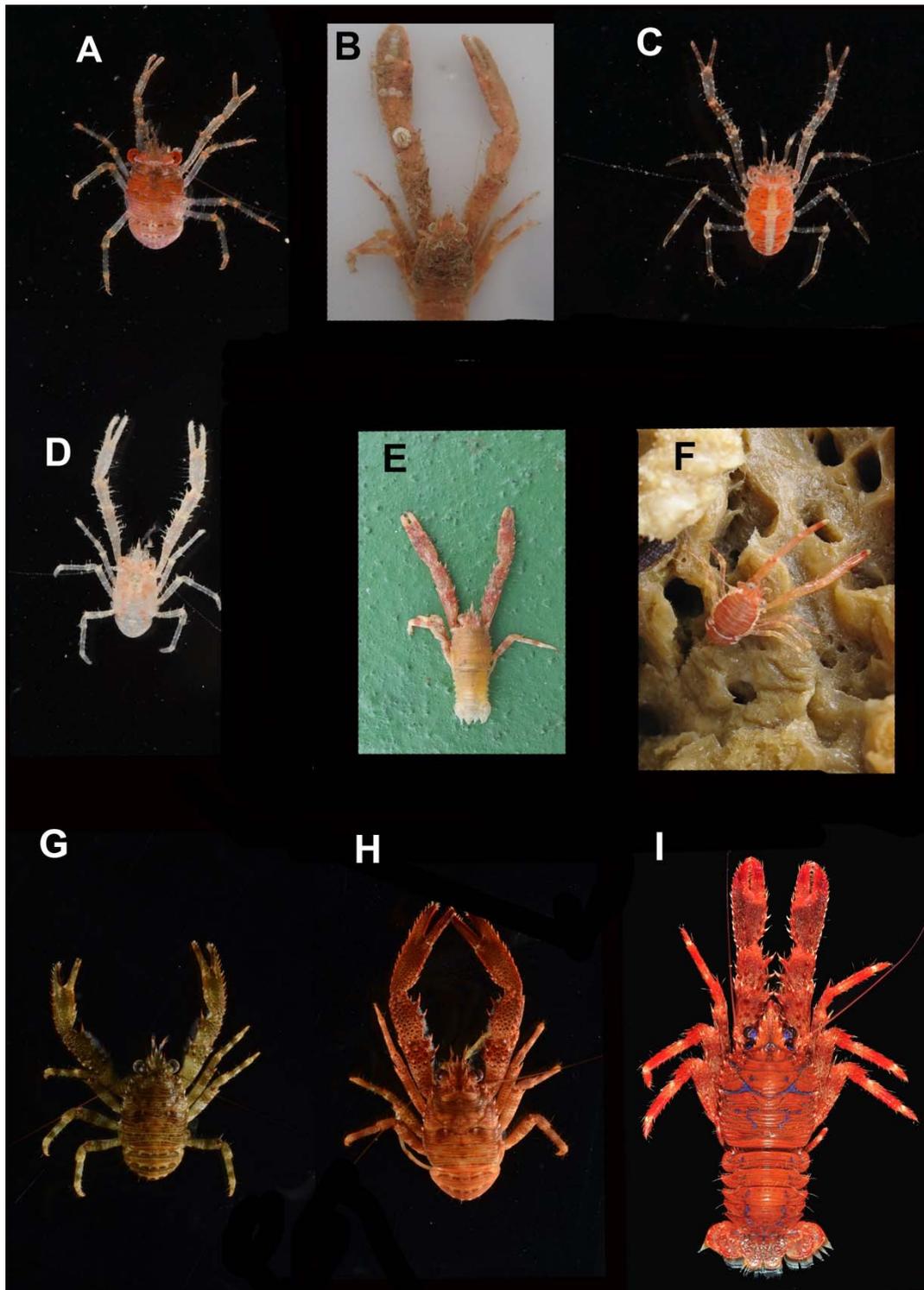
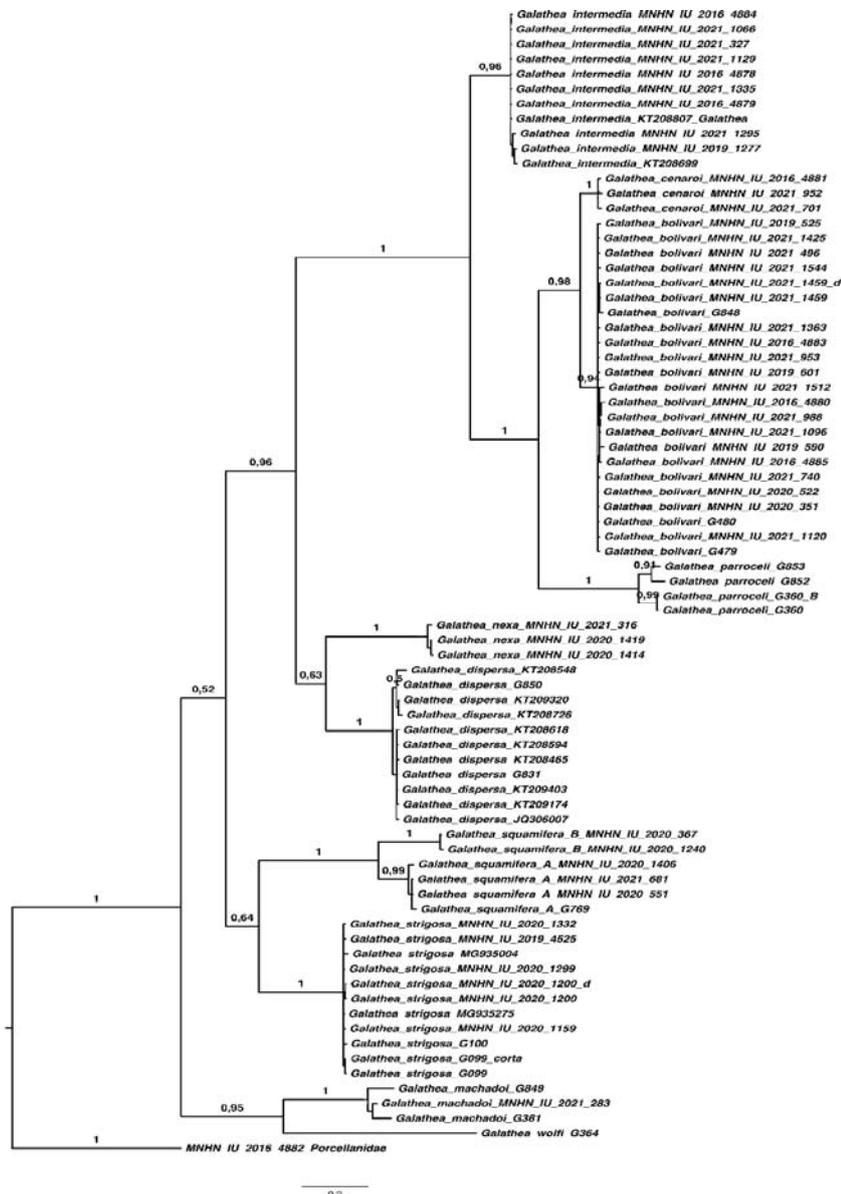


Figure 61 : Espèces du genre *Galathea* retrouvée en Corse. A, *Galathea bolivari*. B, *Galathea dispersa*. C, *Galathea intermedia*. D, *Galathea machadoi*. E, *Galathea nexa*. F, *Galathea parroceli*. G, *Galathea squamifera*, form A. H, *Galathea squamifera*, form B. I, *Galathea strigosa*

Malheureusement, la plupart de ces espèces sont peu décrites et illustrées, causant de nombreux problèmes d'identification, par exemple *G. cenarroi* est considéré par différents auteurs comme une espèce non valide.

Grâce aux récentes expéditions menées en Corse, un grand nombre de spécimens de *Galathea* ont été collectés (environ 400). Une approche de taxonomie intégrative, combinant les données morphologiques et moléculaires, est une approche permettant une identification plus

précise des espèces. Différents gènes sont analysés en plus de l'étude morphologique grâce à plusieurs marqueurs mitochondriaux (cytochrome oxydase I, COI, et ARNr 16S) et nucléaires (28S, H3, PECPK) qui sont sélectionnés à cet effet. Pour le présent rapport, seuls les résultats du barcode COI ont été obtenus à partir de 80 spécimens des différentes espèces (Illustré ci-dessous)



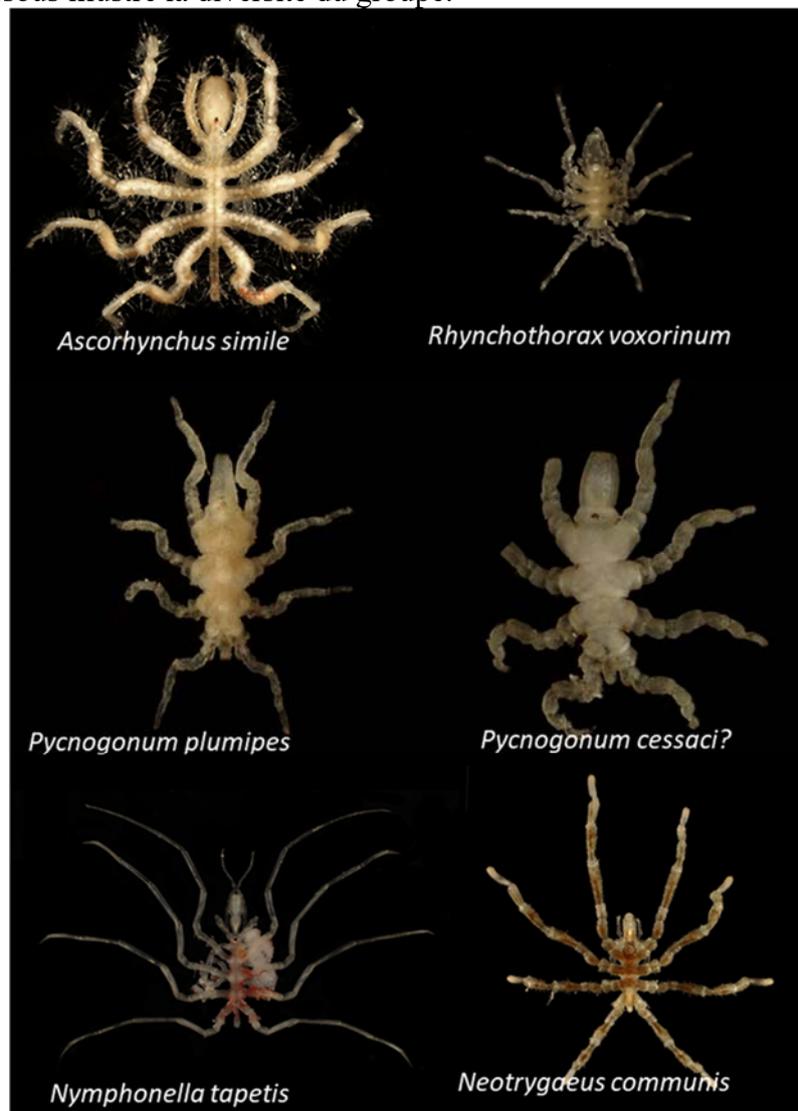
Nos résultats ont révélé la présence des 8 espèces de *Galathea*, actuellement connues en Méditerranée. En outre, nous confirmons la validité de *G. cenarroi* et la présence d'une espèce supplémentaire (*G. parroceli* Gourret, 1887), actuellement considérée comme un synonyme junior de *G. intermedia*. Enfin, les analyses moléculaires des échantillons de *G. squamifera* ont révélé l'existence de deux espèces cryptiques clairement différenciées génétiquement l'une de l'autre et différenciables par des caractères morphologiques subtils. La présente collection fournira du matériel intéressant pour produire une révision étendue de ce genre dans les eaux méditerranéennes et européennes, incluant la re-description de chaque espèce, la clarification du statut taxonomique de plusieurs espèces douteuses, nouvelles ou synonymisées et une analyse phylogénétique de ce genre dans les eaux européennes.

Focus taxonomique : Les Pycnogonides

Un total de 33 espèces de pycnogonides a été identifié sur le terrain, pour environ 2500-3000 spécimens. Les groupes les plus abondants sont de très loin ceux des genres *Achelia* et

Callipallene. L'échantillonnage de la diversité pour ces groupes, met d'ailleurs en évidence que les caractères utilisés pour l'identification par exemple chez différents auteurs ont besoin d'être révisés.

En termes d'espèces remarquables, quelques spécimens appartenant au genre *Nymphonella* ont été collectés. Ce genre ne comprenant que deux espèces, présente des larves qui parasitent la cavité palléale de certains bivalves. Quelques spécimens appartenant au genre *Pycnogonum* (identifié pour le moment comme *cessaci*) ne me semble pas connu pour la méditerranée. Les espèces *Neotrygaeus communis* et *Pycnogonum plumipes* sont considérées comme endémiques de la Méditerranée. L'espèce *Paranymphon spinosum*, espèce profonde a été uniquement collectée lors de l'expédition CORSICABENTHOS 2 en 2020. Présente également en Afrique de l'ouest, *Ascorhynchus simile* est une espèce assez remarquable, uniquement collectée lors de CORSICABENTHOS 2 en 2020. La figure ci-dessous illustre la diversité du groupe.



Gorgones

Contributeurs : Didier Aurelle (Aix-Marseille Université/MIO), Emma Rozis (MIO/MNHN), Sarah Samadi (MNHN), Stéphane Sartoretto (IFREMER)

État des lieux et objectifs :

Les anthozoaires regroupent les hexacoralliaires (coraux durs et anémones de mer notamment) et les octocoralliaires (corail rouge, plumes de mer, gorgones entre autres). L'objectif des échantillonnages de certaines espèces d'anthozoaires lors de la mission La Planète Revisitée en Corse visait à une étude génétique des populations. La génétique des populations a pour objectifs l'étude de la variabilité génétique entre individus et populations d'une espèce. Cette étude permet d'analyser la connectivité entre populations, un élément clé de leur évolution démographique et génétique. La génétique des populations peut aussi comparer les niveaux de diversité génétique observés entre populations, cette diversité influant leur capacité d'évolution. Toutes ces informations sont utiles à la gestion et conservation de ces espèces, et en conséquence des écosystèmes associés.

Plusieurs études ont analysé la diversité génétique des populations d'octocoralliaires en Corse, principalement le corail rouge *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758) et la gorgone rouge *Paramuricea clavata* (Risso, 1826), et uniquement sur la côte ouest de la Corse (Ledoux et al., 2010 ; Mokhtar-Jamai et al., 2011 ; Pralong et al., 2021). Dans le cadre de la mission La Planète Revisitée, la principale espèce ciblée pour l'échantillonnage était la gorgone jaune *Eunicella cavolini* (Koch, 1887). En ce qui concerne cette espèce, une précédente étude génétique avait analysé une population de Corse (à l'aide d'un nombre réduit de marqueurs génétiques (microsatellites ; (Masmoudi et al., 2016). Cette étude a montré d'une part une différenciation de cette population par rapport aux populations du continent, d'Algérie et de Turquie. D'autre part la diversité génétique observée en Corse était intermédiaire entre celle observée en Turquie (plus faible valeur) et en Algérie, mais similaire à celle observée sur le continent. Les échantillons prélevés lors de cette mission doivent servir à réaliser une étude de génétique des populations allant plus loin que les travaux précédents sur plusieurs points. D'un point de vue géographique il s'agit d'analyser des populations de l'est, de l'ouest et du nord de la Corse, et étudier la connectivité génétique entre ces deux régions. Du point de vue des marqueurs utilisés, il s'agissait de réaliser une étude utilisant plusieurs milliers de marqueurs de type SNP (polymorphisme d'un seul nucléotide) : ceci permettra de mieux estimer la diversité génétique, ainsi que de réaliser des inférences sur la taille des populations et les échanges génétiques.

Un échantillonnage de gorgone rouge *P. clavata* a également été réalisé : ces échantillons seront également comparés à une échelle génomique à d'autres échantillons du continent. Par ailleurs, de précédentes études moléculaires sur le genre *Eunicella* dans la région de Marseille laissent supposer la possibilité d'hybridation entre certaines de ces espèces (*E. cavolini*, *E. singularis*, *E. verrucosa*) (Aurelle et al., 2017). Un nouvel échantillonnage de ces espèces dans une autre zone géographique permettrait d'étudier plus largement la fréquence de tels phénomènes, et les processus de spéciation dans ce genre. L'étude des mécanismes de spéciation est également en cours pour les coraux du genre *Caryophyllia* dont plusieurs échantillons ont été récoltés lors de cette mission.

Enfin d'autres taxons d'anthozoaires ont été récoltés de manière opportuniste pour les inclure dans des études de phylogénie dans ce groupe.

Matériel et méthodes :

Échantillonnage :

Pour ces analyses, la plupart des échantillons ont été prélevés en plongée, plus rarement par dragage. Les échantillons ont été conditionnés dans l'alcool et stockés à -20°C. Les

échantillons ont été rapatriés à Marseille et stockés au). Les échantillons obtenus dans le cadre de la mission La Planète Revisitée en Corse ont été comparés avec d'autres populations de la même espèce issus de la région de Marseille.

Liste des espèces échantillonnées avec les codes des stations correspondantes :

Octocoralliaires :

- *Eunicella cavolini* (Koch, 1887) : plus d'une centaine de colonies ont été échantillonnées, réparties sur quatre sites différents : CR05, CR10, CR14 et CR 21.
- *Eunicella singularis* (Esper, 1791) : cinq échantillons (CR21)
- *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) : neuf échantillons pour trois sites (CR08, CS11, CR14)
- *Pteroides griseum* (Bohadsch, 1761) : douze échantillons sur un site (CD08)

Hexacoralliaires :

Des échantillons des espèces suivantes ont été obtenus (de un à onze échantillons selon les espèces) :

- *Balanophyllia europea* (Risso, 1826), sites CR15, CD20, CR23
- *Caryophyllia inornata* (Duncan, 1878), sites CR01, CR02 et CR06
- *Caryophyllia smithii* (Duncan, 1878), sites CD03, CD10, CD11, CD16 et CD18
- *Cladocora caespitosa* (Linnaeus, 1767), sites CR02, CR06 et CR21
- *Hoplangia durotrix* (Gosse, 1860), sites CR02 et CR06
- *Leptosammia pruvoti* (Lacaze-Duthiers, 1897), sites CR01, CR06, CS08, CR08 et CS11
- *Madracis pharensis* (Heller, 1868), site CR02

Analyses génétiques :

L'analyse génétique des populations de gorgone a été réalisée par la méthode de séquençage RAD : il s'agit d'une méthode qui permet de séquencer un grand nombre de petits fragments du génome. Cette partie a été sous-traitée à la plateforme MGX de Montpellier. Les coûts de séquençage ont été assurés par le programme A*Midex Holodiv et par un financement MNHN/ISYEB. Les analyses bio-informatiques ont été réalisées avec le soutien des clusters de calcul de l'OSU Pythéas et du MNHN.

Résultats :

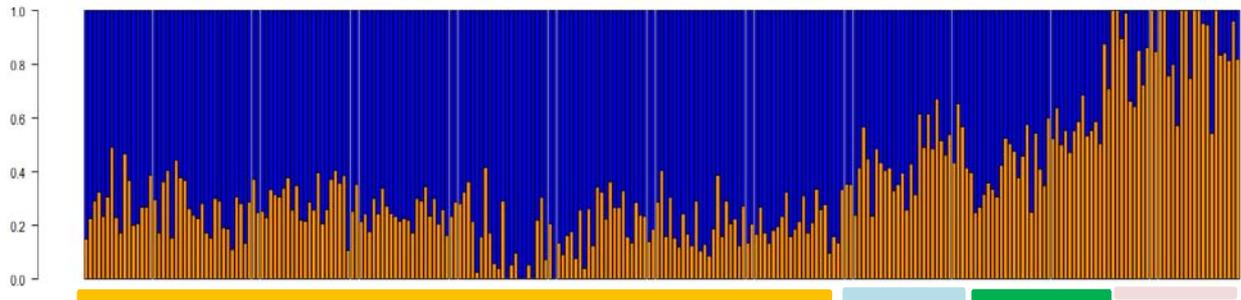
L'analyse des données a été réalisée dans le cadre du stage de master 2 d'Emma Rozis, co-encadrée par Sarah Samadi et Didier Aurelle.

Les différences et proximités génétiques entre échantillons ont été analysées à l'aide de la méthode SNMF qui permet d'estimer pour chaque individu la proportion de son génome issue d'une ou plusieurs populations ancestrales. La Figure 62 présente ce résultat pour une analyse basée sur deux populations ancestrales en utilisant soit 73 900 SNPs (Figure 62a), soit 2 961 SNPs (Figure 62b) pour un jeu de données plus « stringent » (reserré). Cette analyse montre pour le jeu de données avec le plus grand nombre de marqueurs un gradient de différences génétiques entre l'ouest de la Corse et la région de Marseille. La première conclusion est que les populations analysées à Marseille et en Corse correspondent bien à la même espèce. Seules quelques colonies de la réserve de Scandola se sont démarquées au niveau génétique. Ces dernières colonies présentaient aussi une morphologie particulière. Afin de vérifier le statut spécifique de ces gorgones, des analyses complémentaires concernant la morphologie et la génétique de ces échantillons devront être réalisées ; ces analyses intégreront d'autres espèces du même genre (*E. singularis* et *E. verrucosa*) pour comparaison.

D'autre part, nous ne mettons donc pas en évidence, en première approche, de barrière nette aux échanges entre les différentes régions analysées, notamment en Corse. Les différences observées pourraient correspondre à l'effet d'une différenciation croissante selon la distance

géographique. Ces travaux vont être poursuivis en intégrant des informations supplémentaires sur le génome, ainsi qu'en recherchant des locus sous sélection qui pourraient mettre en évidence des barrières aux flux de gènes.

a)



b)

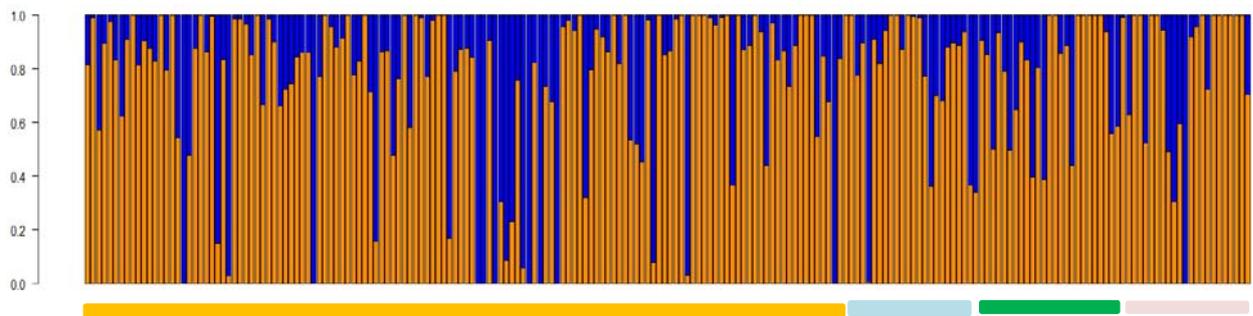


Figure 62 : analyse de structure génétique pour deux populations ancestrales supposées. a) jeu de données non stringent ; b) jeu de données stringent

En ce qui concerne les autres espèces de cnidaires, elles seront incluses dans des analyses de barcoding. Dans le cas des *Caryophyllia*, l'objectif est de préciser, à l'aide d'outils génomiques, les limites d'espèces dans ce genre en Méditerranée.

Mollusques

Philippe Bouchet

Participants

Terrain

Philippe Bouchet (chercheur MNHN) CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
Philippe Maestrati (technicien MNHN) CORSICABENTHOS 2019 et 2021
Virginie Héros (ingénieure MNHN) CORSICABENTHOS 2019 et 2021
Gilles Devauchelle (bénévole MNHN) CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
Salomé Andrès (étudiante MNHN) CORSICABENTHOS 2021
Yuri Kantor (chercheur Académie des Sciences de Russie, invité MNHN) CORSICABENTHOS 2019
Manuel Caballer (enseignant bénévole) CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
Carmen Cobo Llovo (postdoc Univ. of Alabama) CORSICABENTHOS 2020 et 2021
Maria Vittoria Modica (Station Zoologique de Naples) CORSICABENTHOS 2019, 2020
Tanya Steyker (bénévole invitée MNHN) CORSICABENTHOS 2019
Fanny Lepareur (PatriNat MNHN) CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
Giulia Fassio (chercheuse Univ. de Rome) CORSICABENTHOS 2019, 2020 et 2021
Barbara Buge (ingénieure MNHN) CORSICABENTHOS 2021
Pierre Lozouet (ingénieur MNHN) CORSICABENTHOS 2019
Lee Ann Galindo (post-doc MNHN) CORSICABENTHOS 2021
Marco Oliverio (professeur Université de Rome) CORSICABENTHOS 2019 et 2021
Anders Warén (professeur émérite, Musée de Stockholm) CORSICABENTHOS 2019
Paolo Albano (chercheur Station Marine de Naples) CORSICABENTHOS 2020 et 2021
Luigi Romani (bénévole MNHN) CORSICABENTHOS 2020 et 2021
Danièle Urban Dehoux (bénévole MNHN) CORSICABENTHOS 2019
Béatrice Quinet (bénévole MNHN) CORSICABENTHOS 2019
Ellen Strong (chercheuse Smithsonian Institution, Washington) CORSICABENTHOS 2019
Giulia Furfaro (chercheuse Univ. de Lecce) CORSICABENTHOS 2020
Serge GOFAS, Univ. de Malaga CORSICABENTHOS 2020
Jose Antonio CABALLERO HERRERA, étudiant, Univ. de Malaga CORSICABENTHOS 2020
Olga UTRILLA OJEDA, étudiante, Univ. de Malaga CORSICABENTHOS 2020
Michele SOLCA, Univ. de Milan CORSICABENTHOS 2020

Tri post-expédition et identification

Philippe Maestrati (technicien MNHN)
Mauricette Bourgeois (bénévole MNHN)
Danielle Plaçais (bénévole MNHN)
Danièle Urban Dehoux (bénévole MNHN)
"Gruppo Malacologico Livornese" (bénévoles)
 Luigi Romani (coordination)
 Stefano Bartolini
 Cesare Bogi
 Danilo Cattaneo
 Manrico Coppini
 Francesco Chiriaco
 Andrea Nappo
 Attilio Pagli
 Daniele Pagli
 Alessandro Raveggi
 Paolo Rodi

Claudio Rota
Carlo Sbrana
Maria Scaperrotta

Barcode post-expédition

Giulia Fassio (Univ. Rome)
Marie Marbaix (CDD MNHN)
Marco Oliverio (Univ. Rome)
Nicolas Puillandre (chercheur MNHN)
Dario Zuccon (ingénieur MNHN)

Catalogage, mise en collection

Pierre Lozouet (chef de service MNHN)
Priscillia Bourguignon (technicienne MNHN)
Barbara Buge (ingénieure MNHN)
Cyril Chambard (technicien MNHN)
Jérôme Mainguy (technicien MNHN)
Béatrice Quinet (bénévole MNHN)

Analyse des données

Philippe Bouchet
Giacomo Chiappa (Univ. Rome)
Daniele De Angelis (Univ. Rome)
Daniele Pagli
Luigi Romani

Contexte historique

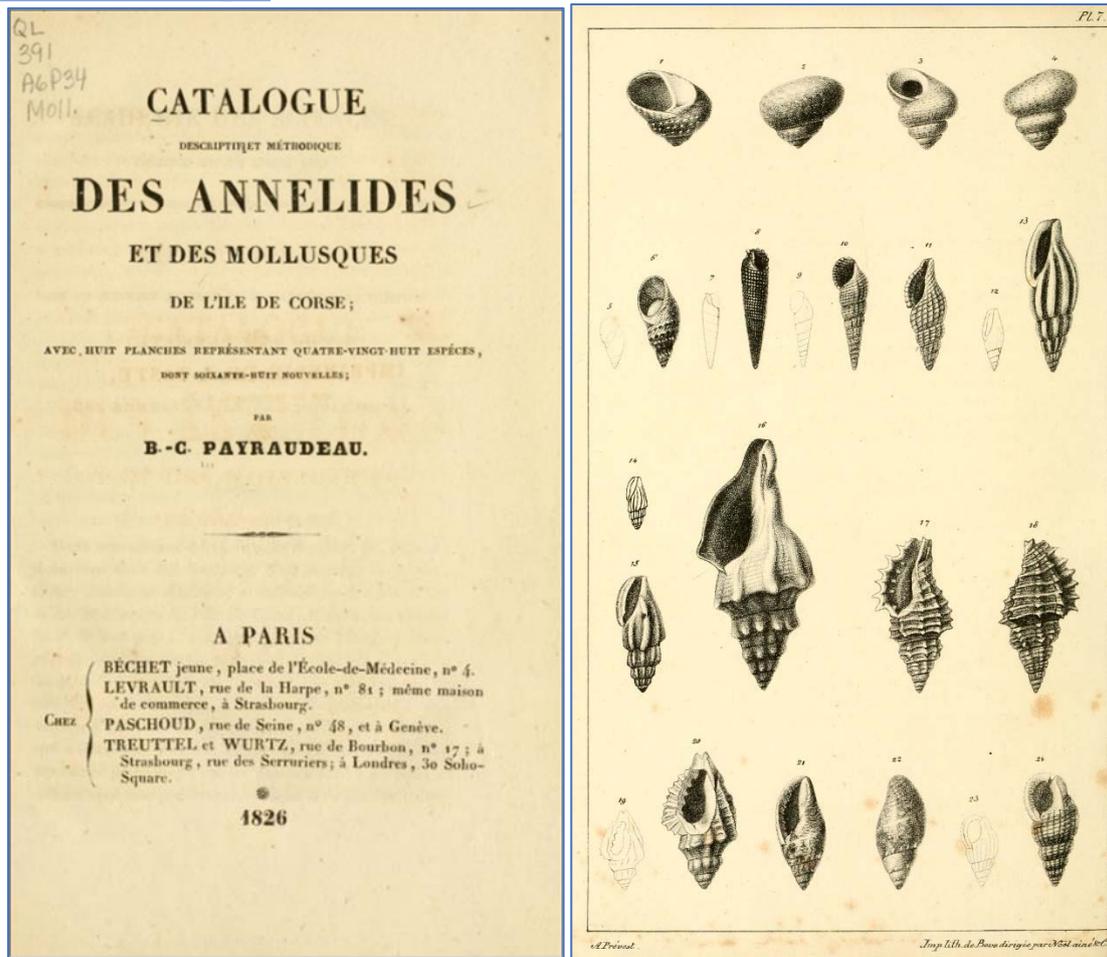


Figure 63 : Couverture et planche de Catalogue descriptif et méthodique des Annelides et des mollusques de l'île de Corse, Payraudeau, 1826

La Corse a bénéficié d'un des tout premiers inventaires/catalogues régionaux spécifiquement consacré aux mollusques : le Catalogue descriptif et méthodique des annélides et des mollusques de l'île de Corse de Charles Payraudeau, publié en 1826, est un ouvrage étonnamment moderne pour l'époque, avec des indications précises de localités, illustré de 8 planches de gravures originales. Le travail de Payraudeau fut suivi en 1848 du Catalogue des coquilles de l'île de Corse, d'Esprit Requien, beaucoup plus sommaire, sans illustration ; et surtout, en 1900, des Coquilles marines des côtes de Corse, d'Arnould Locard et Eugène Caziot, malheureusement lui aussi sans illustration. Pendant la plus grande partie du 20^{ème} siècle, la Corse n'apparaît plus sur le radar des malacologistes. La Méditerranée et les mers d'Europe sont réputées connues, et

les scientifiques portent alors leur attention sur d'autres parties du monde. À partir des années 60, deux avancées technologiques – la plongée sous-marine et le microscope électronique à balayage – ramènent les malacologistes européens sur le terrain ; deux d'entre nous ont eux-mêmes effectué en 1980 et 1981 deux séjours de recherche à la station de La Revellata à Calvi, pendant lesquels ont été découvertes plusieurs espèces nouvelles de nudibranches et de microgastéropodes. Malgré ce contexte historique non négligeable, nous ne disposons pas d'un inventaire des mollusques marins de Corse, s'appuyant sur un échantillonnage récent et une taxonomie et une nomenclature actualisées. Locard et Caziot, les auteurs du dernier ouvrage (1900), étaient ce qu'il est convenu d'appeler des « splitters » - terme anglais d'usage répandu en français

pour désigner des scientifiques qui reconnaissent des espèces différant par des caractères ténus (du verbe to split, diviser), au contraire des « lumpers », ceux qui considèrent que ces différences ténues traduisent une variabilité intraspécifique (du verbe to lump, regrouper). De sorte,

leur catalogue est loin d'être aux normes du 21^{ème} siècle.

« Revisiter » la faune marine de Corse prenait donc ici tout son sens, et les méthodes d'échantillonnage promettaient d'en faire une opération exemplaire pour toute la Méditerranée.

Bilan global : Macroécologie

Au 11/10/2023, les mollusques à coquille ont été complètement triés, identifiés et catalogués ; les mollusques nus (Aplacophores, nudibranches et autres limaces de mer) ont été encore incomplètement traités. Les caenogastéropodes et autres gastéropodes à coquille ont été séquencés ; les bivalves, les polyplacophores et les mollusques nus n'ont pas encore été séquencés.

Au total 1022 espèces ont été documentées pour l'ensemble des 3 sites.

	Diversité		Barcoding			Informatisation sur base INVMAR	
	Nb spms*	Nb espèces	Nb spms fixés pour séquence	Nb spms séquencés	Nb espèces séquencées	lots	spécimens
CORSICABENTHOS	165076	1022	7093	4234	509	17647	61320

Tableau 21 : Espèces documentées durant les 3 expéditions
*spms = individus collectés vivants ou coquilles vides fraîches

Il est remarquable que notre inventaire n'ait révélé ponctuellement que deux espèces exotiques (non indigènes), ce qui témoigne du bon état écologique des écosystèmes côtiers de Corse : le Pyramidellidae *Odetta sp.*, décelé dans port de Porto Vecchio, et *Arcuatula cf. senhousia*, un Mytilidae originaire d'Asie du Sud-Est et devenu envahissant dans les lagunes méditerranéennes.

Les 1022 espèces recensées représentent 43,9 % de l'ensemble des mollusques inventoriés dans toute la Méditerranée. Cependant si l'on restreint la comparaison aux espèces indigènes et benthiques (puisque les espèces holoplanctoniques et les céphalopodes nectoniques n'ont pas été inventoriées), alors ce pourcentage s'élève à 51,4%. Sachant que les mollusques nus sont encore incomplètement identifiés, il apparait que les 3 missions Corsicabenthos ont documenté sensiblement plus de 50% de la faune de mollusques benthiques indigènes de Méditerranée. C'est à la fois beaucoup et peu – reflétant la grande hétérogénéité de la Méditerranée dans son ensemble : la faune de la Mer Egée, de la Mer Ionienne, du Golfe de Gabès et, surtout, de la Mer d'Alboran, comprend bon nombre d'espèces qui ne sont tout simplement pas présentes dans le bassin nord-occidental.

2324 espèces en Méditerranée

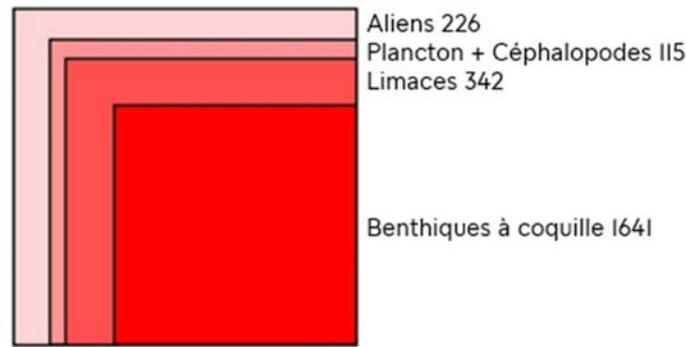


Figure 64 : Part des différents mollusques en Méditerranée

Comme toujours dans un inventaire de cette nature, la courbe abondance-rang montre la dominance d'un tout petit nombre d'espèces, et au contraire une longue trainée de nombreuses espèces rares. Les deux espèces les plus abondantes sont les gastéropodes Cerithiidae *Bittium latreilii* et *Bittium reticulatum*, représentées respectivement par 8949 et 5145 spécimens, soit 8,5 % de tous les spécimens collectés pendant les trois expéditions. Trente espèces (3% du total des mollusques) sont représentées chacune par plus de 1000 spms, et représentent ensemble 41,1 % (67946 spms) du nombre total de spms. À l'opposé, les 347 espèces (35,3 % du total des mollusques) les plus rares sont représentées chacune par moins de 10 spms ou moins, avec un total de 1266 spms (0,8 % du nombre total de spms). Peut-on considérer que l'inventaire est complet ? Assurément non. Malgré l'intensité de l'échantillonnage, un nombre important d'espèces (114 sur un total de 856 espèces à coquille, soit 13,3 %) n'est représenté que par un seul spécimen.

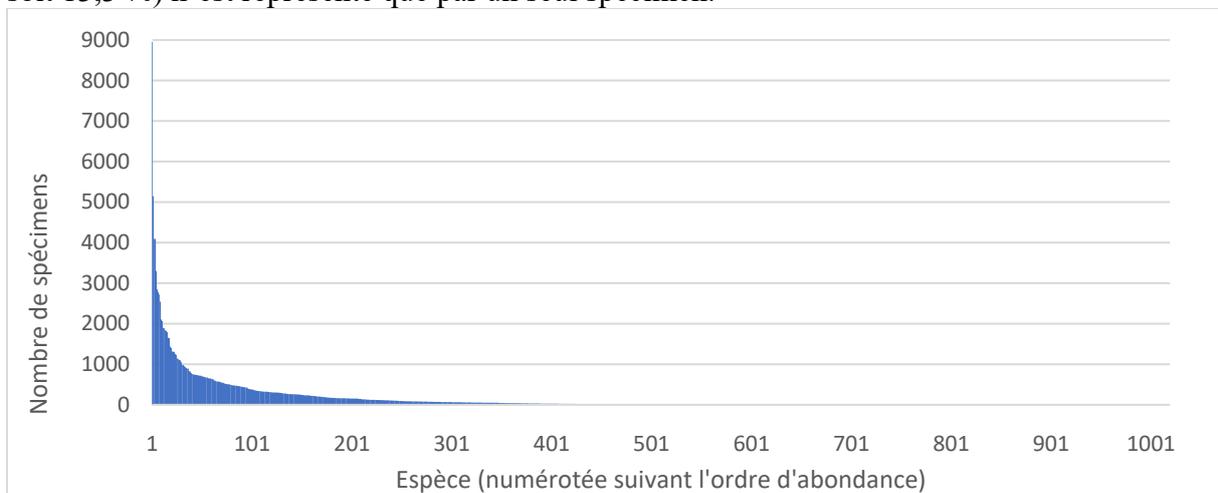


Figure 65 : Courbe abondance-rang des mollusques échantillonnés pendant CORSICABENTHOS

Autre indice de l'incomplétude de l'inventaire : plusieurs espèces documentées à Calvi au début des années 1980 n'ont été vues sur aucun des 3 sites étudiés. Cette absence peut refléter le caractère saisonnier de certaines espèces (en particulier chez les nudibranches) ; elle peut aussi refléter l'hétérogénéité spatiale du littoral corse (voir ci-après) ; ou encore l'extrême rareté de certaines espèces.



Figure 66 : Deux espèces décrites de Calvi au début des années 1980 et qui n'ont pas été revues pendant les 3 missions Corsicabenthos, reflétant l'incomplétude de l'inventaire réalisé en 2019-2021 :
Doto fragaria Ortea & Bouchet, 1989 (longueur 8 mm) [à gauche]
 et *Xylodiscula boucheti* Warén, Carrozza & Rocchini, 1992 (diamètre 1,7 mm) [à droite]

Iconographie : animaux vivants

Une sélection de 881 spécimens – représentant environ 376 espèces - ont été photographiés vivants. La plupart sont des espèces « classiques » de Méditerranée, ce qui n'implique pas qu'elles aient souvent été photographiées. Par leur esthétisme, les nudibranches, même s'ils sont souvent photographiés par les plongeurs, font de très bons ambassadeurs de la petite biodiversité cryptique, et un choix d'images sera mis à la disposition des acteurs corses de la biodiversité et de l'environnement.

PLANCHE I

PM CS06 85 : *Trivia arctica* (Pulteney, 1799), Stn CS06, Poisson Lune, 32m, 42°43,7'N - 09°27,9'E (MNHN - P. Maestrati)

PL CD02 92 : *Calliostoma granulatum* (Born, 1778), Stn CD02, Est Cap Corse, 60m, 42°56,6'N - 09°30,4'E (MNHN - P. Lozouet)

PM CS06 96 : *Solenogastre* sp., Poisson Lune, 32m, 42°43,7'N - 09°27,9'E (MNHN - P. Maestrati)

PM CD39 662 : *Naticarius stercusmuscarum* (Gmelin, 1799), Stn CD39, Nord Cap Corse, 70m, 43°02,5'N - 09°26,3'E (MNHN - P. Maestrati)

PM CS24 625 : *Naria spurca* (Linné, 1758), Pietranera, Stn CS24, 33m, 42°43,7'N - 09°27,9'E (MNHN - P. Maestrati)

GD CS27 748 : *Notocochlis dillwynii* (Payraudeau, 1826), Stn CS27, "L'Aquarium", 7m, 42°42,7'N - 09°27,3'E (MNHN - G. Devauchelle)

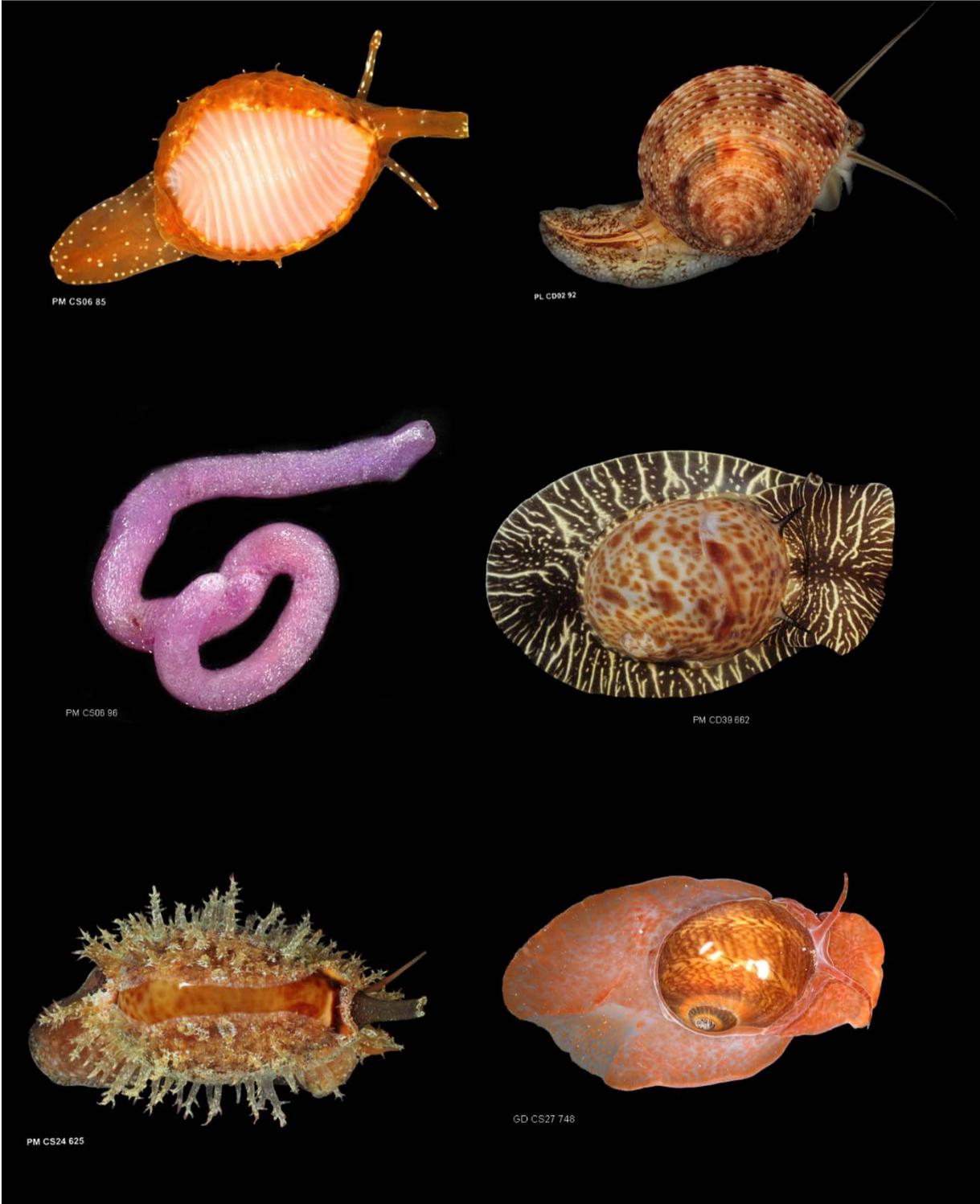


Figure 67 : planche 1

PLANCHE 2

GD CR42 765 : *Limaria hians* (Gmelin, 1791), Santa Maria, Stn CD42, 15-17m, 43°00,1'N - 09°28,5'E (MNHN - G. Devauchelle)

PM CD23 435 : *Granulina marginata* (Bivona, 1832), Stn CD23, Saint-Florent, 30m, 42°43,0'N - 09°18,6'E (MNHN - P. Maestrati)

GD CD07 160 : *Bryopa aperta* (G.B. Sowerby I, 1823), Stn CD07, Est Cap Corse, 40m, 42°53,6'N - 09°30,3'E (MNHN - G. Devauchelle)

GD CD35 647 : *Callostracon tyrrhenicum* (Smriglio & Mariottini, 1996), Stn CD35, Nord-Est Cap Corse, 100m, 42°48,7'N - 09°31,8'E (MNHN - G. Devauchelle)

GD CS18 476 : *Cyrellia ephesinia* (Pusateri, Giannuzzi-Savelli & Stahlschmidt, 2017), Sec de Nonza, Stn CS18, 37m, 42°47,2'N - 09°19,8'E (MNHN - G. Devauchelle)

PM CS23 623 : *Tomura depressa* (Granata-Grillo, 1877), Stn CS23, Saint Florent, 3m, 42°42,3'N - 09°19,2'E (MNHN - P. Maestrati)

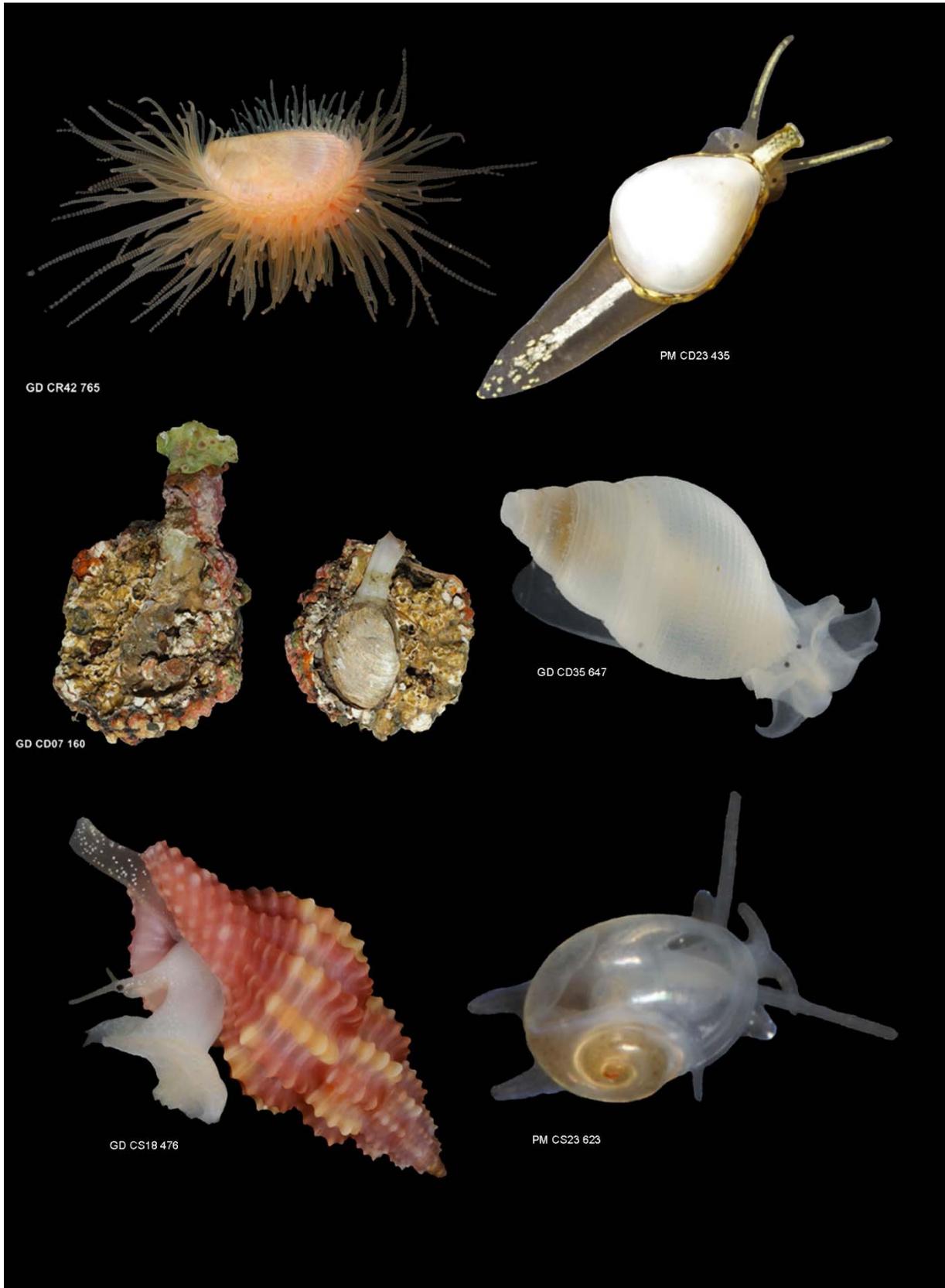


Figure 68 : Planche 2

PLANCHE 3

GD CD23 395 : *Felimare villafranca* (Risso, 1818), Stn CD23, Saint-Florent, 30m, 42°43,0'N - 09°18,6'E (MNHN - G. Devauchelle)

MC CR44 814 : *Trinchesia morrowae* Korshunova, Picton, Furfaro, Mariottini, Pontes, Prkic, Fletcher, Malmberg, Lundin & Martynov, 2019, Stn CR44, Nord-Ouest Cap Corse, 35-38m, 42°59,9'N - 09°17,2'E (MNHN - M. Caballer)

PL CS06 88 : *Kaloplocamus ramosus* (Cantraine, 1835), Stn CS06, Poisson Lune, 32m, 42°43,7'N - 09°27,9'E (MNHN - P. Lozouet)

MC CR42 770 : *Trapania lineata* Haefelfinger, 1960, Stn CR42, Santa Maria, 15-17m, 43°00,1'N - 09°28,5'E (MNHN - M. Caballer)

GD CR25 482 : *Placida cremoniana* (Trinchese, 1892), Stn CR25, Punta di Canelle, 15m, 42°49,8'N - 09°18,4'E

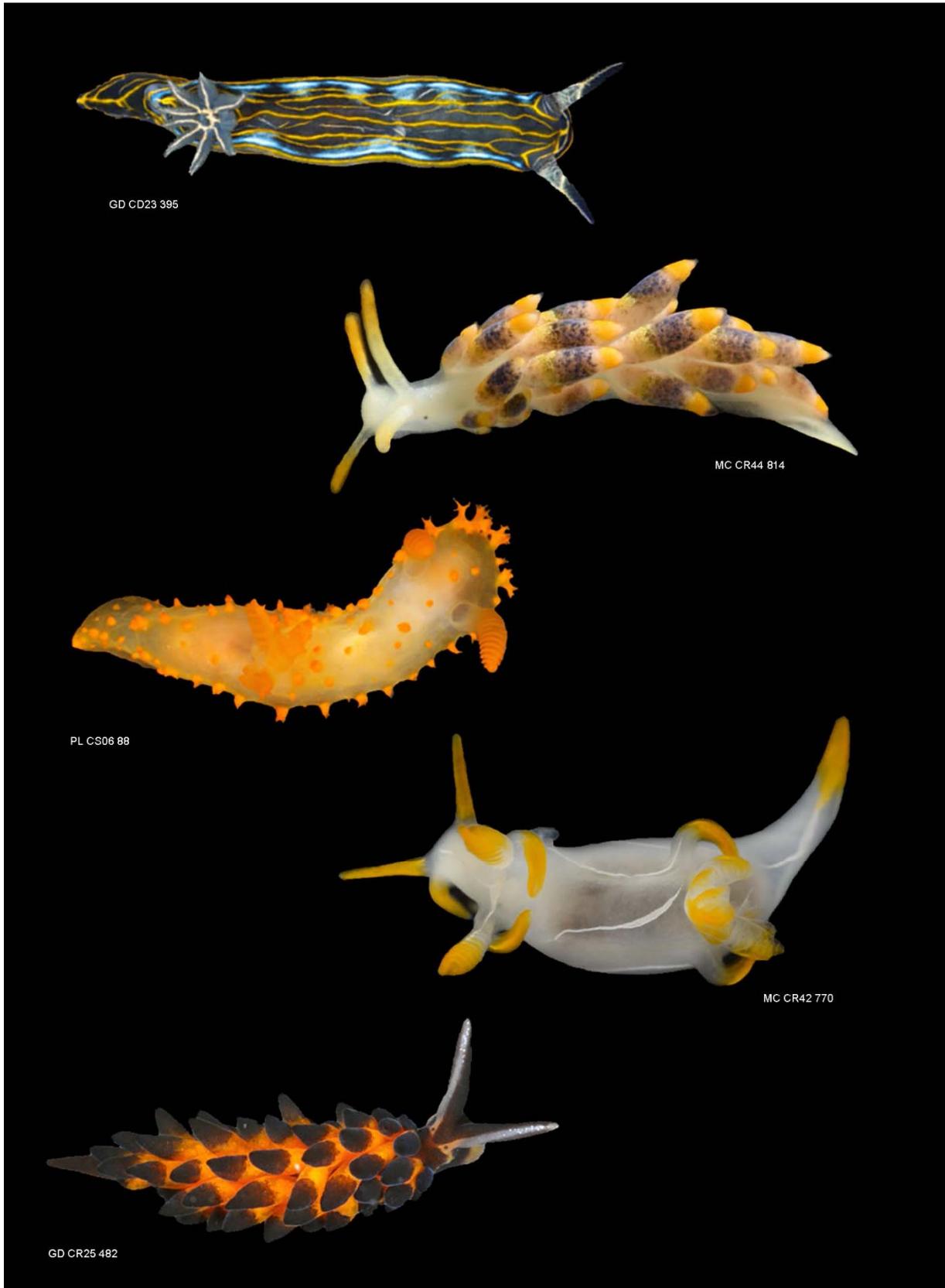


Figure 69 : Planche 3

Nouveautés taxonomiques

Les identifications des mollusques des 3 missions CORSICABENTHOS ont bénéficié de l'expertise des membres du « Gruppo Malacologico Livornese », un groupe d'amateurs de haut niveau avec, collectivement, la plus complète connaissance de la systématique des mollusques de Méditerranée. De surcroît, cette équipe connaît exceptionnellement bien la faune de l'archipel toscan – et, plus généralement, de la Mer Tyrrhénienne -, et était donc la plus compétente pour l'examen des mollusques marins de Corse. Il est donc remarquable qu'aucune espèce nouvelle pour la science n'ait été détectée par simple examen morphologique des échantillons – ce qui témoigne du niveau approfondi des connaissances sur la malacofaune de Méditerranée.

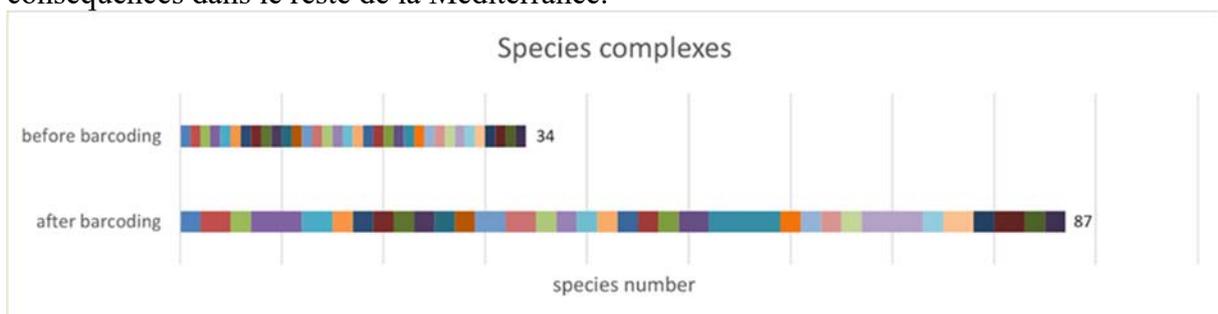
Il était attendu que le séquençage résultant des missions CORSICABENTHOS apporterait nombre de résultats nouveaux pour les bases de données moléculaires à l'échelle de toute la Méditerranée. De fait, sur 382 espèces séquencées de Caenogastropoda, 189 (49,5 %) n'étaient pas représentées dans GenBank !

Par contre, ce qui était inattendu, c'est l'étendue des remises en question des acquis taxonomiques : en fait, le séquençage massif de 4234 spécimens (le plus important jeu de données sur toute la Méditerranée et les mers d'Europe) a révélé des remises en question taxonomiques dans un grand nombre de familles – certaines attendues (par exemple Cerithiidae, *Jujubinus*, *Raphitoma*) et d'autres totalement inattendues.

De manière globale, le tableau ci-dessous présente un bilan des remises en question de la taxonomie des principales familles de gastéropodes. Vert = pas de remise en question taxonomique à l'issue du séquençage ; Jaune = des remises en question ponctuelles qui déboucheront sur une nouvelle révision intégrative d'ici à fin 2024 ; Orange = remises en question étendues, nécessitant la prise en compte d'échantillons moléculaires additionnels.

MONOPLACOPHORA	VERMETIDAE	CYMATIIDAE	
POLYPLACOPHORA	RISSOIDAE	CHAUVETIIDAE	
PATELLIDAE	BARLEEIIDAE	FASCIOLARIIDAE	
LOTTIIDAE	TRUNCATELLIDAE	NASSARIIDAE	
CHILODONTAIDAE	ANABATHRIDAE	PISANIIDAE	
FISSURELLIDAE	CAECIDAE	MURICIDAE	
HALIOTIDAE	HYDROBIIDAE	COSTELLARIIDAE	
SCISSURELLIDAE	EULIMIDAE	BORSONIIDAE	
ANATOMIDAE	SKENEOPSIDAE	CLATHURELLIDAE	
TROCHIDAE	Jujubinus	CALYPTRAEIDAE	DRILLIIDAE
CALLIOSTOMATIDAE	CYPRAEIDAE	HORAICLAVIDAE	
COLLONIIDAE	ERATOIDAE	MANGELIIDAE	
PHASIANELLIDAE	CASSIDAE	RAPHITOMIDAE	
TURBINIDAE	CYPRAEIDAE	MITROMORPHIDAE	
CERITHIIDAE	OVULIDAE	MATHILDIDAE	
CAPULIDAE	TRIVIIDAE	OMALOGYRIDAE	
EPITONIIDAE	VELUTINIDAE	CIMIDAE	
LITTORINIDAE	MARGINELLIDAE	RISSOELLIDAE	
NATICIDAE	APORRHAIIDAE	SIPHONARIIDAE	
TRIPHORIDAE	GRANULINIDAE	PYRAMIDELLIDAE	Turbonilla
CERITHIOPSIDAE	CYSTISCIDAE	ELLOBIIDAE	

Pour les groupes d'espèces dont l'analyse est aboutie, le séquençage fait passer de 34 à 87 le nombre d'espèces reconnues dans la faune de Corse (ci-dessous), avec bien sûr des conséquences dans le reste de la Méditerranée.



Quelques exemples de résultats nouveaux résultant de l'expédition CORSICABENTHOS

Complexe de Calyptraea chinensis

Calyptraea chinensis est une espèce « classique » des mers d'Europe, connue depuis Linné, avec une distribution côtière entre 0 et 100 mètres de profondeur, depuis les Iles Britanniques jusqu'aux Canaries et au Maroc, y compris toute la Méditerranée. C'est un gastéropode filtreur, dont le nom apparaît dans de très nombreuses publications : l'espèce est citée dans 579 publications depuis 2000 !

Le séquençage du matériel de Corse a révélé 5 espèces moléculaires, morphologiquement cryptiques. Un travail est en cours pour étendre les données à l'ensemble des mers d'Europe. En l'état actuel des analyses, ces espèces ne sont pas séparables morphologiquement, ce qui rend problématique l'identification de cette espèce dans les travaux d'écologie.

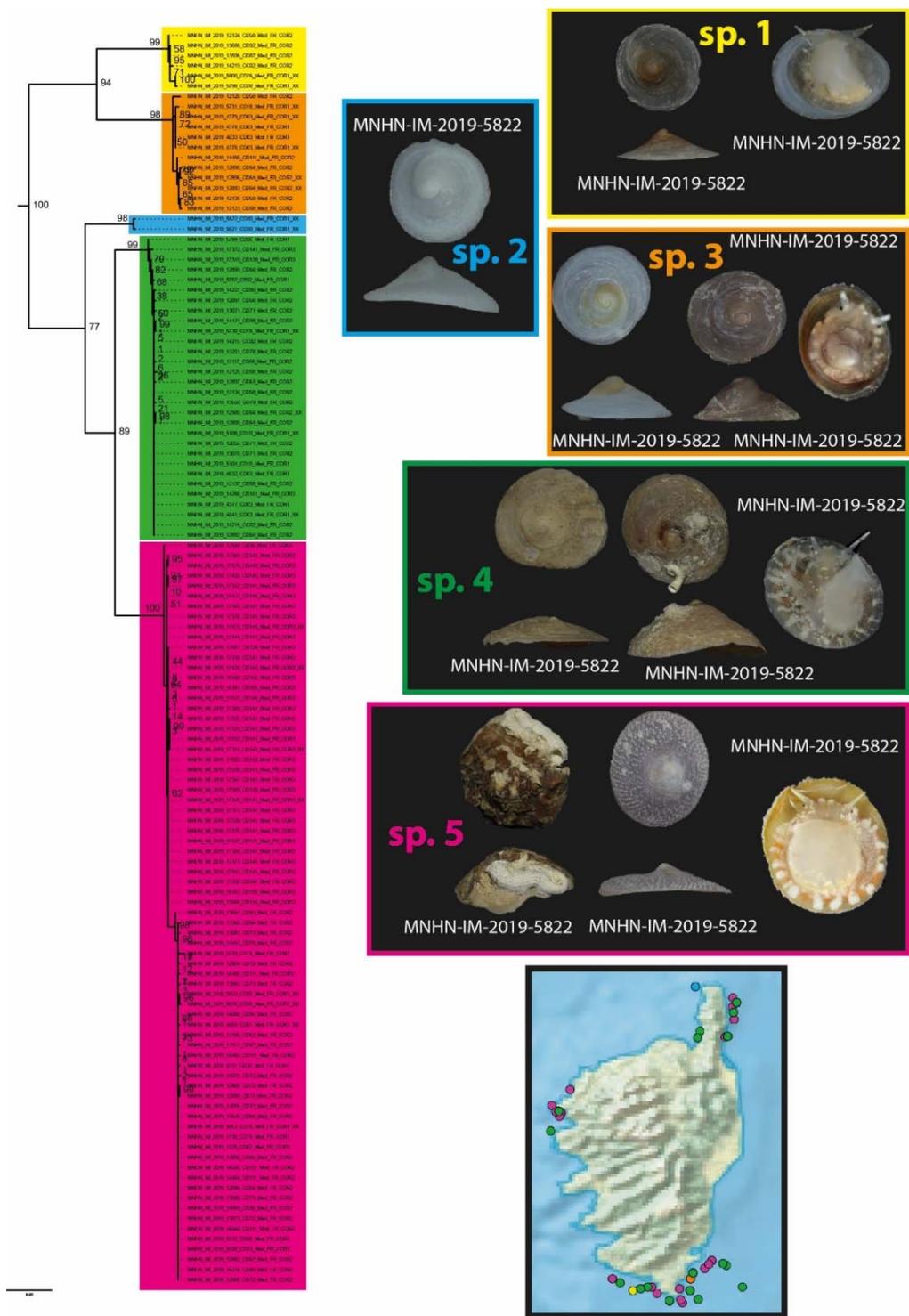


Figure 70 : A gauche : Arbre phylogénétique fondé sur les séquences des gènes COI, 16S et ITS2. Les couleurs correspondent à 5 espèces cryptiques, toutes identifiées jusqu'à présent comme *Calyptaea chinensis*. (Mise en forme : Giulia Fassio).

Complexe de *Cerithiopsis scalaris*

Cerithiopsis scalaris est un microgastéropode des fonds durs d'Europe du Sud, Méditerranée comprise, où il se nourrit d'Eponges. La systématique des Cerithiopsidae est notoirement inaboutie, et les taxonomistes soupçonnent des complexes d'espèces cryptiques.

22 spécimens de CORSICABENTHOS ont été séquencés, et révèlent l'existence de 10 espèces moléculaires, dont 6 ont des protoconques à sculpture axiale pour lesquelles le nom *Cerithiopsis barleei* pourrait être utilisable. Dans tous les cas, au moins huit espèces n'ont pas de nom disponible.

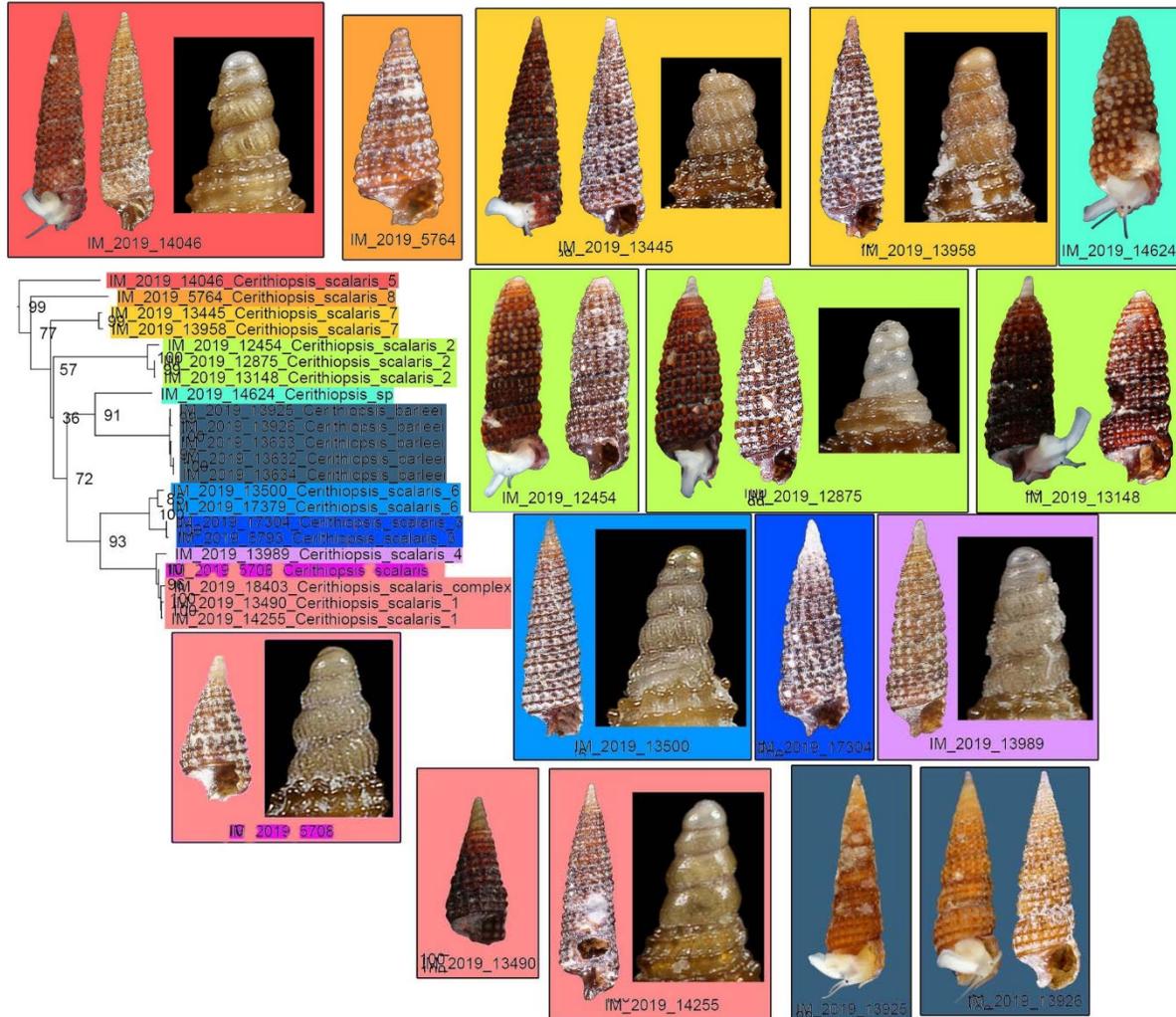
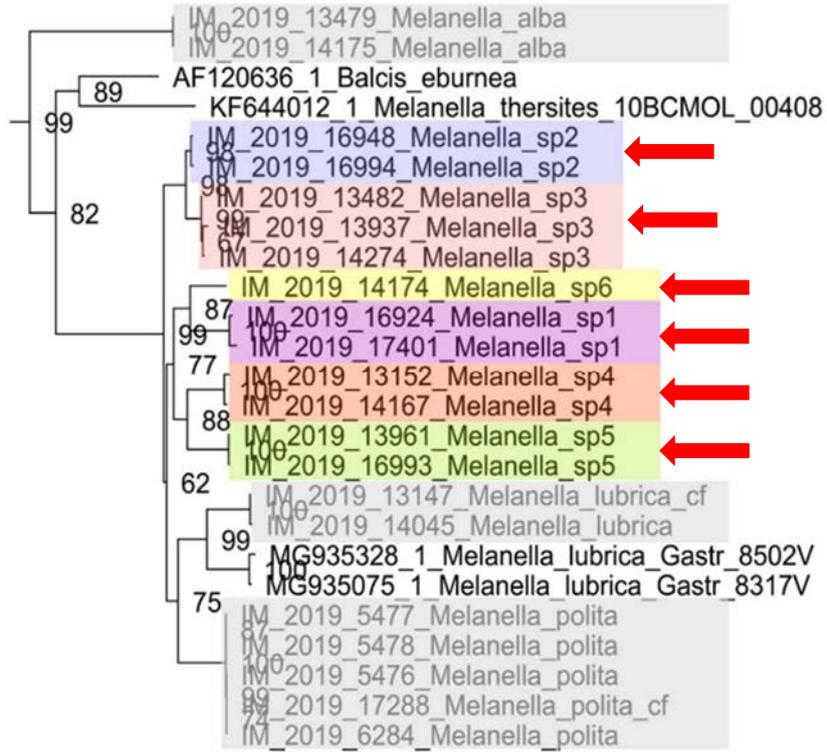


Figure 71 : A gauche : arbre phylogénétique moléculaire de 22 spécimens de Corse identifiables à *Cerithiopsis barleei* et/ou *C. scalaris*. Les couleurs correspondent à 10 espèces cryptiques. (Mise en forme : Andrea Nappo)

Nouvelles espèces de *Melanella*

Melanella est un genre de Gastéropodes Eulimidae, parasite d'holothuries. Les coquilles sont blanches, lisses, et les limites d'espèces sont notoirement difficiles à cerner.

21 spécimens de Corsicabenthos ont été séquencés et révèlent 6 espèces pour lesquelles aucun nom ne paraît disponible.



Analyse régionale

L'effort d'inventaire a été très comparable sur chacun des 3 sites ; de ce fait, les comparaisons entre les 3 sites ont un sens.

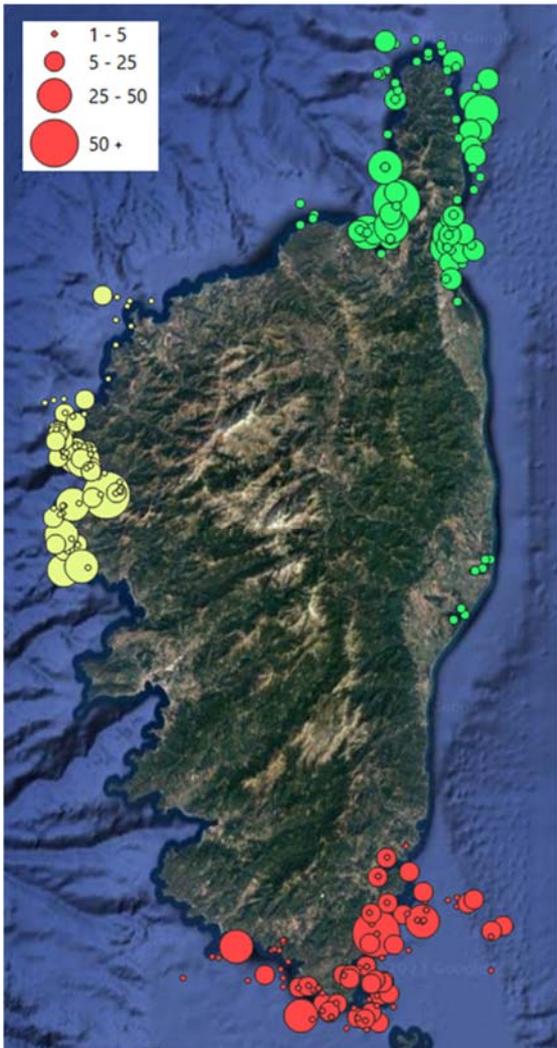


Figure 72 : Nombre d'espèces de mollusques par station

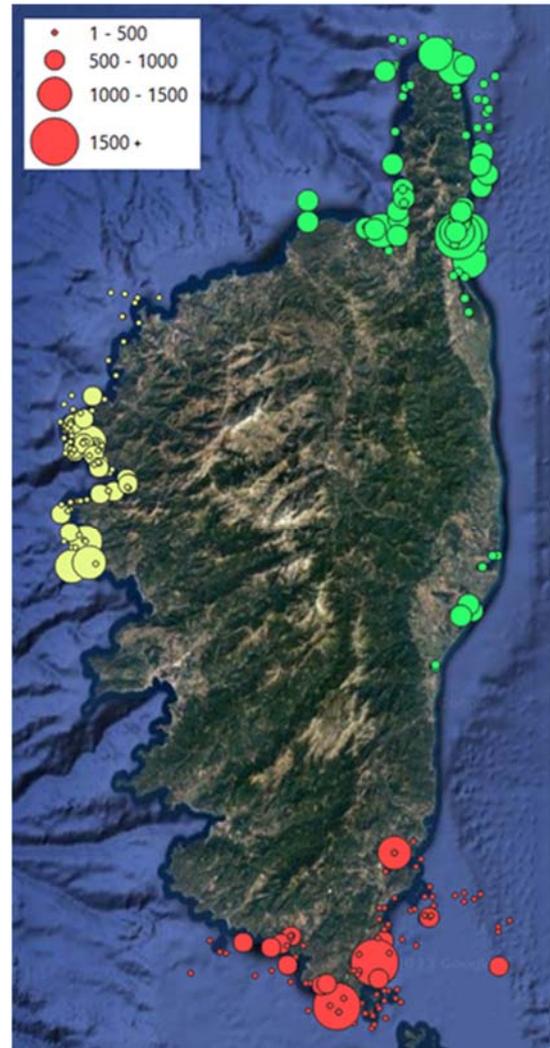


Figure 73 : Nombre de spécimens par station

Sites	Diversité		Barcoding			Informatisation sur base INVMAR	
	Nb spms*	Nb espèces	Nb spms fixés pour séquençage	Nb spms séquencés	Nb espèces séquencées	lots	spécimens
Cap Corse et Agriate 2019	66530	753	2516	1373	255	6334	24228
Bouches de Bunifaziu 2020	49278	722	2502	1536	307	6314	19909
PNR Corse 2021	45800	736	2075	1325	274	4999	17183
Total Corse	165076	1022	7093	4234	509	17647	61320

*spms = individus collectés vivants ou coquilles vides fraîches

Il n'est donc sans doute pas surprenant que le nombre d'espèces documentées soit très proche d'un site à l'autre : 753 espèces pour le Cap Corse et le Golfe de Saint Florent ; 722 espèces pour les Bouches de Bunifaziu ; et 736 pour la façade du PNR Corse sur la côte Ouest. Rapportés au nombre de spécimens échantillonnés, la diversité (et non la richesse) paraît donc un petit peu moins élevée dans le PNM du Cap Corse et de l'Agriate.

Pour autant les 3 sites ne sont pas interchangeables, puisque 48 % seulement des espèces sont présentes sur les 3 sites, et 20 % ne sont présentes que sur un seul site.

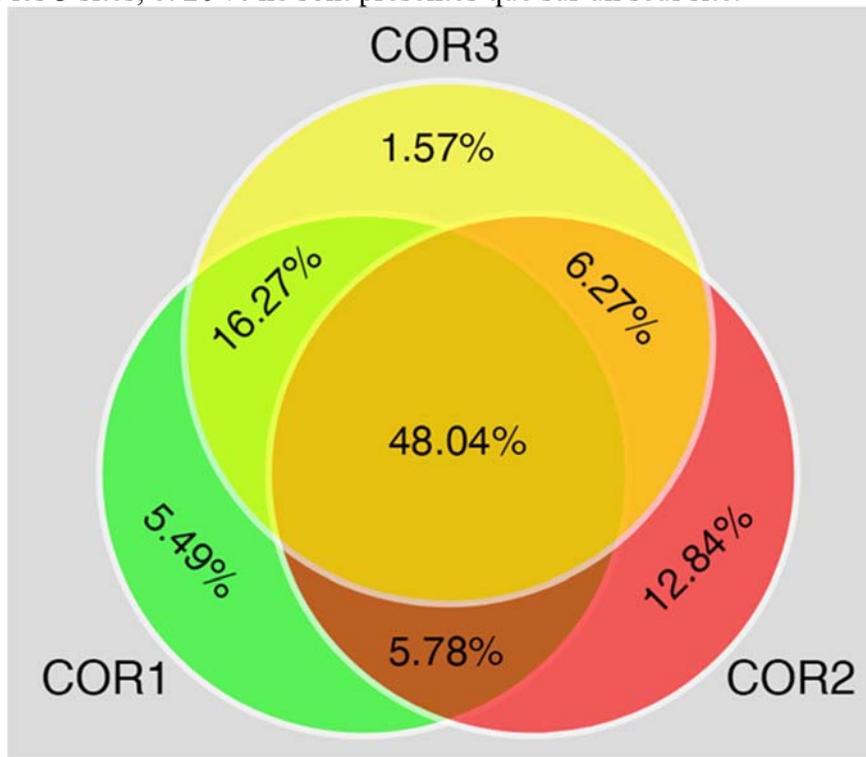


Figure 74 : Recouvrement des espèces de Mollusques présentes sur chacun des trois sites étudiés. [COR1 = Cap Corse et Agiate ; COR2 = Bouches de Bunifaziu ; COR3 = Parc Naturel Régional]

Cette forte diversité gamma doit cependant être mise en regard de l'extrême rareté de beaucoup d'espèces : 160 espèces (15,6 %) sont représentées par 2 spécimens ou un seul. Dans la mesure où une espèce doit être représentée par au moins 3 spécimens pour être recensée dans chacune des zones d'étude, nous avons refait l'analyse en ne prenant en compte que celles (696) représentées par 3 spécimens ou plus : le taux de recouvrement entre les 3 sites passe alors à 66 %, et 12 % ne sont présentes que sur un seul site.

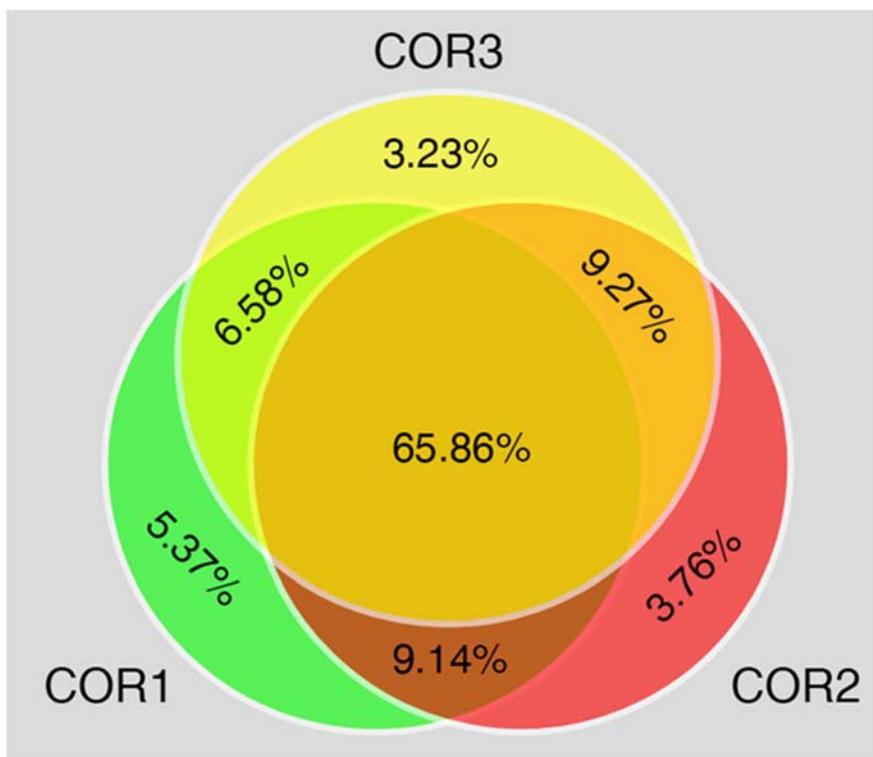


Figure 75 : Recouvrement des espèces de Mollusques présentes sur chacun des trois sites étudiés, en limitant l'analyse aux espèces représentées par au moins 3 espèces sur l'ensemble des 3 missions Corsicabenthos. [COR1 = Cap Corse et Agriate ; COR2 = Bouches de B Bouches de Bunifaziu ; COR3 = Parc Naturel Régional]

PNM du Cap Corse et de l'Agriate [CORNICABENTHOS 1]

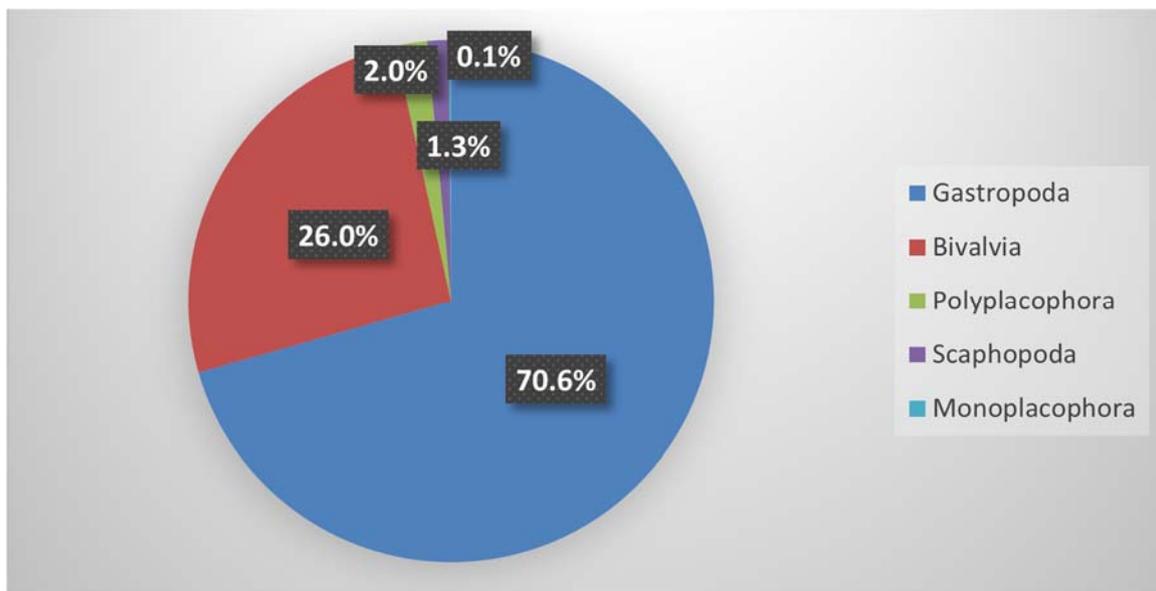


Figure 76 : PNM du Cap Corse et de l'Agriate : Part des 5 classes de mollusques dans la composition de la faune.

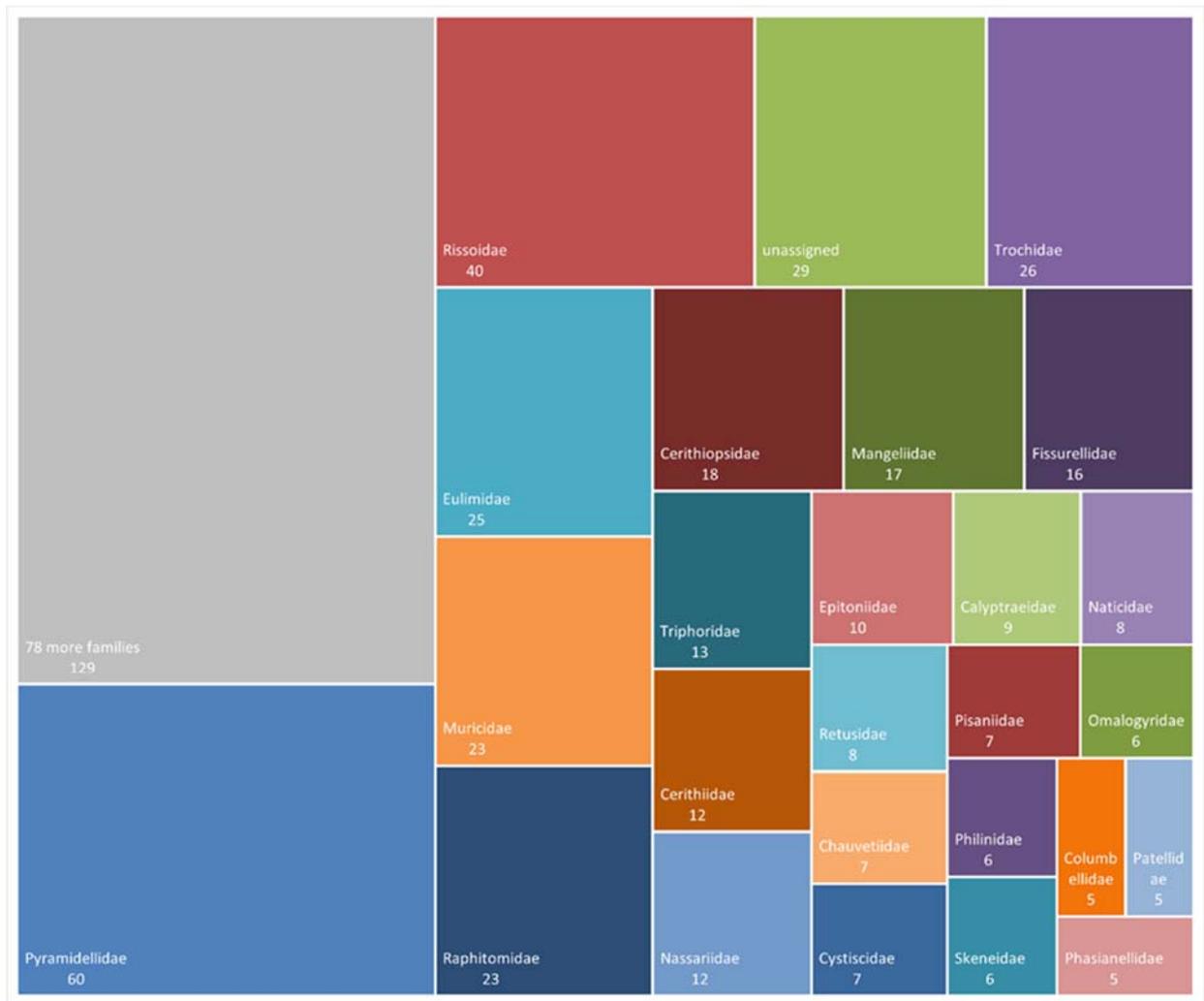


Figure 77 : PNM du Cap Corse et de l'Agriate : Nombre d'espèces dans les principales familles de Gastéropodes.

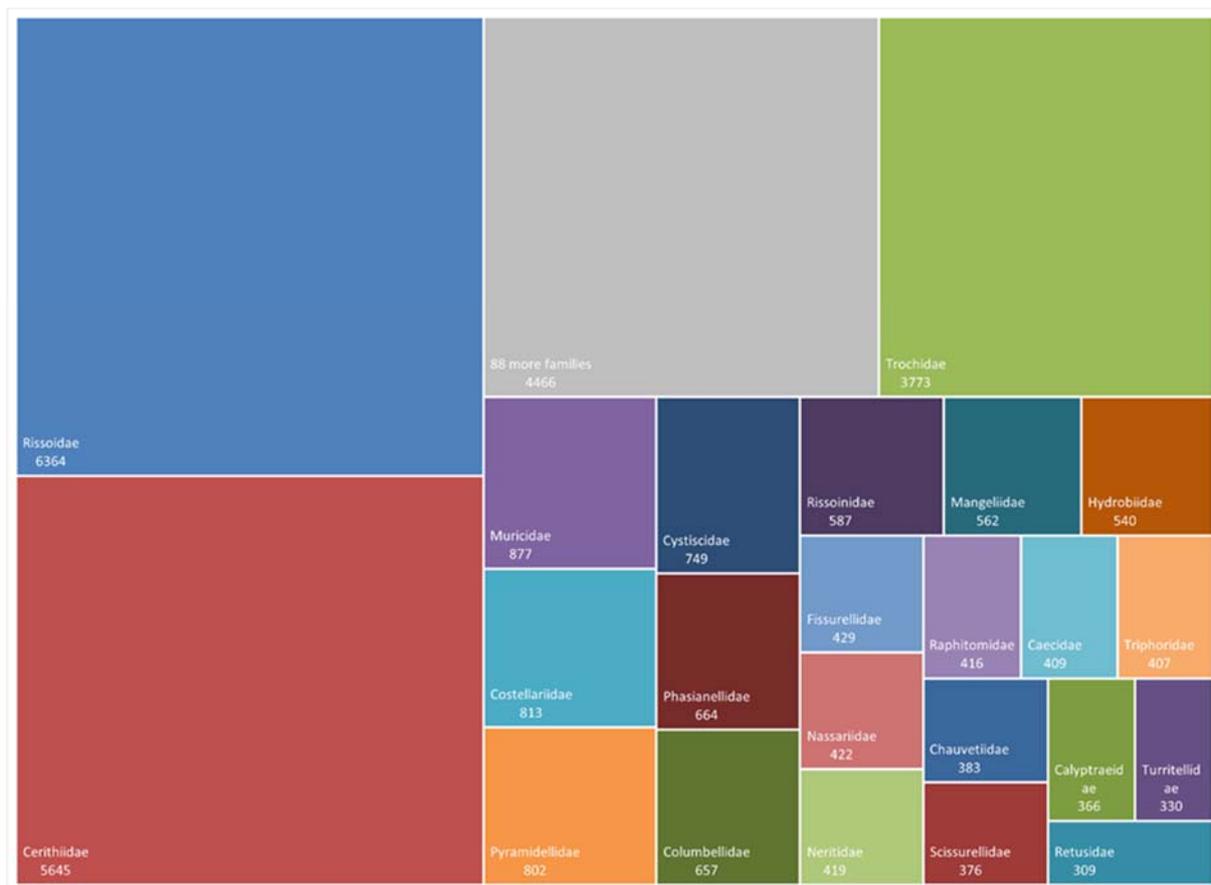


Figure 78 : PNM du Cap Corse et de l'Agriate : Nombre de spécimens dans les principales familles de Gastéropodes.



Figure 79PNM du Cap Corse et de l'Agriate : Nombre d'espèces dans les principales familles de Bivalves.

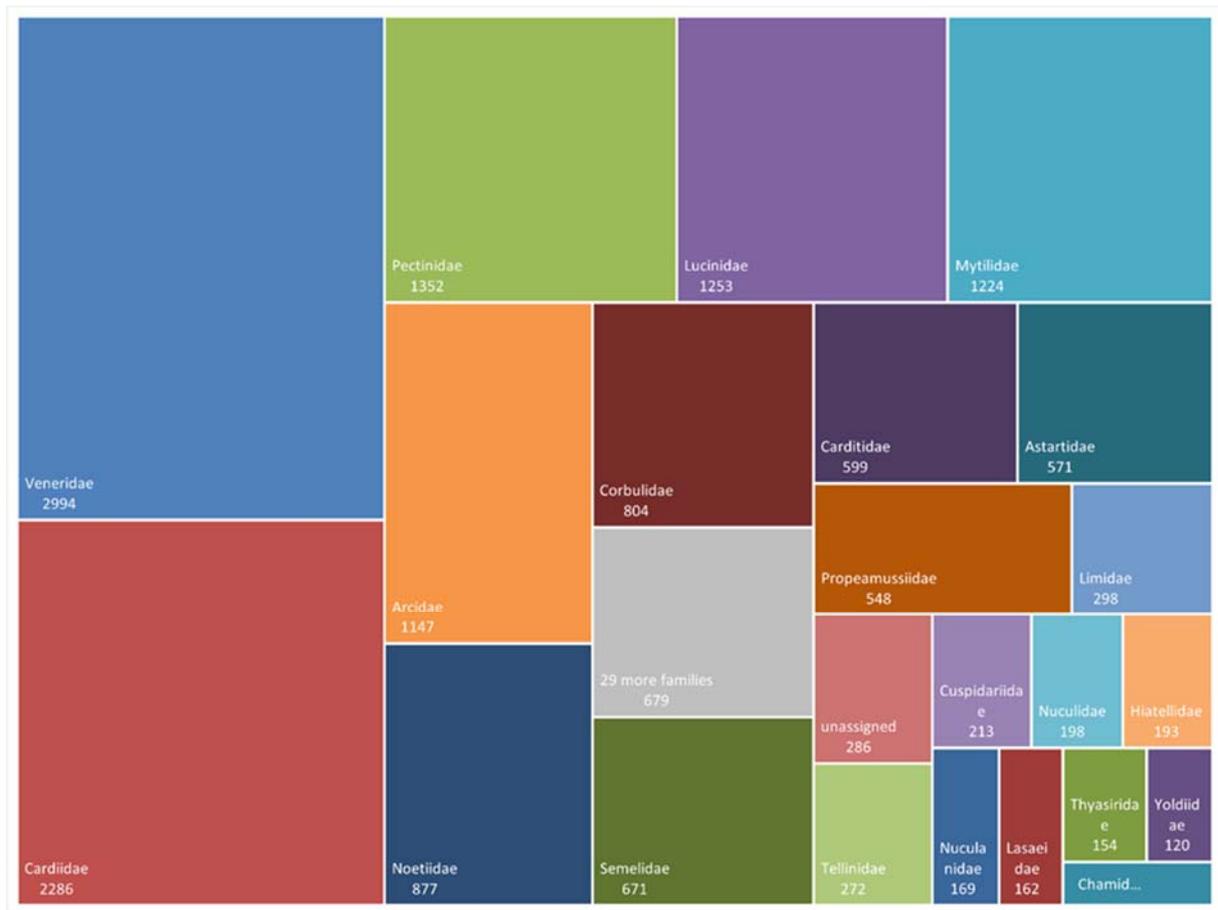


Figure 80 : PNM du Cap Corse et de l'Agriate : Nombre de spécimens dans les principales familles de Bivalves.

Sur l'ensemble de Corsicabenthos, les espèces suivantes (hors complexes d'espèces) n'ont été vues que dans le PNM du Cap Corse et de l'Agriate :

- Bela nuperrima*
- Cerithium lividulum*
- Epitonium algerianum*
- Hyala vitrea*
- Isara cornea*
- Liostomia clavula*
- Mangelia paciniana*
- Odostomella bicincta*
- Ovatella firminii*
- Parthenina terebellum*
- Raphitoma purpurea*
- Stramonita haemostoma*
- Tomura depressa*
- Tritia nitida*

PNR de Corse [CORNICABENTHOS 3]

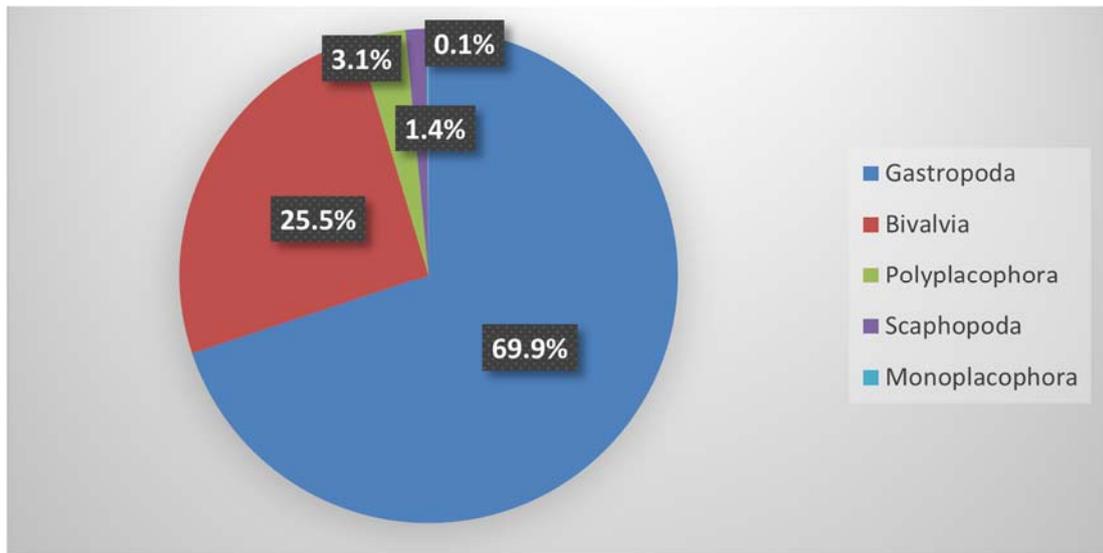


Figure 81 : PNR de Corse : Part des 5 classes de mollusques dans la composition de la faune.



Figure 82 : PNR de Corse : Nombre d'espèces dans les principales familles de Gastéropodes.

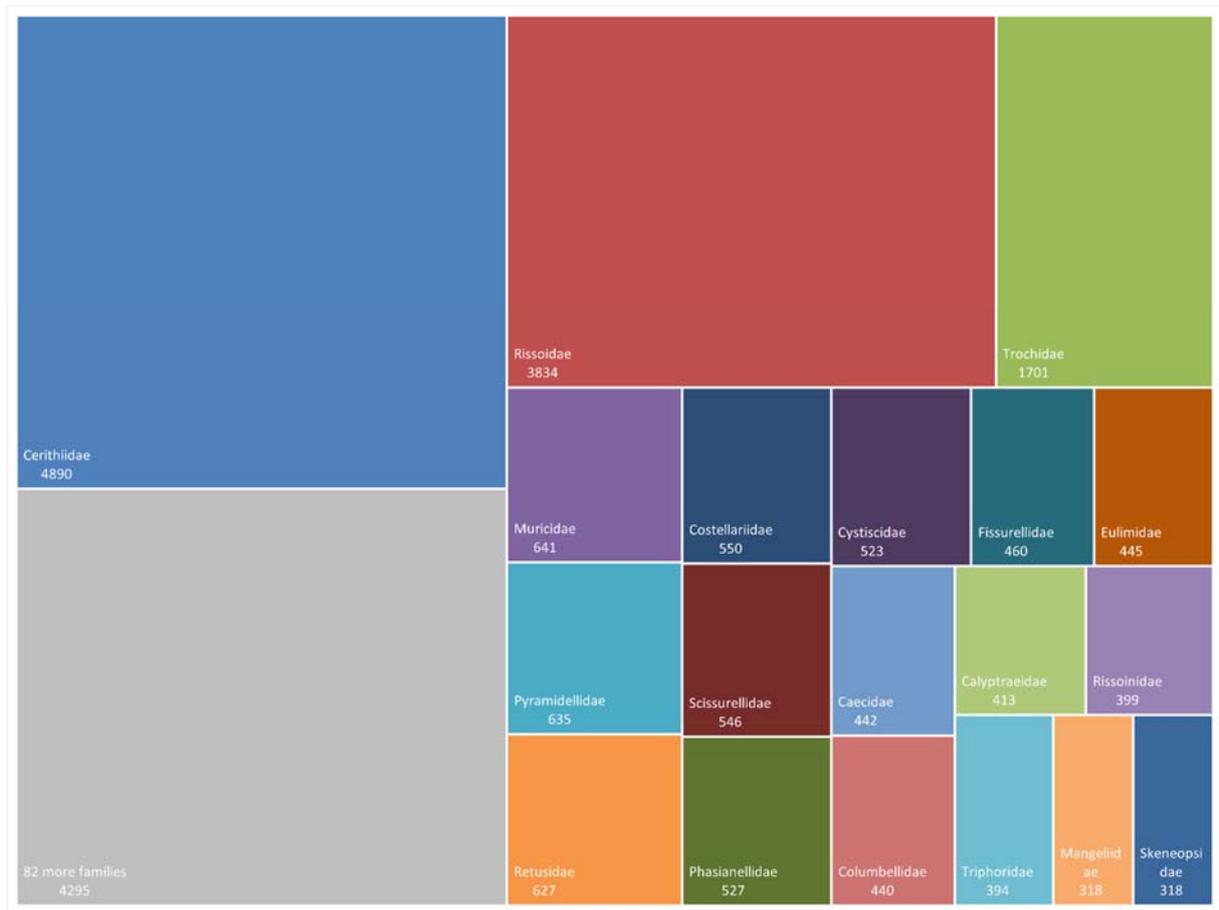


Figure 83 : PNR de Corse : Nombre de spécimens dans les principales familles de Gastéropodes.



Figure 84 : PNR de Corse : Nombre d'espèces dans les principales familles de Bivalves.



Figure 85 : PNR de Corse : Nombre de spécimens dans les principales familles de Bivalves.

Sur l'ensemble de Corsicabenthos, les espèces suivantes (hors complexes d'espèces) n'ont été vues que dans le PNR de Corse :

- Alvania zetlandica*
- Emarginula fissura*
- Epitonium finitimum*
- Epitonium spirillum*
- Fissurellanubecula*
- Granulina occulta*
- Graphis gracilis*
- Krachia cylindrata*
- Lepetella espinosae*
- Leufroyia erronea*
- Megastomia alungata*
- Monoplexcorrugatus*
- Naticarius stercusmuscarum*
- Neverita josephinia*
- Philippia hybrida*
- Pseudosimnia carnea*
- Talisman scrobilator*
- Taranis moerchii*
- Tectonatica sagraiana*
- Tiberia minuscula*
- Tubbreva micrometrica*

Turbonilla magnifica

Turbonilla micans

Rapid Assessment Survey : suivis des récifs à algues photophiles

Contributeurs: Thibaut de Bettignies (PatriNat, Université de Toulouse), Lucie Vanalderweireldt (Université de Corse, Université de Toulouse), Marie Launay (Université de Corse), Grégoire Moutardier (MNHN), Vanina Pasqualini (Université de Corse), Éric Durieux (Université de Corse), Jonathan Grimond (Université de Corse), Line Le Gall (MNHN)

État des lieux et objectifs

Les récifs infralittoraux méditerranéens sont particulièrement sous pression, localement de par la concentration des activités humaines et la nature semi-fermée du bassin, et globalement par l'effet du changement climatique (Benedetti-Cecchi et al. 2001 ; Durrieu de Mardon et al. 2011 ; Coll et al. 2012).

Ce niveau de menace est à l'origine de l'expression « la Méditerranée, une mer assiégée », régulièrement mentionnée pour alerter le public et motiver des actions de conservation (Galil, 2000 ; Lejeusne et al. 2010 ; Coll et al. 2012). De nombreuses études mentionnent également une « tropicalisation » de la Méditerranée (Bianchi & Morri, 2003, Peleg et al. 2020). Cette tropicalisation est le résultat de deux phénomènes principaux : (1) le réchauffement rapide de la température de l'eau de mer et (2) la prolifération d'espèces non indigènes ayant des affinités tropicales (Bianchi & Morri, 2003 ; Lejeusne et al. 2010 ; Raitsos et al. 2010 ; Durrieu de Mardon et al. 2011). Ces « envahisseurs tropicaux » sont soit directement introduits par les activités humaines, soit issus de la migration Lessepsienne (Bianchi & Morri, 2003 ; Giangrande et al., 2020). La prolifération d'une algue verte, *Caulerpa cylindracea*, est l'une des invasions les plus inquiétantes pour les récifs méditerranéens (Klein & Verlaque, 2008 ; Piazzi et al. 2016). Elle est devenue l'espèce dominante le long de certaines côtes, entraînant une homogénéisation et une réduction de la diversité associée (Piazzi et al. 2005 ; Bulleri et al. 2010).

Pour répondre à ces problématiques de conservation, des protocoles de suivi ont été développés pour évaluer l'état écologique des récifs et détecter les changements critiques au-delà de leur variabilité naturelle, comme la méthode de Cartographie Littoral (CARLIT) (Blanfuné et al. 2017) ou l'indice de qualité basé sur l'écosystème pour les récifs (Reef-EBQI) (Thibaut et al. 2017). Malgré les efforts mis en œuvre pour développer et déployer des indicateurs, il persiste un manque de suivi et de description des conditions de référence pour les récifs tempérés (Hill et al. 2014). Sur la base de ce constat, nous avons développé une approche complémentaire et opérationnelle, dérivée de la méthode terrestre de Rapid Assessment Survey (RAS ; Ward & Larivière, 2004). Cette méthode est basée sur l'analyse des communautés benthiques (composition et abondance) selon une liste fermée d'espèces de faune et d'algues pouvant être indicatrices de l'état écologique des récifs. Cet inventaire visuel en temps limité (dénommé *VIT-Reef*) est un inventaire relativement facile à déployer et peut être réalisé par deux plongeurs en moins de 30 minutes pour couvrir 150 m².

La Corse est la quatrième plus grande île de la mer Méditerranée et est souvent considérée comme un point chaud pour la biodiversité marine (Coll et al. 2012), ainsi qu'un « état de référence » en raison du faible impact des activités humaines le long du littoral de l'île (Holon et al. 2015, Vanalderweireldt et al. 2022). Jusqu'à 30-35 m de profondeur, le substrat rocheux en Corse est principalement couvert par des macrolagues formant une canopée (*Cystoseira* sensu lato), un habitat très productif qui constitue une source de refuge et de nourriture pour les niveaux trophiques supérieurs (Hoffmann et al. 1992 ; Sales & Ballesteros, 2010).

Néanmoins, les espèces formant cette canopée sont menacées par l'extension de *Caulerpa cylindracea*, très préoccupante en raison de son fort impact sur la biodiversité, via notamment la réduction de la complexité du substrat et la facilitation des pelouses algales au détriment

des autres espèces algales. Cette méthode innovante d'évaluation des récifs Corse a ainsi été déployée dans et autour les trois aires marines protégées (AMP) suivies (à savoir la Réserve Naturelle de Scandola, la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio et le Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate).

À travers ce projet, nous avons évalué la structuration des communautés benthiques rocheuses infralittorales et la prévalence de *C. cylindracea* selon des approches statistiques multivariées. Cette analyse préliminaire en écologie des communautés a fourni une occasion unique de renseigner conjointement l'état écologique et la colonisation par *C. cylindracea* pour les récifs de Corse.

Matériel et méthodes

Côte Corse

La côte Corse forme une unité spatiale unique, composée de vastes prairies marines de *P. oceanica* s'étendant principalement sur des fonds sableux (Pasqualini et al., 1998 ; Telesca et al. 2015) et de forêts de macroalgue dominées par *Cystoseira* s.l. sur les récifs, constituant ainsi des systèmes fortement productifs jusqu'à 30-35 m de profondeur (Sales & Ballesteros, 2010 ; Blanfuné et al. 2016). De 2019 à 2021, les récifs subtidaux ont été explorés dans et autour des trois AMP (Fig. 1). Au total, les communautés benthiques ont été évaluées pour 59 sites lors des 3 campagnes d'inventaire (8-23 mai 2019, 13-30 octobre 2020, 14-27 mai 2021). Un nombre équilibré de sites a été exploré pour les 3 régions, répartis en sites relativement peu profonds (15 à 25 m) et plus profonds (25 à 35 m) (Fig. 1, Tableau 1), ces profondeurs étant caractéristiques des récifs dominés par les algues photophiles.

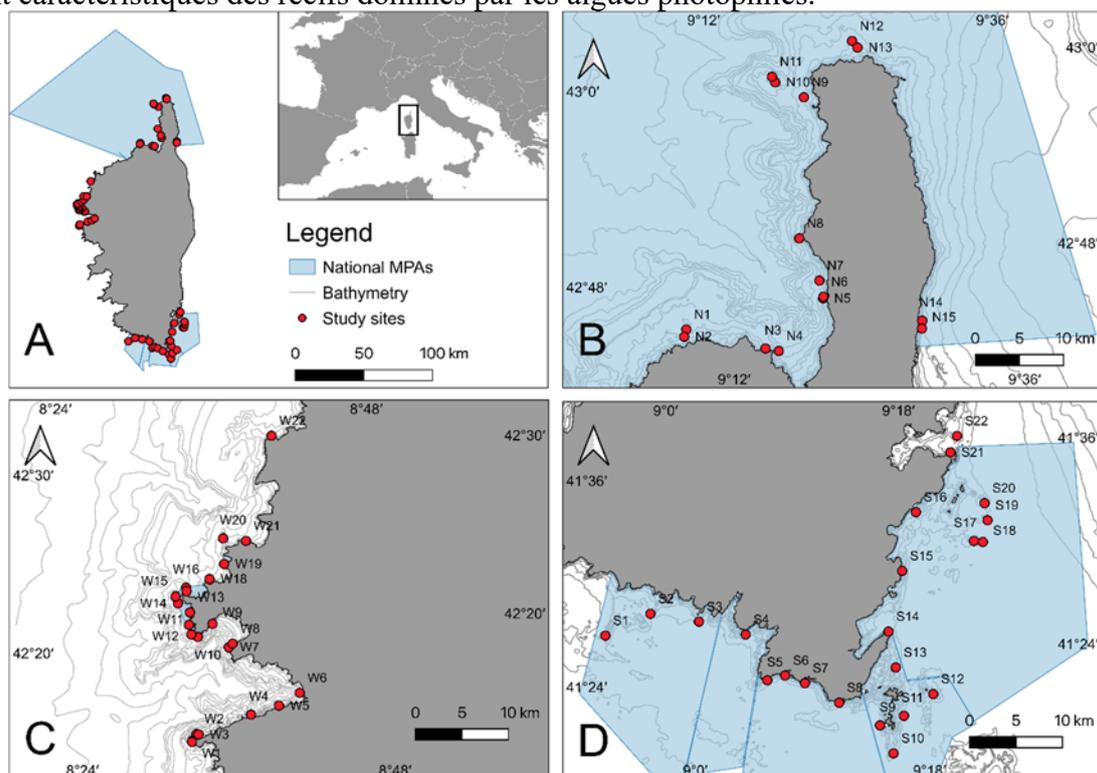


Figure 1 : A. Carte générale des zones étudiées avec les trois AMP étudiées en Corse, B. Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate (PNMCCA) (N1-N15), C. Réserve Naturelle de Scandola (RNS) (W1-W22), et D. Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (RNBB) (S1-S22).

Tableau 1 : Synthèse des prospections réalisées au sein des trois AMP : le Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate (PNMCCA), la Réserve Naturelle de Scandola (RNS) et la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (RNBB) de mai 2019 à 2021.

AMP	Nombre de sites			Profondeur max. moyenne (m)	Période d'échantillonnage
	N Tot	N 15-25m	N 25-35m		
PNMCCA (Nord)	15	8	7	27.1	8-23 Mai 2019
RNS (Ouest)	22	13	9	25.4	14-27 Mai 2021
RNBB (Sud)	22	12	10	22.5	13-30 Oct. 2020
Total	59	33	26	24.7	2019-2021

Sélection d'espèces pour le suivi (VIT-Reef)

Avant le déploiement sur le terrain, une liste de près de 1000 espèces caractéristiques des habitats subtidaux rocheux méditerranéens a été établie sur la base des données de l'[Inventaire National du Patrimoine Naturel](#) (INPN), de la [Typologie national des biocénoses benthiques de Méditerranée](#) (NATHAB-MED) (Michez et al. 2014) et de la liste des espèces déterminantes de l'inventaire des [Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique](#) (ZNIEFF ; Lepareur et al. 2022). Cette liste a ensuite été réduite en fonction des retours des experts et selon les considérations de terrain. Les espèces ont été sélectionnées sur la base de leur habitat (espèces associées aux substrat rocheux pour les profondeurs de 10 à 40 m), de leur mobilité (essentiellement des sp. sessiles), de leur taille (généralement > 10 cm), de leur saisonnalité (espèces présentes tout au long de l'année), de leur facilité d'identification en plongée et de leur importance écologique (généralement indicatrices de l'état écologique du récif) (de Bettignies et al. 2020). La liste finale comprend 72 taxons (59 taxons identifiés à l'espèce, 9 au genre et 4 groupes morphologiques) pour lesquels des photographies ont été prises *in-situ* puis ont été intégrées à la base iconographique de l'INPN (Fig. 2, Tableau 2).



Figure 2 : Échantillons de photographies intégrées à l'INPN : A. *Echinaster (Echinaster) sepositus* Retzius, 1783 ; B. Biocénose de l'herbier à *Posidonia oceanica*, C. *Myriapora truncata* Pallas, 1766 ; D. *Balanophyllia (Balanophyllia) europaea* Risso, 1826 ; E. *Eunicella cavolini* Koch, 1887 ; F. *Reteporella grimaldii* Jullien, 1903 ; G. *Axinella verrucosa* Esper, 1794 ; H. *Sphaerococcus coronopifolius* Stackhouse, 1797 ; I. Association à *Cystoseira* spp. ; J. *Sphaerechinus granularis* Lamarck, 1816 ; K. *Halocynthia papillosa* Linnaeus, 1767 ; L. *Halimeda tuna* (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux, 1816 ; M. *Leptopsammia pruvoti* Lacaze-Duthiers, 1897 ; N. *Crambe crambe* Schmidt, 1862 ; O. *Salmacina* Claparède, 1870 ; P. *Holothuria (Panningothuria) forskali* Delle Chiaje, 1823.

Tableau 2 : Liste des taxons évalués lors des suivis VIT-Reef et liens hypertextes vers l'iconographie mise à jour des pages « espèces » de l'INPN.

#	Taxons
Eponges	
1	Axinella damicornis Esper, 1794
2	Axinella verrucosa Esper, 1794
3	Acanthella acuta Schmidt, 1862
4	Agelas oroides Schmidt, 1864
5	Chondrosia reniformis Nardo, 1847
6	Clathrina clathrus Schmidt, 1864
7	Cliona Grant, 1826 (Cliona celata Grant, 1826; or Cliona viridis Schmidt, 1862)
8	Eponges orange à cousin Dictyonella incisa Schmidt, 1880; ou Corticium candelabrum Schmidt, 1862)
9	Haliclona (Halichoelona) fulva Topsent, 1893
10	Eponges rouges à cratères (Hamigera hamigera Schmidt, 1862; ou Phorbas topsenti Vacelet & Pérez, 2008
11	Eponges boule-grises (mostly Ircinia Nardo, 1833)
12	Oscarella lobularis Schmidt, 1862
13	Petrosia (Petrosia) ficiformis Poirer, 1789
14	Hemimycale columella Bowerbank, 1874
15	Crambe crambe Schmidt, 1862
16	Phorbas tenacior Topsent, 1925
Cnidaires	
17	Aiptasia mutabilis Gravenhorst, 1831
18	Cribrinopsis crassa André, 1881
19	Parazoanthus axinellae Schmidt, 1862
20	Balanophyllia (Balanophyllia) europaea Risso, 1826
21	Caryophyllia Lamarck, 1801 (Caryophyllia (Caryophyllia) smithii Stokes & Broderip, 1828; ou Caryophyllia (Caryophyllia) inornata Duncan, 1878)
22	Cladocora caespitosa Linnaeus, 1767
23	Leptopsammia pruvoti Lacaze-Duthiers, 1897
24	Eunicella cavolini Koch, 1887
25	Eunicella singularis Esper, 1791
26	Eunicella verrucosa Pallas, 1766
27	Paramuricea clavata Risso, 1826
Mollusques	
28	Spondylus gaederopus Linnaeus, 1758
Vers annélides	
29	Vers tubicole, structure blanche (Salmacina Claparède, 1870; ou Filograna Berkeley, 1835)
30	Bonellia viridis Rolando, 1822
31	Sabella pavonina Savigny, 1822
32	Sabella spallanzanii Gmelin, 1791
33	Serpula Linnaeus, 1758
34	Protula Risso, 1826
Ascidies	
35	Halocynthia papillosa Linnaeus, 1767
Bryozoaires	
36	Myriapora truncata Pallas, 1766
37	Pentapora fascialis Pallas, 1766
38	Reteporella grimaldii Jullien, 1903
39	Schizomavella (Schizomavella) mamillata Hincks, 1880
40	Smittina cervicornis Pallas, 1766
41	Reptadeonella violacea Johnston, 1847
Echinodermes	
42	Holothuria (Panningothuria) forskali Delle Chiaje, 1823
43	Holothuria (Holothuria) tubulosa Gmelin, 1791
44	Echinaster (Echinaster) sepositus Retzius, 1783
45	Hacelia attenuata Gray, 1840
46	Marthasterias glacialis Linnaeus, 1758
47	Arbacia lixula Linnaeus, 1758
48	Paracentrotus lividus Lamarck, 1816
49	Sphaerechinus granularis Lamarck, 1816
Algues brunes (Phaeophyceae)	
50	<i>Cystoseira</i> sensu lato
51	Cutleria multifida (Turner) Greville, 1830
52	Dictyopteris J.V. Lamouroux, 1809 (Dictyopteris polypodioides (A.P. De Candolle) J.V. Lamouroux, 1809; ou Dictyopteris lucida M.A.Ribera Siguán, A.Gómez Garreta, Pérez Ruzafa, Barceló Martí & Rull Lluç, 2005)
53	Dictyota J.V. Lamouroux, 1809
54	Halopteris Kützing, 1843 (Halopteris scoparia (Linnaeus) Sauvageau, 1904; ou Halopteris filicina (Grateloup) Kützing, 1843)
55	Lobophora variegata (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira, 1977
56	Sargassum vulgare Agardh, 1820
57	Zonaria tournefortii (Lamouroux) Montagne, 1846
58	Zanardinia typus (Nardo) P.C. Silva, 2000

59	Padina pavonica (Linnaeus) Thivy, 1960
Algues vertes (Chlorophyta)	
60	Codium bursa (Olivi) C.Agardh, 1817
61	Codium effusum (Rafinesque) Delle Chiaje, 1829
62	Halimeda tuna (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux, 1816
63	Flabellia petiolata (Turra) Nizamuddin, 1987
64	Caulerpa cylindracea Sonder, 1845
Algues rouges (Rhodophyta)	
65	Amphiroa J.V. Lamouroux, 1812
66	Ellisolandia elongata (J.Ellis & Solander) K.R.Hind & G.W.Saunders, 2013
67	Corallines encroûtantes (e.g. Lithophyllum incrustans Philippi, 1837)
68	Corallines en assiette (e.g. Mesophyllum alternans (Foslie) Cabioch & M.L. Mendoza, 1998; ou Lithophyllum stictiforme (J.E. Areschoug) Hauck, 1877)
69	Peyssonnelia Decaisne, 1841
70	Phyllophora crispa (Hudson) P.S. Dixon, 1964
71	Sphaerococcus coronopifolius Stackhouse, 1797
72	Osmundaria volubilis (Linnaeus) R.E. Norris, 1991

Protocole VIT-Reef

Le protocole *VIT-reef* a été développé sur la base du Rapid Assessment Survey (RAS ; Ward & Larivière, 2004) en utilisant une approche semi-quantitative adaptée de l'échelle SACFOR (Mieszkowska et al. 2005 ; Lévêque et al. 2017). Pour chaque site, un transect de 30 m est déployé le long d'un récif avec une topographie (relativement) homogène, en évitant les tombants, les surplombs et les variations de profondeur > 5 mètres. Pendant le déploiement du transect, le 1^{er} plongeur déploie le transect tandis que le 2nd plongeur filme les caractéristiques topographiques à 1,5 m au-dessus du transect pour une estimation future de la complexité du récif. Une fois le transect déployé, les deux plongeurs entreprennent séparément un recensement visuel pendant 25 minutes de tous les taxons répertoriés (Tableau 2) le long d'un transect en bande de 150 m² (30 m de long × 5 m de large) (Fig. 3). L'abondance des taxons est évaluée à l'aide d'une échelle semi-quantitative (0 à 4), permettant une évaluation *in-situ* rapide (Mieszkowska et al. 2005).

Après chaque plongée, les deux plongeurs comparent et moyennent leurs scores afin de minimiser les biais d'échantillonnage entre opérateurs. Au total, les scores d'abondance de 47 taxons dénombrables (dominés par des espèces animales, à l'exception de *Codium bursa*) et de 25 taxons occupant de l'espace dits « recouvrants » (dominés par des espèces d'algues, à l'exception des éponges revêtantes *Crambe crambe* et *Phorbis tenacior*) ont été estimés sur 59 sites, dont 33 sites à une profondeur de 15 - 25 mètres et 26 sites à une profondeur de 25 - 35 mètres (Fig. 1 ; Tableau 1). Avant les analyses, les scores *VIT-reef* ont été convertis en abondances semi-quantitatives sous la forme de médianes d'intervalles de classe. Deux matrices d'Hellinger ont ensuite été construites pour les taxons dénombrables (principalement la faune) et recouvrants (principalement la flore).



Figure 3 : Protocole pour l'Inventaire Visuel en Temps Limité (VIT-Reef).

Analyses déployées pour évaluer la structuration des communautés

Avant de procéder à d'autres analyses, nous avons effectué des analyses de variance par permutation (PERMANOVA) pour tester l'effet des gammes de profondeur (deux niveaux : 15 - 25 m de profondeur vs 25 - 35 m de profondeur) sur les communautés de récifs. Nous avons ensuite divisé les matrices d'espèces en plages de profondeur (15 - 25 m et 25 - 35 m de profondeur) afin d'explorer la structure des communautés subtidales pour chaque plage de profondeur (ACP). L'ACP est une technique d'ordination qui permet de résumer un ensemble de données multivariées (Borcard et al. 2018). Elle permet de décrire les similarités entre les sites (selon leur composition en taxons) et la manière dont les abondances des différents taxons covarient.

Résultats

Les PERMANOVA ont confirmé l'effet significatif de la profondeur. Les taxons contribuant le plus à ces différences dans la structure des communautés selon la profondeur sont les éponges boule-grises (*Ircinia variabilis* très probablement), *Balanophyllia europaea*, *Codium bursa*, *Dictyota* spp. et *Halopteris* spp. pour les sites peu profonds (15 - 25 m), et *Eunicella cavolini*, *Axinella verrucosa*, *Caulerpa cylindracea* et les corallines encroutantes pour les sites plus profonds (25 - 35 m).

Lorsque l'on étudie la structure des communautés à l'aide des ACP, les graphiques montrent une ségrégation similaire des sites entre les côtes Nord, Ouest et Sud (Fig. 4) qui illustrent des différences régionales marquées. Les taxons contribuant à cette structuration régionale sont les suivants :

- taxons dénombrables (de faune) entre 15 - 25 m (Fig. 4A) : *Axinella damicornis*, *Balanophyllia europaea*, *Codium bursa*, les éponges à coussin orange (*Dictyonella incisa* ou *Corticium candelabrum*) et *Petrosia ficiformis*.
- taxons (de faune) dénombrables entre 25 - 35 m (Fig. 4B) : *Acanthella acuta*, *Axinella verrucosa*, *Codium bursa*, *Eunicella cavolini*, *Halocynthia papillosa*, *Myriapora truncata*, *Paramuricea clavata* et *Schizomavella mamillata*.

- taxons recouvrants (de flore) entre 15 - 25 m (Fig. 4C) : algues corallines encroûtantes, *Cystoseira* s.l. spp, *Dictyopteris* spp, *Dictyota* spp, *Ellisolandia elongata* et *Peyssonnelia* spp.

- taxons recouvrants (de flore) entre 25 - 35 m (Fig. 4D) : *Caulerpa cylindracea*, *Cystoseira* s.l. spp., *Halopteris* spp., *Peyssonnelia* spp., *Phyllophora crispa* et *Sargassum vulgare*.

Les co-variations des espèces structurantes (direction des flèches sur les ACP) fournissent également des informations écologiques pertinentes pour chaque gamme de profondeur (cf. discussion).

La ségrégation spatiale des sites entre les régions du Nord, de l'Ouest et du Sud est fortement expliquée par les communautés d'algues dans les deux gammes de profondeur, comme le montrent les graphiques ACP (Fig. 4C-D). Pour mieux illustrer cette structuration spatiale et les différences entre les régions, le pourcentage de couverture des taxons d'algues les plus structurants (*Cystoseira* s.l. spp., *Peyssonnelia* spp., corallines encroûtantes, *Caulerpa cylindracea*, *Phyllophora crispa*, *Dictyota* spp.) a été reporté sur des cartes (Fig. 5A-F).

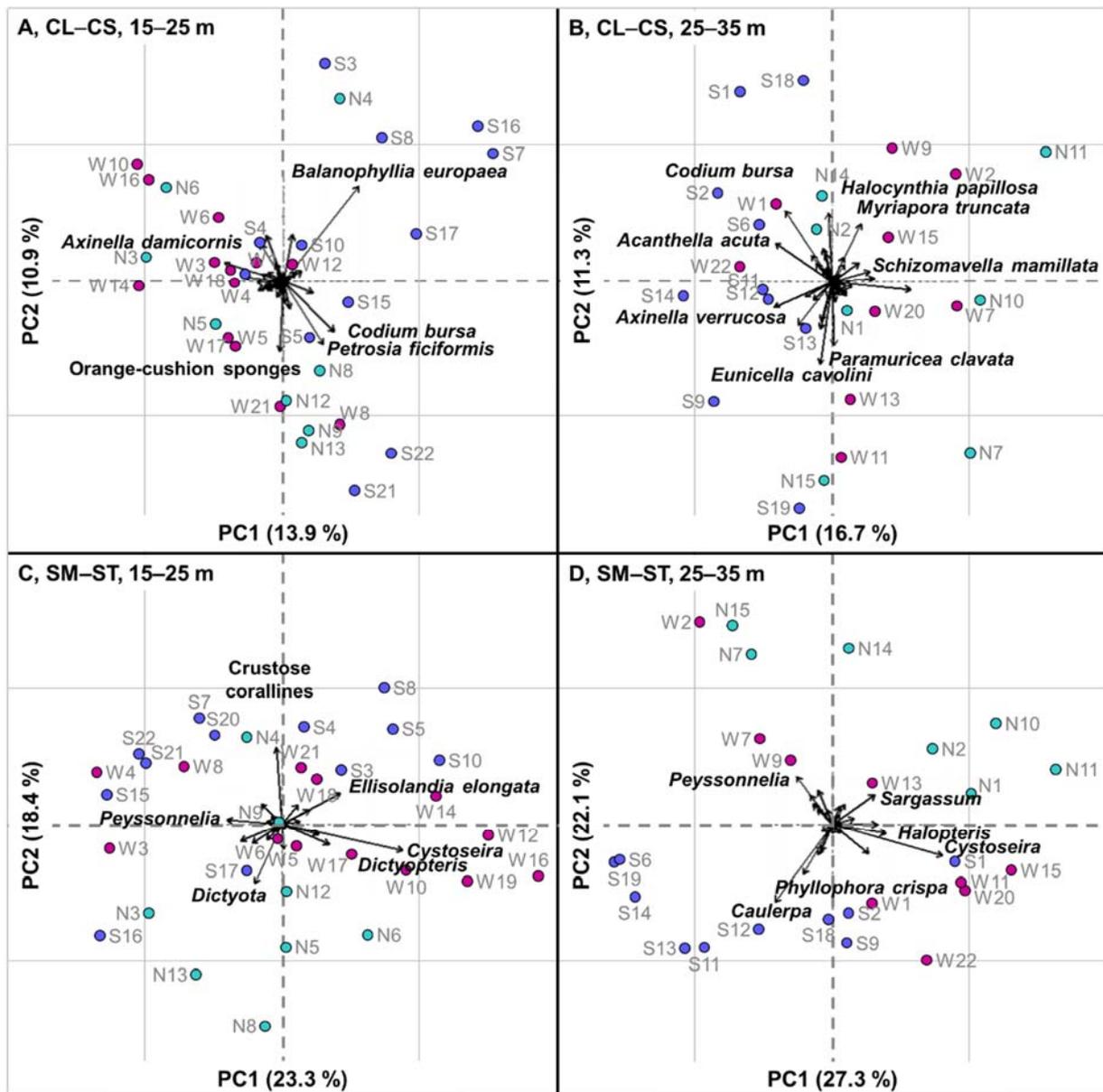


Figure 4 : Analyses ACP : espèces (de faune) dénombrables à 15 - 25 m (A) et 25 - 35 m (B) ; espèces (de flore) recouvrantes à 15 - 25 m (C) et 25 - 35 m (D). Les symboles représentent les sites de la côte Nord (PNMCCA, bleu-vert), Ouest (RNS, magenta) et Sud

(RNBB, bleus). Plus les ronds (sites) sont distants, plus les communautés diffèrent entre sites. Les flèches représentent les espèces dont la contribution à la structuration des communautés est $> 5\%$.

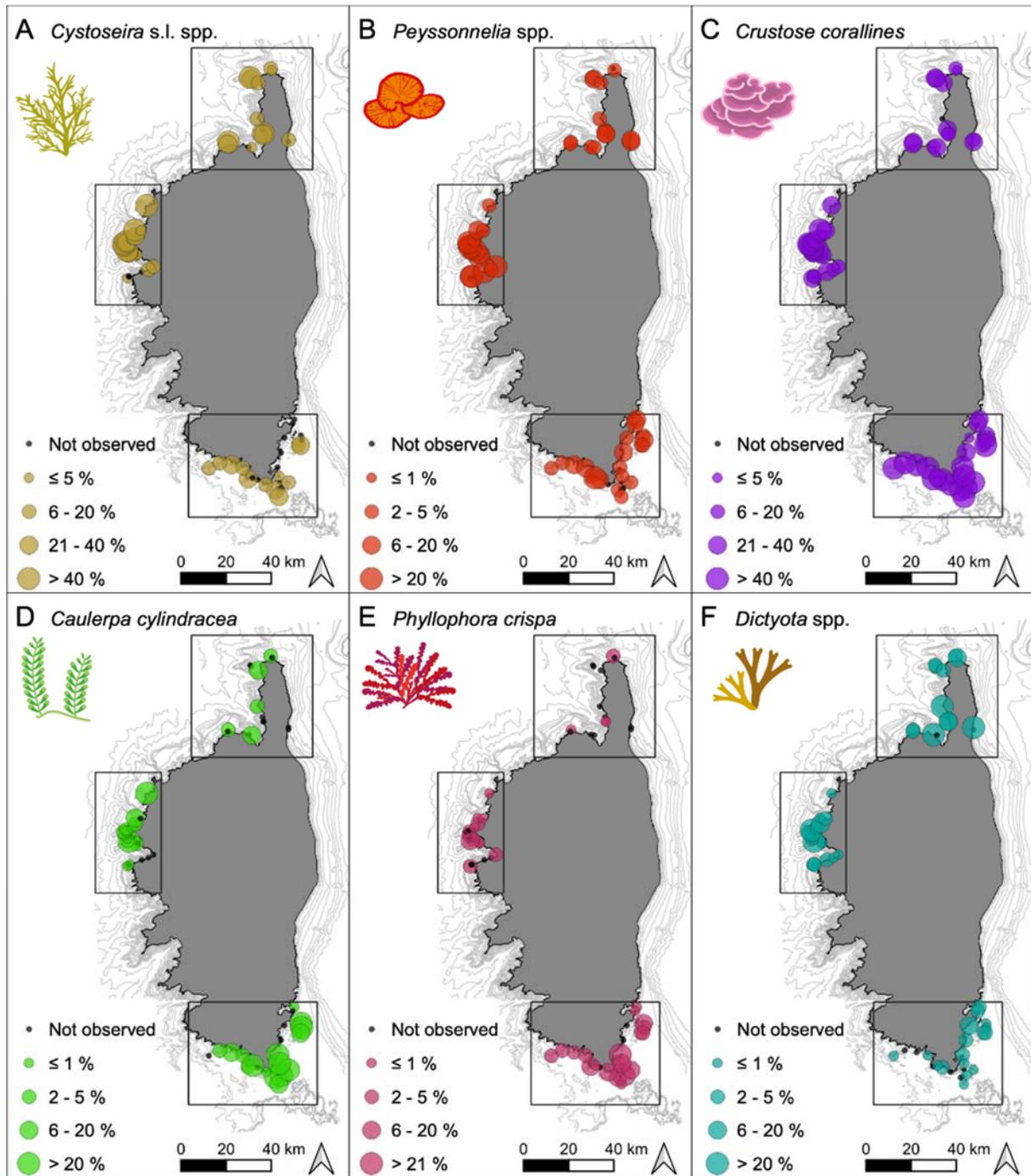


Figure 5 : Cartes d'abondance des taxons d'algues contribuant le plus à la structure spatiale : A. *Cystoseira* s. l. spp., B. *Peyssonelia* spp., C. Corallines encroûtantes, D. *Caulerpa cylindracea*, E. *Phyllophora crispa* et F. *Dictyota* spp.

Discussion

Étagement (vertical) des communautés de récifs

Les analyses préliminaires selon la profondeur (15 - 25 vs. 25 - 35 m) ont permis de mieux comprendre l'étagement verticale des communautés d'algues et de faunes, en particulier l'étendue en profondeur des communautés infralittorales dominées par des algues photophiles et l'émergence d'assemblages faunistiques du pré-coralligène, indiquant une transition vers des communautés du circalittoral. Malgré l'amplitude de marée réduite en Méditerranée, il y a tout de même une distribution verticale des communautés (Ballesteros 1992), principalement expliquée par les effets interactifs de la lumière, de l'hydrodynamisme et des nutriments (Zabala & Ballesteros 1989, Ballesteros et al. 1993).

Pour les récifs de Corse étudiés, les espèces les plus structurantes de cette distribution verticale sont des taxons connus pour leurs affinités avec la lumière. En résumé, les sites peu profonds (15 - 25 m) sont caractérisés par une forte couverture d'espèces d'algues formant des pelouses (*Halopteris* spp. et *Dictyota* spp.) et un grand nombre d'espèces photophiles et à longue durée de vie telles que l'algue verte *Codium bursa* (> 15 ans ; Vidondo & Duarte 1998), un corail solitaire endémique de la Méditerranée *Balanophyllia europaea* (> 20 ans ; Goffredo et al. 2004) et des éponges boule-grises (*Ircinia variabilis* le plus probablement). Les forêts à *Cystoseira* (sensu lato) n'expliquent pas cet étagement (étant donné la résolution taxonomique dans cette étude et la succession des sp. de *Cystoseira* s.l. avec la profondeur) puisque l'on retrouve *Cystoseira* s.l. à toutes les profondeurs explorés. D'autre part, les sites profonds (25 - 35 m) attestent de l'incursion d'espèces typiques du coralligène (Ballesteros, 2006), à savoir *Eunicella cavolini* (gorgone la plus commune), *Axinella verrucosa* (éponge dressée du circalittoral) et une couverture croissante des algues corallines encroûtantes. Même si l'on détecte ces différences, la transition vers les assemblages coralligènes reste graduelle comme l'atteste un mélange d'espèces infralittorales et circalittorales à 25 - 35 m, que l'on pourrait donc qualifier d'assemblage pré-coralligène.

Il est intéressant de noter que la plupart des sites profonds (25 - 35 m) sont fortement colonisés par *Caulerpa cylindracea* (Fig. 6), une espèce non indigène endémique du Sud-Ouest de l'Australie avec des affinités tempérées-chaudes à pan-tropicales (Verlaque et al. 2003) et signalée comme l'envahisseur le plus impactant pour les récifs méditerranéens (Piazzi et al. 2005 ; Montefalcone et al. 2015). Depuis son premier rapport en Libye en 1990 (Nizamuddin, 1991) et d'après sa cinétique de propagation (Verlaque et al. 2000 ; Piazzi et al. 2005), *C. cylindracea* a probablement un impact sur toutes les côtes méditerranéennes et sur tous les types de substrats et communautés de 0 à 50 m de profondeur, attestant d'une large niche écologique (Verlaque et al. 2000 ; Piazzi et al. 2005). Les espèces caractéristiques du « gazon » algal (« turf ») (p. ex. *Dictyota* spp.) sont présentées comme un facteur facilitant l'établissement de *C. cylindracea* à faible profondeur (Piazzi et al. 2003 ; Bulleri & Benedetti-Cecchi 2008). Dans notre étude, *C. cylindracea* est au contraire observée plus en profondeur (25 – 35 m) en présence d'algues corallines encroûtantes. Nous émettons l'hypothèse que la facilitation par le gazon algal à des profondeurs entre 15 - 25 m (infralittoral) est en réalité inhibée par des facteurs biotiques. En particulier, la présence d'une canopée dense de *Cystoseira* (sensu lato) (Fig. 7) est présentée comme le principal facteur limitant l'invasion de *C. cylindracea* (Bulleri et al. 2010, 2011), mais les mécanismes exacts ne sont pas élucidés (Piazzi et al. 2016). Des observations récurrentes de tapis de *C. cylindracea* ont été faites dans le coralligène (40 – 65 m ; L. Le Gall, obs. pers.). L'habitat coralligène serait plus soumis à la prolifération de *C. cylindracea*, contrairement aux communautés infralittorales caractérisées par des forêts développées. Le coralligène pourrait ainsi constituer une source importante de dispersion végétative de *C. cylindracea* dans les communautés infralittorales voisines. Si le passage d'une canopée développée à un gazon algal simple se produit (comme observé pour

les récifs méditerranéens « perturbés »), l'habitat récepteur pourrait alors être plus enclin à l'établissement de *C. cylindracea* considérée alors comme un « passager » plutôt qu'un « acteur » de la dégradation de l'habitat (Bulleri et al. 2010). Cependant une fois établie, *C. cylindracea* a le potentiel de devenir un « acteur » du changement en limitant le rétablissement des espèces indigènes de la canopée macroalgale (une fois perturbées) (Bulleri et al. 2010).

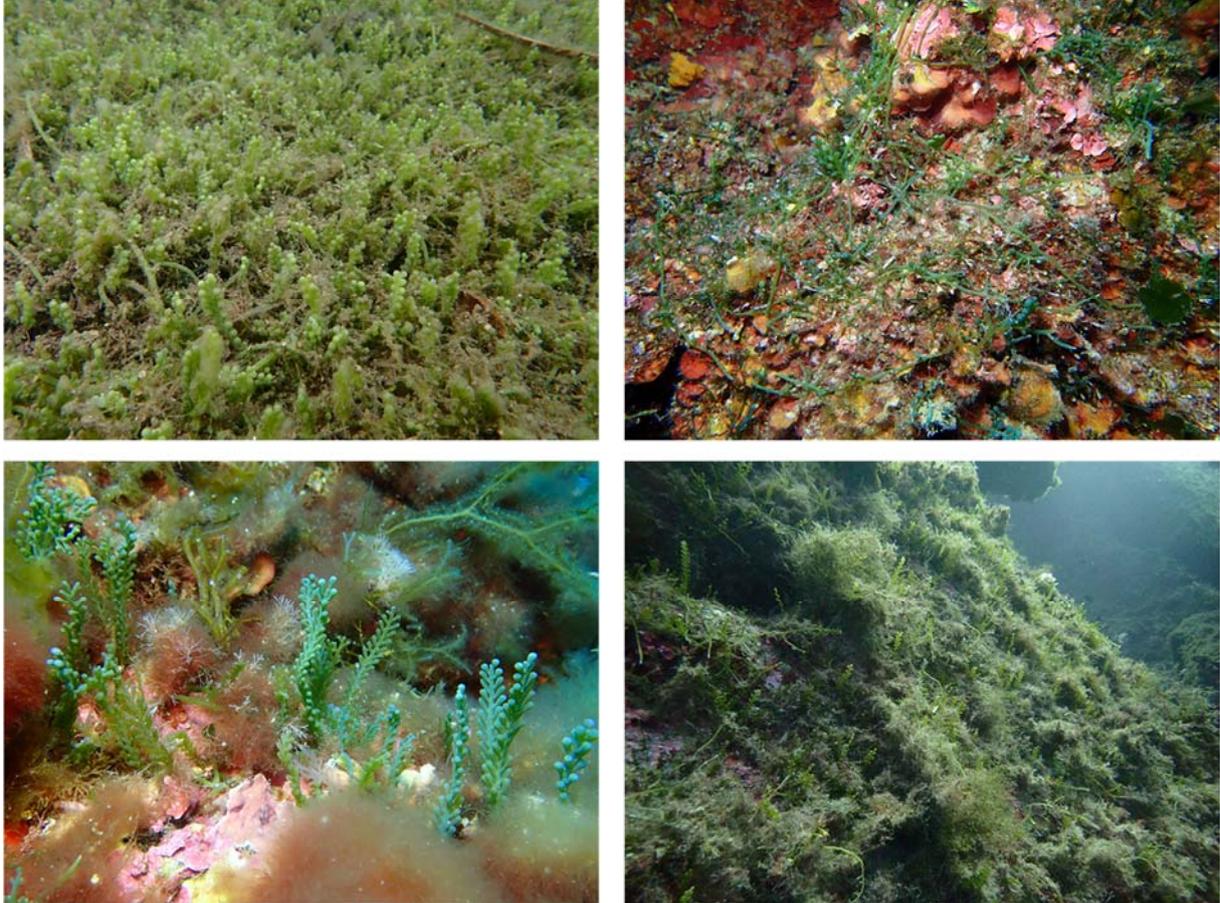


Figure 6 : Photographies illustrant la colonisation des récifs de Corse par *Caulerpa cylindracea*.

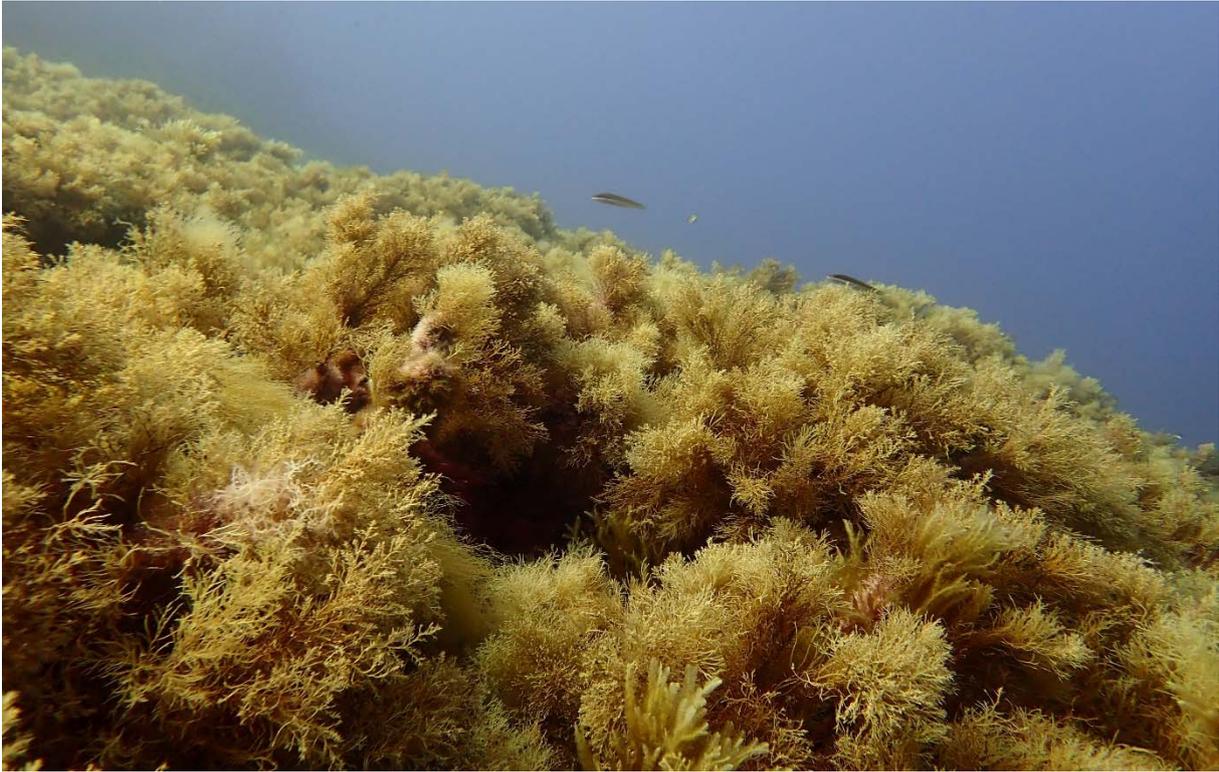


Figure 7 : Forêt dense à *Cystoseira* dans la Réserve Naturelle de Scandola, Sud de Gargalu.

Covariation des espèces et signification écologique

Les covariations des espèces structurantes fournissent des informations écologiques pertinentes pour chaque gamme de profondeur. Sur les sites peu profonds (15 - 25 m), *Codium bursa* et *Petrosia ficormis* se retrouvent ensemble dans des conditions bien éclairées. Les deux espèces sont connues pour n'atteindre une grande taille qu'avec une lumière suffisante. Dans les sites profonds (25 - 35 m), les deux espèces de gorgones *Eunicella cavolini* et *Paramuricea clavata* forment des populations sympatriques (Ponti et al. 2016 ; Valisano et al. 2019). Ces deux espèces sont caractéristiques du coralligène dans le N-O de la mer Méditerranée (Harmelin & Marinopoulos 1994 ; Linares et al. 2008).

De manière plus surprenante, l'algue verte envahissante *Caulerpa cylindracea* et l'algue rouge *Phyllophora crispa* se retrouvent conjointement en grande abondance dans les sites profonds. Les tapis denses et enchevêtrés de *P. crispa* pourraient avoir favorisé la colonisation de *C. cylindracea*, comme cela a déjà été avancé pour d'autres espèces (Bonifazi et al. 2017). En effet, la complexité architecturale créée par *P. crispa* (Bonifazi et al. 2017) augmente la diversité des microhabitats avec une plus grande probabilité d'ancrage pour *C. cylindracea* (Bulleri et al. 2010 ; Piazzini et al. 2016).

Pour les deux gammes de profondeur (15 - 25 m vs. 25 - 35 m), les forêts à *Cystoseira* (sensu lato) s'opposent aux tapis d'algues rouges encroûtantes *Peyssonnelia* spp. qui se développent uniquement dans des conditions de faible luminosité, principalement sur des surplombs et tombants dans la zone infralittorale (un des principaux genres représentatifs d'algues coralligènes) (Barberá et al. 2012). Au contraire, les forêts à *Cystoseira* s.l. denses se trouvent généralement dans des conditions de forte luminosité sur des récifs à faible pente. De tels changements dans la structure des communautés indiquent des différences à la fois dans les conditions de lumière et/ou l'inclinaison du substrat pour tous les sites, quelle que soit la gamme de profondeur.

Contrastes régionaux

Les communautés des récifs de Corse présentent des contrastes géographiques importants selon les 3 régions d'étude (Nord, Sud, Ouest) qui varient en fonction de la profondeur et des communautés étudiées (faune vs. algues). Les régions Nord et Ouest ont des communautés faunistiques similaires dans les deux gammes de profondeur, mais contrastent avec la région Sud. En effet, la plupart des sites méridionaux présentent une plus grande abondance de certaines espèces, c. à d. le scléactiniaire *Balanophyllia europaea* dans les sites peu profonds et les deux espèces d'éponges *Acanthella acuta* et *Axinella verrucosa* dans les sites plus profonds. Dans les sites peu profonds du Sud, la transition des algues dressées aux algues corallines encroûtantes pourrait avoir favorisé le scléactiniaire photophile *Balanophyllia europaea* (Goffredo et al. 2004), par le biais d'une diminution de la compétition et/ou d'une augmentation de l'exposition du substrat à la lumière.

De manière générale, les communautés algales expliquent mieux le contraste géographique entre les trois régions en raison de la plus grande proportion de variance expliquée par les analyses multivariées (Fig. 4-5), en particulier pour la gamme bathymétrique 25 - 35 m. Pour les faibles profondeurs (15 - 25 m), la région Nord (PNMCCA) a plus de *Dictyota* spp. tandis qu'au Sud (RNBB) la couverture des algues corallines encroûtantes et de *Peyssonnelia* spp. est plus importante. A l'Ouest (RNS), les communautés d'algues varient d'une dominance de *Peyssonnelia* spp. à un mélange de *Cystoseira* s.l. spp., *Dictyopteris* spp. et *Ellisolandia elongata*.

Pour les plus grandes profondeurs (25 - 35 m), la région Sud présente davantage de *Caulerpa cylindracea* et de *Phyllophora crispa* que la région Nord, tandis que la région Ouest a des forêts à de *Cystoseira* s.l. bien plus développées.

Conclusion

En conclusion, le développement et le déploiement du protocole *VIT-Reef* a permis de mieux caractériser la structuration spatiale des communautés rocheuses entre 15 – 35 m et de présenter des éléments pour qualifier l'état écologique et les interactions entre espèces pour les récifs de Corse. Bien que des forêts denses à *Cystoseira* s.l. caractéristiques d'un bon état écologique aient été observées pour un nombre conséquent de sites, la situation demeure inquiétante au regard de la colonisation par l'algue verte non-indigène invasive *Caulerpa cylindracea* pour l'ensemble du pourtour Corse exploré, particulièrement au Sud dans la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio.

Également, les photographies sous-marines prises lors des plongées *VIT-Reef* ont été reversées à l'Inventaire National du Patrimoine Naturel ([INPN](#)) pour alimenter la base iconographique (~500 photos à ce jour). Une partie des données d'occurrence des espèces listées a aussi été reversée à l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique ([ZNIEFF](#)) dès lors que ces espèces étaient listées comme « déterminantes » pour ce programme en Corse.

La poursuite de l'analyse confrontera les données sur les communautés avec les variables environnementales pour expliquer les variations observées dans la structure des communautés par les forçages environnementaux (dont anthropiques) et détaillera les résultats par AMP. Cette première analyse ainsi que ce complément prévu feront l'objet d'une soumission en 2024 pour publication dans un journal scientifique de rang A. Une dernière actualisation de la base iconographique de l'INPN sera aussi effectuée en 2024 pour atteindre ~1000 photos au total et l'ensemble des données d'occurrence seront reversées à l'INPN pour pouvoir être remobilisé si besoin par les scientifiques et gestionnaires d'AMP.

Bibliographie

- Ballesteros E. (1992) Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució. Arxius de la Secció de Ciències, 101. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 613 pp.
https://digital.csic.es/bitstream/10261/22696/1/1992_Tesis.Els%20vegetals.%20i%20la%20zonaci%C3%B3%20litoral...1-616.pdf
- Ballesteros E. (2006) Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanography and marine biology: an annual review*, 44 : 123-195.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=a86efddc0cf438534a91458b18e6a79a46129f35>
- Ballesteros E., Zabala M., Uriz M.J., Garcia-Rubies A. & Turon X. (1993) El Bentos: les comunitats. In: Alcover J, Ballesteros E, Fornós J (eds) Història natural de l'Arxipèlag de Cabrera. CSIC-Ed, Palma de Mallorca, p 687–730.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6377669&orden=0&info=link>
- Barberá C., Moranta J., Ordines F., Ramón M., De Mesa A., Díaz-Valdés M., Grau A.M. & Massutí E. (2012). Biodiversity and habitat mapping of Menorca Channel (western Mediterranean): implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 21(3), 701-728.
<https://doi.org/10.1007/s10531-011-0210-1>
- Benedetti-Cecchi L., Pannacciulli F., Bulleri F., Moschella P., Airolidi L., Relini G. & Cinelli F. (2001). Predicting the consequences of anthropogenic disturbance: large-scale effects of loss of canopy algae on rocky shores. *Marine Ecology Progress Series*, 214 : 137–50.
<https://doi.org/10.3354/meps214137>
- de Bettignies T., Grimond J., Le Gall L. & Sartoretto S. (2020) La Planète Revisitée au Parc Naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate : conservation des récifs infralittoraux (dominés

par les algues photophiles, entre 15 et 35m). Rapport PatriNat , dir. UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN) 27 pp.

http://www.patrinat.fr/sites/patrinat/files/atoms/files/2020/12/corsica_2019_rapport_prelim_td_ebettignies.pdf

Bianchi C.N. & Morri C. (2003) Global sea warming and ‘tropicalization’ of the Mediterranean Sea: biogeographic and ecological aspects. *Biogeographia – The Journal of Integrative Biogeography*, 24 (1). <https://doi.org/10.21426/B6110129>

Blanfuné A., Thibaut T., Boudouresque C.F., Mačić V., Markovic L., Palomba L., Verlaque M. & Boissery P. (2017) The CARLIT method for the assessment of the ecological quality of European Mediterranean waters: relevance, robustness and possible improvements. *Ecological Indicators*, 72 : 249-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.07.049>

Bonifazi A., Ventura D., Gravina M.F., Lasinio G.J., Belluscio A. & Ardizzone G.D. (2017) Unusual algal turfs associated with the rhodophyta *Phyllophora crispa*: benthic assemblages along a depth gradient in the Central Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 185 : 77-93.

<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.12.013>

Borcard D., Gillet F. & Legendre P. (2018) Numerical ecology with R, 2nd edn. New York: Springer.

Bulleri F., Alestra T., Ceccherelli G., Tamburello L., Pinna S., Sechi N. & Benedetti-Cecchi L. (2011) Determinants of *Caulerpa racemosa* distribution in the north-western Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, 431 : 55-67.

<https://doi.org/10.3354/meps09137>

Bulleri F., Balata D., Bertocci I., Tamburello L. & Benedetti-Cecchi L. (2010) The seaweed *Caulerpa racemosa* on Mediterranean rocky reefs: from passenger to driver of ecological change. *Ecology*, 91 (8) : 2205-2212. <https://doi.org/10.1890/09-1857.1>

Bulleri F. & Benedetti-Cecchi L. (2008). Facilitation of the introduced green alga *Caulerpa racemosa* by resident algal turfs: experimental evaluation of underlying mechanisms. *Marine Ecology Progress Series*, 364 : 77-86. <https://doi.org/10.3354/meps07484>

Coll M., Piroddi C., Albouy C., Ben Rais Lasram F., Cheung W., Christensen V., Karpouzi V. *et al.* (2012) The Mediterranean Sea under siege: spatial overlap between marine biodiversity, cumulative threats and marine reserves. *Global Ecology and Biogeography*, 21 (4) : 465–80.

<https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00697.x>

Durrieu de Madron X., Guieu C., Sempéré R., Conan P., Cossa D., D’Ortenzio F., Estournel C. *et al.* (2011) Marine ecosystems’ responses to climatic and anthropogenic forcings in the Mediterranean. *Progress in Oceanography*, 91 (2) : 97–166.

<https://doi.org/10.1016/j.pocean.2011.02.003>

Galil B.S. (2000) A Sea under siege – alien species in the Mediterranean. *Biological Invasions*, 2 : 177–86. <https://doi.org/10.1023/A:1010057010476>

Giangrande A., Pierri C., Del Pasqua M., Gravili C., Gambi M.C. & Gravina M.F. (2020) The Mediterranean in check: biological invasions in a changing sea. *Marine Ecology*, 41 (2) : e12583. <https://doi.org/10.1111/maec.12583>

Goffredo S., Mattioli G. & Zaccanti F. (2004) Growth and population dynamics model of the Mediterranean solitary coral *Balanophyllia europaea* (Scleractinia, Dendrophylliidae). *Coral Reefs*, 23 : 433–443. <https://doi.org/10.1007/s00338-004-0395-9>

Harmelin J.G. & Marinopoulos J. (1994) Population structure and partial mortality of the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso) in the north-western Mediterranean (France, Port-Cros Island). *Marine life*, 4(1) : 5-13.

https://web.archive.org/web/20180422114228id_/http://www.marinelife-revue.fr/IMG/pdf/harmelin_et_marinopoulos-1994-marlife.pdf

- Hill N., Lucieer V., Barrett N., Anderson T. & Williams S. (2014) Filling the gaps: predicting the distribution of temperate reef biota using high resolution biological and acoustic data. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 147 : 137–47. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2014.05.019>
- Hoffmann L., Renard R. & Demoulin V. (1992) Phenology, growth and biomass of *Cystoseira balearica* in Calvi (Corsica). *Marine Ecology Progress Series*, 80(2) : 249-254. <https://www.jstor.org/stable/24826612>
- Holon F., Mouquet N., Boissery P., Bouchoucha M., Delaruelle G., Tribot A.S. & Deter J. (2015) Fine-scale cartography of human impacts along French Mediterranean coasts: a relevant map for the management of marine ecosystems. *PLoS One*, 10(8) : e0135473. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135473>
- Klein J. & Verlaque M. (2008) The *Caulerpa racemosa* invasion: a critical review. *Marine Pollution Bulletin* 56 (2) : 205-225. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.09.043>
- Lejeune C., Chevaldonné P., Pergent-Martini C., Boudouresque C.F. & Pérez T. (2010) Climate change effects on a miniature ocean: the highly diverse, highly impacted Mediterranean Sea. *Trends in Ecology & Evolution*, 25 (4) : 250–260. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.10.009>
- Lepareur F., Manceau M., Reyjol Y., Touroult J., Robert S., Vest F., Horellou A. & Poncet L. (2022) The nationwide ‘ZNIEFF’ inventory in France: an open dataset of more than one million species data in zones of high ecological value. *Biodiversity Data Journal*, 10. <https://doi.org/10.3897%2FBDJ.10.e71222>
- Lévêque L., Broudin C., Camusat M., Fontana Y., Houbin C., Leclerc J., Le Gall L., Wilfried T., Taormina B., Viard F. & Thiébaud E. (2017). Inventaire et caractérisation des communautés benthiques du Plateau de la Méloine (Finistère nord). CNRS - UPMC - Station Biologique de Roscoff, 132 pp.
- Linares C., Coma R., Garrabou J., Díaz D. & Zabala, M. (2008) Size distribution, density and disturbance in two Mediterranean gorgonians: *Paramuricea clavata* and *Eunicella singularis*. *Journal of Applied Ecology*, 45 (2) : 688-699. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01419.x>
- Michez N., Fourt M., Aish A., Bellan G., Bellan-Santini D., Chevaldonné P., Fabri M.C. *et al.* (2014). Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, Version 2. Report SPN 2014 – MNHN 33, 1–26. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/247295>
- Mieszewska N., Leaper R., Moore P., Kendall M., Burrows M., Lear D., Poloczanska E. *et al.* (2005). Marine biodiversity and climate change: assessing and predicting the influence of climatic change using intertidal rocky shore biota. *Marine Biological Association of the United Kingdom*, 20 : 701–752. <http://plymsea.ac.uk/1342/>
- Montefalcone M., Morri C., Parravicini V., & Bianchi C.N. (2015). A tale of two invaders: divergent spreading kinetics of the alien green algae *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa cylindracea*. *Biological Invasions*, 17 : 2717-2728. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-015-0908-1>
- Nizamuddin M. (1991) The Green Marine Algae of Libya. Elga Publ., Bern, 227 pp.
- Peleg O., Guy-Haim T., Yeruham E., Silverman J. & Rilov G. (2020) Tropicalization may invert trophic state and carbon budget of shallow temperate rocky reefs. *Journal of Ecology*, 108 (3) : 844–54. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13329>
- Piazzi L., Balata D., Bulleri F., Gennaro P. & Ceccherelli G. (2016) The invasion of *Caulerpa cylindracea* in the Mediterranean: the known, the unknown and the knowable. *Marine Biology*, 163 : 161. <https://doi.org/10.1007/s00227-016-2937-4>
- Piazzi L., Ceccherelli G., Balata, D. & Cinelli F. (2003). Early patterns of *Caulerpa racemosa* recovery in the Mediterranean Sea: the influence of algal turfs. *Journal of the Marine*

Biological Association of the United Kingdom, 83(1) : 27-29.

<https://doi.org/10.1017/S0025315403006751h>

Piazzì L., Meinesz A., Verlaque M., Akcali B., Antolić B., Argyrou M., Balata D. *et al.* (2005) Invasion of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Caulerpales, Chlorophyta) in the Mediterranean Sea : an assessment of the spread. *Cryptogamie Algologie*, 26 : 189–202.

<https://sciencepress.mnhn.fr/fr/periodiques/algologie/26/2/invasion-caulerpa-racemosa-var-cylindracea-caulerpales-chlorophyta-mediterranean-sea-assessment-spread>

Ponti M., Grech D., Mori M., Perlini R.A., Ventra V., Panzalis P.A. & Cerrano C. (2016). The role of gorgonians on the diversity of vagile benthic fauna in Mediterranean rocky habitats. *Marine Biology*, 163 : 1-14. <https://doi.org/10.1007/s00227-016-2897-8>

Raitsos D., Beaugrand G., Georgopoulos D., Zenetos A., Pancucci-Papadopoulou A., Theocharis A. & Papatthanassiou E. (2010) Global climate change amplifies the entry of tropical species into the Eastern Mediterranean Sea. *Limnology and Oceanography*, 55 (4) : 1478–84.

<https://doi.org/10.4319/lo.2010.55.4.1478>

Sales M. & Ballesteros E. (2009) Shallow *Cystoseira* (Fucales: Ochrophyta) assemblages thriving in sheltered areas from Menorca (NW Mediterranean): relationships with environmental factors and anthropogenic pressures. *Estuarine, coastal and shelf science*, 84(4) : 476-482.

<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.07.013>

Thibaut T., Blanfuné A., Boudouresque C.F., Personnic S., Ruitton S., Ballesteros E., Bellan-Santini D., *et al.* (2017) An ecosystem-based approach to assess the status of Mediterranean algae-dominated shallow rocky reefs. *Marine Pollution Bulletin*, 117 (1–2) : 311–329.

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.029>

Valisano L., Palma M., Pantaleo U., Calcinai B. & Cerrano C. (2019) Characterization of North–Western Mediterranean coralligenous assemblages by video surveys and evaluation of their structural complexity. *Marine Pollution Bulletin*, 148 : 134-148.

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.07.012>

Vanalderweireldt L., Albouy C., Le Loc'h F., Millot R., Blestel C., Patrissi M. *et al.* (2022). Ecosystem modelling of the Eastern Corsican Coast (ECC): case study of one of the least trawled shelves of the Mediterranean Sea. *Journal of Marine Systems*, 235 : 103798.

<https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2022.103798>

Verlaque M., Boudouresque C.F., Meinesz A. & Gravez V. (2000). The *Caulerpa racemosa* complex (Caulerpales, Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 43 (1) : 49-68.

<https://doi.org/10.1515/BOT.2000.005>

Verlaque M., Durand C., Huisman J. M., Boudouresque C.F. & Le Parco Y. (2003). On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology*, 38(4) : 325-339.

<https://doi.org/10.1080/09670260310001612592>

Vidondo B. & Duarte C.M. (1998) Population structure, dynamics, and production of the Mediterranean macroalga *Codium bursa* (Chlorophyceae). *Journal of phycology*, 34 (6) : 918-924.

<https://doi.org/10.1046/j.1529-8817.1998.340918.x>

Ward D.F. & Larivière M.C. (2004) Terrestrial invertebrate surveys and rapid biodiversity assessment in New Zealand: lessons from Australia. *New Zealand Journal of Ecology*, 28 : 151–159.

<https://www.jstor.org/stable/24058222>

Zabala M. & Ballesteros E. (1989) Surface-dependent strategies and energy flux in benthic marine communities or, why corals do not exist in the Mediterranean. *Scientia Marina*, 53 (1) : 3-17.

<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32432/1/121048.pdf>

Le projet La Planète Revisitée en Corse est mené par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), la Collectivité de Corse (CdC) et l'Office français de la biodiversité (OFB), en collaboration avec l'Université di Corsica et le CNRS (Laboratoire Sciences Pour l'Environnement, Laboratoire Stella Mare, Laboratoire Lieux, Identités, eSpaces et Activités), l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC), le Conservatoire botanique national de Corse (CBNC), le Parc naturel u Capicorsu et de l'Agriate, l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer), l'Office national des Forêts (ONF), le Conservatoire du littoral, le Parc Naturel Régional de Corse (PNRC) et l'Académie de Corse, avec l'appui de la Communauté de Communes de l'Alta Rocca, l'Institution de gestion sociale des armées La Marana (IGESA), le Centre d'Études Sous-Marine de San Fiorenzu (CESM), le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Bastia (CPIE, U Marinu), le Shom, service hydrographique national, l'infrastructure RECOLNAT, la base aérienne 126 de Vintisari-Sulinzara et la mairie d'Ota.



Partenaires de l'expédition :

