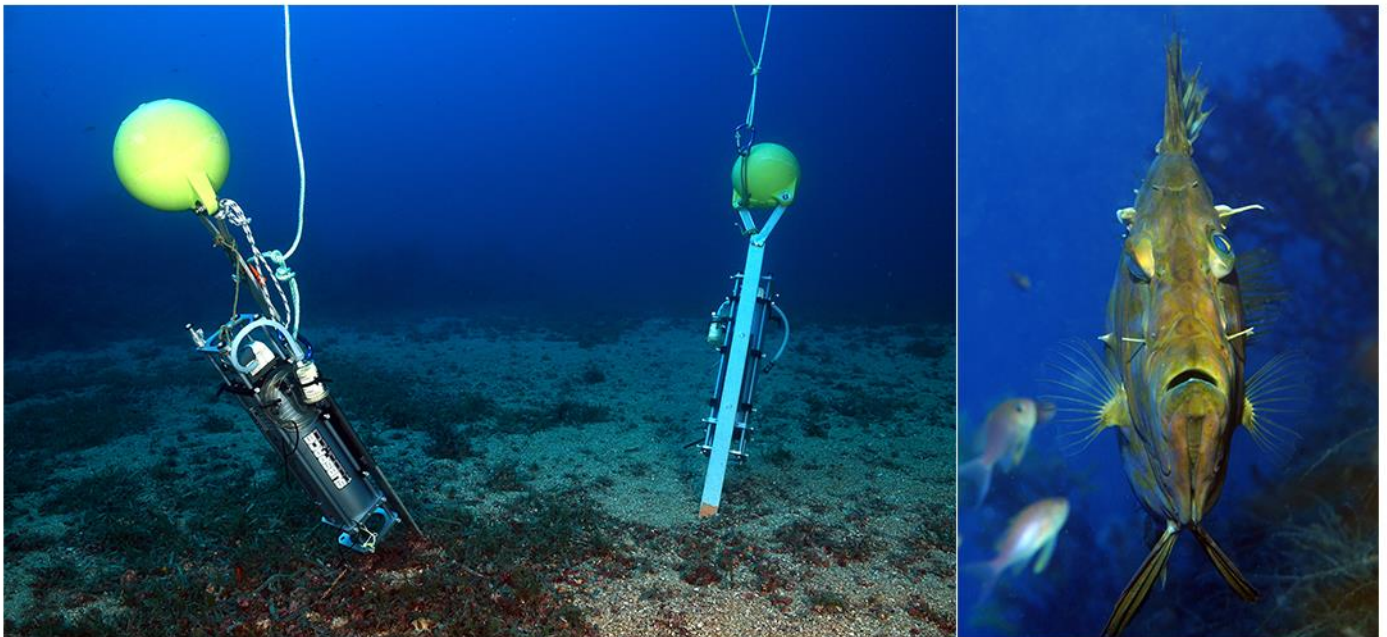


SURVEILLANCE DES EAUX COTIÈRES DES BASSINS RHÔNE MÉDITERRANÉE ET CORSE -
LOT 3: Surveillance des populations de poissons par ADN environnemental,
Année 2022



Décembre 2022



ANDROMÈDE
OCÉANOLOGIE

7, place Cassan - Carnon-Plage
34 130 Manguio - France
Tél. : 04.67.66.32.48
contact@andromede-ocean.com



Coordination Andromède :

HOLON Florian

florian.holon@andromede-ocean.com



Coordination Agence de l'Eau RMC :

BOISSERY Pierre

Pierre.BOISSERY@eurmc.fr



Participants aux missions de terrain :

AGEL Noémie, BLANDIN Agathe, BOCKEL Thomas, DELARUELLE Gwénaëlle, DETER Julie, GUILBERT Antonin, HOLON Florian, MARRE Guilhem, PAVY Thomas, PERSONNIC Sébastien, RAUBY Thibault, RAUBY Justine, SIMONNET Isabelle.

Analyse des échantillons :

SPYGEN

Traitement des données et rédaction :

BOCKEL Thomas, DELARUELLE Gwénaëlle.

Ce document doit être cité sous la forme suivante :

ANDROMEDE, 2022. Surveillance biologique dans la région Est de la Provence-Alpes-Côte d'Azur – Analyse des données 2022 – Réseau PISCIS de suivi des assemblages ichtyologiques. Contrat Andromède Océanologie / Agence de l'eau. 126 pages.



Sommaire

I.	CONTEXTE ET OBJECTIFS	1
II.	METHODOLOGIE.....	2
II.A.	<i>Protocole d'échantillonnage</i>	2
II.B.	<i>Matériel de prélèvement et d'analyse.....</i>	3
II.C.	<i>Analyse des données</i>	4
III.	RESULTATS PAR SITE DE SURVEILLANCE.....	6
III.A.	<i>Masse d'eau FRDC07g – Cap Carqueiranne PI</i>	7
III.B.	<i>Masse d'eau FRDC07g - Carqueiranne</i>	10
III.C.	<i>Masse d'eau FRDC07f – Presqu'île Giens PI.....</i>	14
III.D.	<i>Masse d'eau FRDC07h – Sud Ribaud</i>	17
III.E.	<i>Masse d'eau FRDC07i – Fort Bregancon PI.....</i>	21
III.F.	<i>Masse d'eau FRDC07j – Rade de Bormes</i>	24
III.G.	<i>Masse d'eau FRDC07j – Pointe Andati PI</i>	4
III.H.	<i>Masse d'eau FRDC07j – Cap Lardier.....</i>	7
III.I.	<i>Masse d'eau FRDC07j – Les Ancres</i>	4
III.J.	<i>Masse d'eau FRDC08a- Balise Rabiou</i>	4
III.A.	<i>Masse d'eau FRDC08a- Bonneau</i>	4
III.B.	<i>Masse d'eau FRDC08b- Pointe Sardinaux PI.....</i>	7
III.C.	<i>Masse d'eau FRDC08c- Lion de Mer</i>	10
III.D.	<i>Masse d'eau FRDC08c- Lion de Mer (Herbier profondeur intermédiaire).....</i>	4
III.A.	<i>Masse d'eau FRDC08d- Esterel.....</i>	7
III.B.	<i>Masse d'eau FRDC08d- Large Cap Roux.....</i>	11
III.C.	<i>Masse d'eau FRDC08d - Cap Roux PI.....</i>	2
III.D.	<i>Masse d'eau FRDC08e - Juan PI.....</i>	5
III.E.	<i>Masse d'eau FRDC08e – La Sèche St Pierre.....</i>	8
III.F.	<i>Masse d'eau FRDC09a – Cap Gros Nord PI.....</i>	11
III.G.	<i>Masse d'eau FRDC09a – Raventurier</i>	14
III.H.	<i>Masse d'eau FRDC09c – Cap Nice Est PI.....</i>	18
III.I.	<i>Masse d'eau FRDC09c – Tombant des américains W.....</i>	21
III.J.	<i>Masse d'eau FRDC09c – Tombant des américains N.....</i>	4
III.K.	<i>Masse d'eau FRDC10a – Mer d'Eze PI</i>	7
III.L.	<i>Masse d'eau FRDC10c– Pointe Veille Est PI.....</i>	10
III.M.	<i>Masse d'eau FRDC10c – Cap Martin Ouest.....</i>	13
IV.	ANALYSE GLOBALE DES INDICATEURS ICHTYOLOGIQUES.....	16
IV.A.	<i>Analyse par indicateur.....</i>	17
IV.B.	<i>Cartographie continue de la richesse spécifique</i>	27
V.	SYNTHESE	28
VI.	BANCARISATION DES DONNEES DE SURVEILLANCE DES POPULATIONS DE POISSONS	29
VII.	BIBLIOGRAPHIE	30
VIII.	ANNEXES	32
VIII.A.	<i>Annexe 1 : Liste de l'ensemble des 115 espèces observées en 2022 par ADNe</i>	32
VIII.B.	<i>Annexe 2 : Fichiers de bancarisation</i>	35

I. Contexte et objectifs

La Méditerranée est considérée comme un haut-lieu de biodiversité au vu du nombre et de la diversité d'espèces qu'elle accueille (Myers et al. 2000). On dénombre à ce jour plus de **600 espèces de poissons marins en mer Méditerranée**, dont une partie majoritaire provient de l'Atlantique (Quignard and Tomasini 2000). La partie orientale abrite plus de 66 % de cette diversité en raison du gradient thermo halin allant d'Est en Ouest (Malak et al. 2012). De même que l'Atlantique a approvisionné la partie occidentale de la Méditerranée, la partie orientale a été alimentée en espèces d'origine Indopacifique par le canal de Suez (George and Athanassiou 1967; Golani 2000, 2005). Parmi les 600 espèces de poissons de la mer Méditerranée, **74 sont considérées comme endémiques**. Ces dernières peuplent en majorité la partie occidentale de la Méditerranée, notamment le long des côtes liguriennes, tyrrhéniennes et tunisiennes (Malak et al. 2012). La situation géographique de la Méditerranée, située entre l'Atlantique et la mer rouge, lui octroie un flux d'espèces exotiques agissant comme une « pompe à diversité » (Quignard and Tomasini 2000).

L'organisation fonctionnelle et biogéographique des communautés ichtyologiques côtières méditerranéennes est peu connue (Bouchouca and Herve 2013). Les études réalisées en France se sont essentiellement concentrées sur les Aires Marines Protégées ou ont concerné les espèces exploitées (Harmelin 1987; Francour and Harmelin 1989; Francour and Finelli 1991; Bouchereau et al. 1992; Dufour et al. 2007; Lenfant et al. 2008; Seytre and Francour 2008; Mouillot et al. 2011).

Le suivi des peuplements ichtyologiques nécessite de disposer d'une **méthode non destructive, utilisable à large échelle et dans différentes situations, sur une gamme de profondeurs recouvrant une part importante de la zone côtière**. Cette méthode doit être **peu perturbatrice** et sa mise en œuvre ne doit pas engendrer de coûts prohibitifs. Les méthodes jusqu'alors utilisées sont basées sur des captures (Lobry et al. 2006) et/ou des observations visuelles (Sale and Douglas 1981) dont les plus communes (UVC, Underwater visual census) sont réalisées directement par des plongeurs (Harmelin-Vivien and Harmelin 1975; Seytre and Francour 2008) le long de transects ou en statique à partir d'un point d'observation. Les progrès technologiques et la diminution des coûts de matériel ont permis aux techniques basées sur la vidéo de se développer pour les suivis ichtyologiques. Ces techniques restent cependant limitées par les contraintes de visibilité et la nature mobile des organismes observés. La technologie de **recherche de traces d'ADN dans l'environnement** a fortement progressé ces dernières années et permet aujourd'hui un recensement non invasif et exhaustif des populations de poissons (Boulanger et al. 2021).

Andromède Océanologie a démarré en 2015, en partenariat avec l'Agence de l'eau RMC, un **réseau de surveillance des assemblages ichtyologiques marins côtiers de Méditerranée française (réseau PISCIS)**. La caractérisation des peuplements de poissons est réalisée **par campagne régionale annuelle effectuée à la fin du printemps (mai-juin)**, en même temps que les missions **RECOR** (suivi des récifs coralligènes – Lot 2 du marché de surveillance) et **TEMPO** (surveillance des herbiers de posidonie – Lot 1 du marché de surveillance). La première campagne océanographique du réseau PISCIS, réalisée en 2015, a permis une évaluation globale des cortèges piscicoles, entre le delta du Rhône et la frontière maritime italienne, incluant la Corse, grâce à un vaste **programme d'acquisition vidéo**. Lors des campagnes successives (2015-2019), des évolutions méthodologiques ont été apportées et une amélioration du protocole d'acquisition de données a été mise en place. Entre 2015 et 2019, le réseau PISCIS a ainsi permis l'échantillonnage de **120 sites par vidéo**, situées sur des récifs coralligènes (sites RECOR) et sur l'herbier de posidonie (sites TEMPO localisés en limite inférieure de l'herbier et à la profondeur intermédiaire). **A partir de 2020, la technique d'échantillonnage a évolué de la vidéo vers l'ADN environnemental en partenariat avec l'Université de Montpellier et Spygen**

Ce rapport présente les résultats du réseau PISCIS pour la **campagne 2022 qui s'est déroulée en région Sud (partie Est)**, regroupant **28 sites d'échantillonnage** (Lot 3 du marché de surveillance). La description des cortèges ichtyologiques des fonds côtiers de ces sites est basée sur une **analyse de la richesse spécifique, et de la répartition des groupes trophiques et des différents groupes d'espèces cibles** en fonction des sites et des principaux habitats marins.

Les objectifs à **moyen terme** de cette étude sont d'identifier les relations qui existent entre ces descripteurs et les pressions anthropiques (réseau **IMPACT**), les données acoustiques (réseau **CALME**) et les données de température (réseau **CALOR**). Les objectifs à **plus long terme** sont d'évaluer la qualité des eaux côtières à travers une combinaison de descripteurs des communautés ichtyologiques afin de répondre aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56/CU du 17 juin 2008, DCSMM).



II. Méthodologie

II.A. Protocole d'échantillonnage

Les sites échantillonnés en 2022 correspondent aux sites déjà suivis dans le cadre des réseaux de surveillance RECOR (récifs coralligènes) et TEMPO (herbiers de posidonie, sites à -15 mètres).



Tous les sites échantillonnés font l'objet d'une surveillance acoustique (réseau CALME) et sont équipés de capteurs de température (réseau CALOR). Des corrélations statistiques pourront ainsi être réalisées entre les données acoustiques, les données de température et les données biologiques.



La carte suivante présente les différents sites du réseau PISCIS suivis en Région Sud (partie Est) en 2022, soit **28 sites (16 sites Coralligène (RECOR) et 12 sites Herbier à 15m (TEMPO))**.

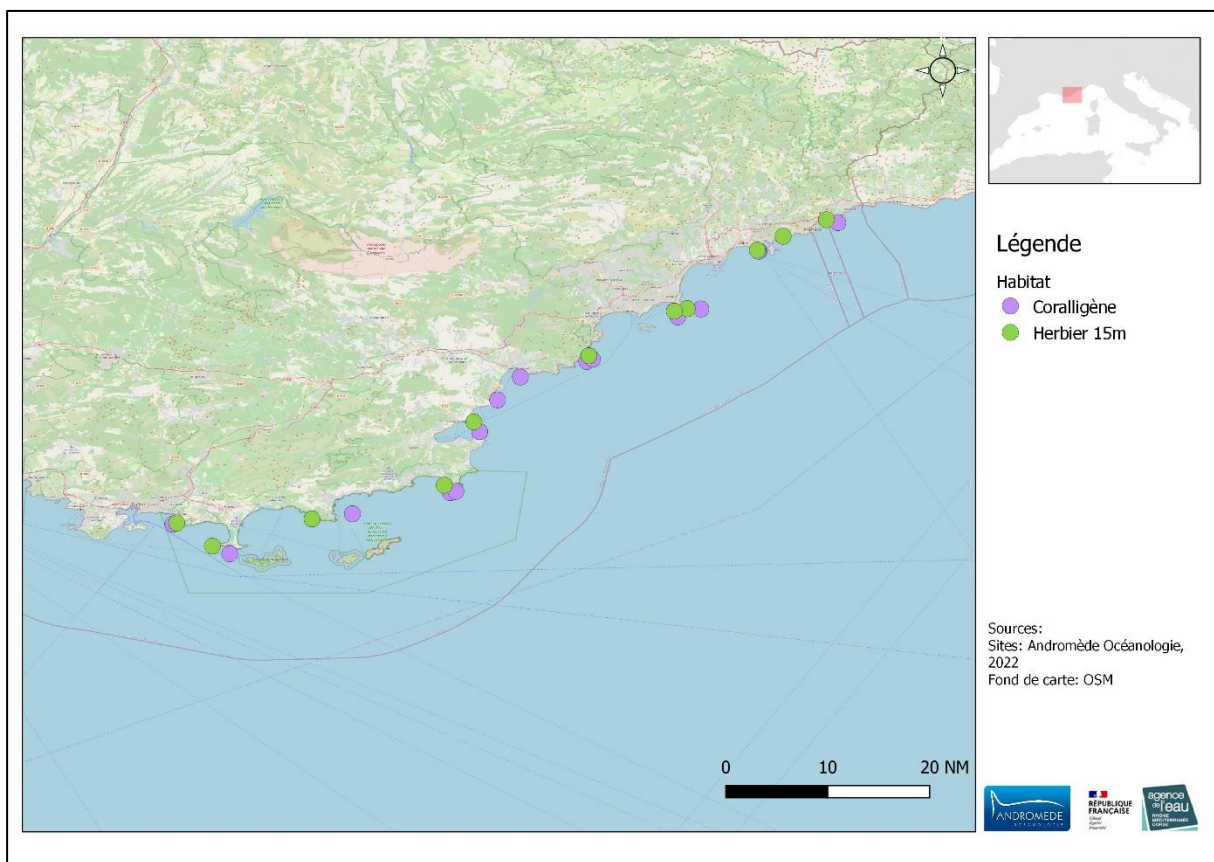


Figure 1 : Localisation des sites d'échantillonnage du réseau PISCIS en 2022 selon l'habitat (28 sites).



II.B. Matériel de prélèvement et d'analyse

II.B.1. Matériel de prélèvement

La collecte des échantillons d'ADN environnemental a été réalisée à l'aide d'une technique développée par la **société SPYGEN**, permettant la filtration de 30 litres d'eau à travers une capsule de filtration à 0,2 µm. Plus précisément, les **kits VigiDNA MW1** ont été utilisés. Ces kits stériles intègrent les consommables nécessaires pour l'échantillonnage et notamment un tuyau, une crépine, une capsule de filtration à très faible porosité (0,2 µm) et un tampon de conservation de l'ADN (CL1). Ces kits sont stériles afin de prévenir toute contamination par de l'ADN humain ou autres ADN. **Pour chaque site de surveillance deux kits ont été utilisés (soit deux échantillons par site).**

II.B.2. Pompe étanche de filtration

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une pompe étanche déposée au fond. Cette pompe était descendue soit depuis la surface soit par un plongeur. Ainsi, l'échantillonnage se faisait par filtration de 30 litres d'eau de mer 1 m au-dessus du fond (compromis entre proximité du fond pour optimiser les chances de détecter les espèces et distance pour éviter d'obstruer le filtre par le pompage de sédiment).

Notre système étanche de filtration de l'eau de mer (pour directement recueillir l'ADNe au plus près de l'habitat à partir de la technique VigiDNA) a été développé conjointement par l'université de Montpellier et les entreprises Andromède Océanologie, Spygen et Subspace.

Cette méthode maximise notre **efficacité de détection** de l'ADNe potentiellement rare en mer et **évite les contaminations** liées à l'usage de multiples contenants (sacs ou bouteilles niskin) obligeant une filtration en surface après la plongée (Mouillot, Comm. pers.).



Figure 2 : Pompe étanche conçue par Andromède Océanologie et l'Université de Montpellier.

II.B.3. Traitement des échantillons

L'extraction (réalisée en salle blanche), l'amplification, le séquençage de l'ADNe (technologie Miseq®) et les analyses bioinformatiques ont été réalisés par SPYGEN, selon les protocoles présentés dans ces deux publications scientifiques : Valentini et al. 2016 et Pont et al. 2018. Les échantillons ont été centrifugés à 15 000 g durant 15 min, à 6°C, après quoi le surnageant a été éliminé et 360 µL de tampon ATL ont été ajoutés. L'extraction a été réalisée avec le kit d'extraction DNeasy Blood and Tissue (Qiagen). Avant la PCR, un tag a été ajouté à chaque échantillon, afin de pouvoir l'identifier. Après l'amplification, les échantillons ont été titrés par électrophorèse et purifiés. Le séquençage a été réalisé avec un séquenceur Illumina Miseq. 12 PCR ont été réalisées sur chaque échantillon pour plus de robustesse, et une PCR de contrôle a été réalisée pour évaluer la contamination.

Afin de pouvoir assigner un taxon aux séquences génétiques amplifiées dans nos échantillons ADNe, il a été nécessaire de construire une base de référence taxonomique au préalable avec les espèces pour lesquelles une séquence d'ADN de 12S contenant l'amorce utilisée est déjà connue. Nous avons utilisé pour cela la liste des poissons de la mer Méditerranée de [FishBase](#), et les informations taxonomiques trouvées sur [NCBI](#), que nous avons comparé à la liste des séquences du fragment de gène mitochondrial 12S des Actinoptérygiens et Chondrichthyens de la base de données European Nucleotide Archive (www.ebi.ac.uk/ena). Nous avons complété ces bases 12S récemment ; nous sommes actuellement en mesure d'identifier plus de 90 % des espèces des côtes méditerranéennes occidentales.



Les séquences ont été alignées avec le logiciel U-GENE. Pour chaque espèce, nous avons renseigné également son statut de conservation IUCN, son habitat et sa provenance (native, endémique, introduite). Les séquences de mauvaise qualité ont été éliminées. Les séquences identiques ont été regroupées en exemplaire unique afin de ne conserver qu'un seul exemplaire de chaque séquence.

La méthode d'assignation a été réalisée avec la fonction ecotag du package ObiTools. Le programme utilise trois entrées : les séquences devant être assignées, une base de données taxonomique renseignant les relations entre taxons, et la base de référence des poissons de Méditerranée, dont l'identifiant unique permet de les relier à la taxonomie. Ecotag compare chaque séquence à la base de référence et calcule la similarité comme le ratio entre la longueur de la plus longue chaîne commune et la longueur du plus court alignement correspondant. Ecotag ne garde ensuite que les séquences qui ont la plus grande similarité et leur assigne le taxid du taxon correspondant. Si l'assignation à l'espèce ne peut se faire précisément (>98 %), le programme assignera à la séquence le genre (96-98 %) ou la famille (90-96 %) ou remontera au dernier ancêtre commun selon la base de référence.

Les différentes étapes du traitement de l'ADN environnemental sont présentées sur la figure ci-dessous :

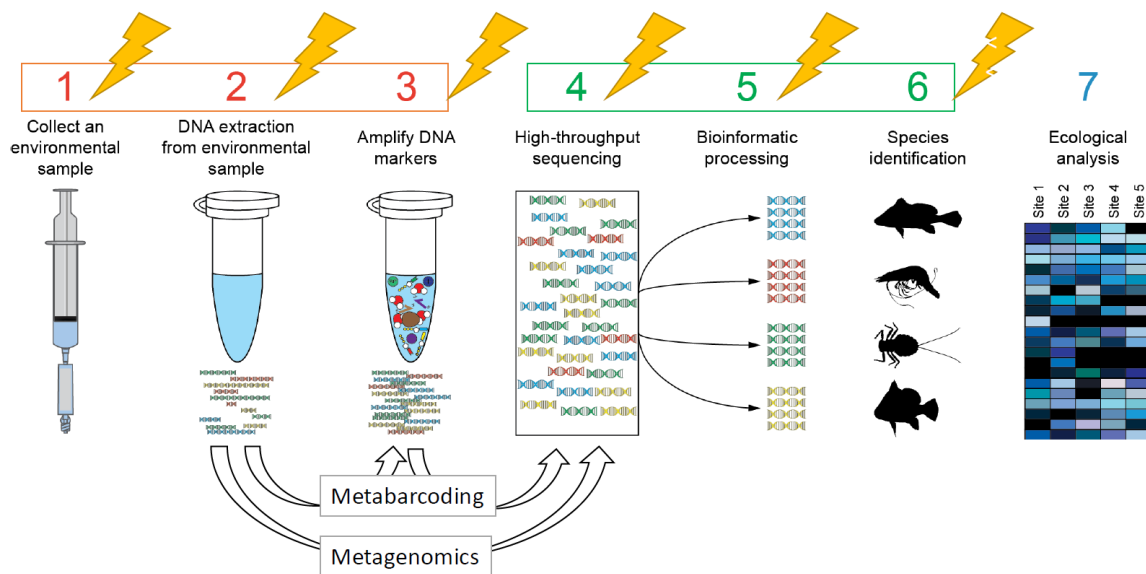







Figure 3 : Schéma récapitulatif de la chaîne de traitement des échantillons d'ADN.

II.C. Analyse des données

L'analyse des échantillons d'ADN environnemental permet d'obtenir une **liste des espèces observées**. Plusieurs informations ont été extraites de la base de données « FishBase » (Froese, R. and Pauly) pour les espèces de poissons identifiées par ADNe :

-  Taille maximale d'un individu de l'espèce ;
-  Groupe trophique (régime alimentaire) : herbivore, zooplanctonivore diurne ou nocturne, macrocarnivore, mesocarnivore, piscivore ou omnivore ;
-  Habitat préférentiel ;
-  Statut de protection UICN ;
-  Températures habituelles d'observation.






La base de données a été manipulée et analysée avec le **logiciel R** (R Core Team, 2016). La première phase de l'analyse des données à dresser une description des cortèges ichtyologiques des sites échantillonnés. Pour ce faire, nous avons retenu d'après plusieurs **descripteurs et indices de diversité** (Dalongeville et al. 2022) dont la définition est indiquée dans le tableau suivant. Chaque site étant échantillonné par deux filtres à ADN, les deux filtres sont combinés en une seule liste d'espèces avant le calcul des indicateurs.

Tableau 1 : Descripteurs des assemblages ichtyologiques

Descripteurs	Description
Richesse spécifique	nombre d'espèces comptées sur un point d'échantillonnage
Indicateur de diversité fonctionnelle	diversité des traits écologiques (régime alimentaire, croissance, reproduction, taille etc..) au sein d'un site
Large Reef Fish Indicator	nombre d'espèces de poissons de récif de grande taille (20 cm ou plus à l'âge adulte)
Indicateur crypto-benthique	nombre d'espèces de poissons de récif de petite taille 10 cm ou moins à l'âge adulte)
Indicateur UICN	Nombre d'espèces présente sur la liste rouge de l'UICN pondéré par catégorie UICN
Indicateur non indigène	Nombre d'espèces invasives ou exotiques présentes sur le site échantillonné
Indicateur thermique	température "préférée" des espèces de poissons sur un site
Indicateur démerso-pélagique/benthique	Ratio du nombre d'espèces démerso-pélagiques sur le nombre d'espèces benthiques

Ces indicateurs ont été calculés à différentes échelles :

-  **Site** (deux habitats confondus) ;
-  **Site-Habitat** (habitat pour chaque site) ;
-  **Habitat** (tous sites confondus).





Les données ont été analysées à l'aide de modèles et de méthodes statistiques classiques (modèle linéaire, test de Fisher, test de Student, ...) pour faire ressortir les relations entre indicateurs et variables explicatives.

Remarque : Comme tout inventaire faunistique, un inventaire ichtyologique fait face à un défi majeur : la mobilité des espèces observées. Au-delà des caractéristiques de l'habitat et de la méthode de comptage employée, les espèces identifiées peuvent varier significativement en fonction de la saison, de l'heure, des conditions météorologiques, ... C'est pourquoi aucun inventaire, sauf cas très particulier (zone isolée et délimitée), ne peut se prétendre complètement exhaustif. Idéalement, il faudrait répéter ce type d'inventaire plusieurs fois, à différentes dates, à différents moments de la journée, dans différentes conditions météorologiques, afin de consolider le jeu de données et de s'assurer qu'il soit bien représentatif des cortèges qui peuplent chacun des sites. Les résultats qui suivent représentent la diversité détectée au moment de l'échantillonnage mais pas forcément du site sur l'année.



III. Résultats par site de surveillance

Ce présent rapport détaille une fiche par site de surveillance PISCIS répondant au lot 3 qui intègre les éléments suivants :

-  La **photographie** du paysage général du site ;
-  Les photographies **d'espèces** particulières observées, de **pressions** ou tout autre élément remarquable ;
-  La **liste des espèces** recensées par ADN ;
-  Des **tableaux** détaillant les valeurs des indicateurs.

Chaque indicateur est détaillé par un **curseur imagé qui remplace la valeur observée dans le contexte régional** (valeurs minimale, maximale et moyenne observées sur tous les sites échantillonnés, le trait noir indique la moyenne, et le trait blanc indique la valeur observée pour le site, exemple ci-dessous) obtenu à partir de la plateforme Medtrix. Les informations acquises durant le lot 3 de ce marché ont été comparées à celles des précédents suivis par ADN réalisés en 2020 et 2021 dans les mêmes régions dans le cadre de ce lot et du projet eREF, en partenariat avec la société SPYGEN et l'université de Montpellier – UMR Marbec, visant à établir un état de référence de la biodiversité en vertébrés dans les masses d'eaux côtières méditerranéennes à partir d'ADN environnemental.

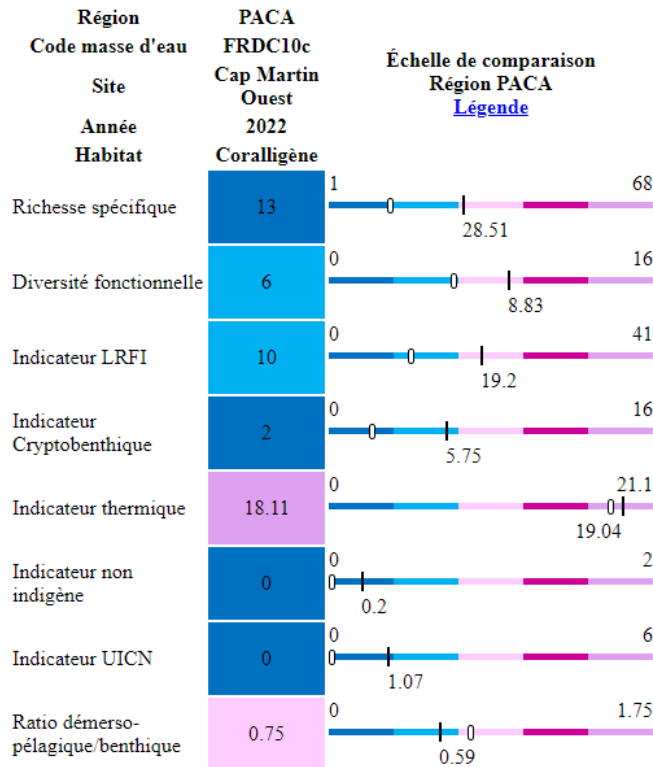


Figure 4 exemple de curseur imagé

-  Des **cartes de krigeage** des indicateurs.

Les indicateurs calculés donnent une valeur (par exemple de richesse spécifique) pour des sites ponctuels le long du littoral méditerranéen français. Afin d'obtenir une cartographie de ces indicateurs, il faut procéder à une interpolation de ces données dans l'espace. Pour établir ces cartes, nous utilisons une méthode de géostatistique répandue, le krigeage (R package automap), avec prise en compte de la corrélation entre l'indicateur d'intérêt, l'habitat et la profondeur.



III.A. Masse d'eau FRDC07g – Cap Carqueiranne PI

III.A.1. Présentation du site

Le site de Cap Carqueiranne PI est situé à l'extrémité Est de la baie de Toulon. Il est localisé dans la masse d'eau FRDC07g, sur l'herbier à 15 m de profondeur.



Figure 5 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 2 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Cap_Carqueiranne_PI
Date	12/06/2022
Heure	9h08 et 9h43
Latitude :	43 05.056
Longitude :	6 00.942
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	19
Nom des plongeurs	Agathe Blandin et Gwenaelle Delaruelle
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2 à 9h08	Pompe 2 à 9h43
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220877	SPY220874
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.A.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Cap Carqueiranne PI, **54 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Liste d'espèces

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Lipophrys</i>	<i>trigloides</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>incognitus</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>gattorugine</i>
Centranchidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gaidropsaridae	<i>Gaidropsarus</i>	<i>mediterraneus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>auratus</i>
Mugilidae	<i>Oedalechilus</i>	<i>labeo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>cervinus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Lithognathus</i>	<i>mormyrus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>

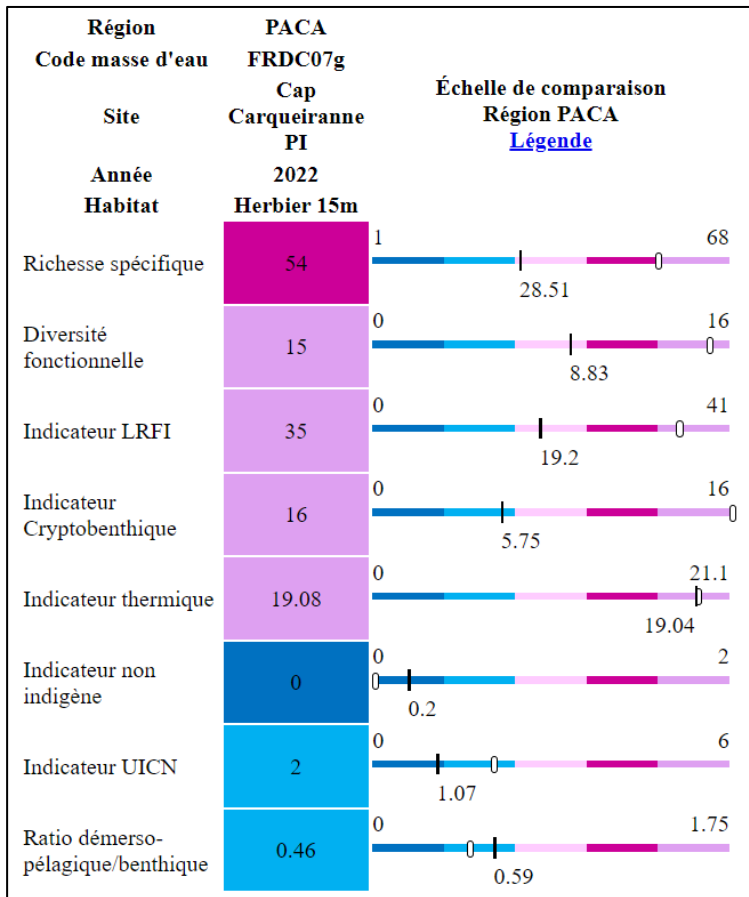


Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>viridensis</i>
Syngnathidae	<i>Nerophis</i>	<i>maculatus</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>tripteronotum</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>melanurum</i>

III.A.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que la majorité des indicateurs sont au-dessus de la moyenne régionale en comparaison avec les autres sites, à l'exception de l'indicateur non indigène (0 espèce) et du ratio démerso-pélagique/benthique. L'indicateur Cryptobenthique présente une valeur égale au maximum régional (16 espèces).

Tableau 4 : Comparaison régionale des indicateurs



III.B. Masse d'eau FRDC07g - Carqueiranne

III.B.1. Présentation du site

Le site Carqueiranne se trouve à la sortie de la baie de Garonne quasiment au cap Carqueiranne. Il s'agit d'un rocher couvert de bourrelets coralligènes, soit un massif de typologie 1 et d'une hauteur de 3m qui s'étend entre -35 et -38 m. Des gorgones sont présentes sur tout le massif. Une petite voûte couverte dans sa partie concave de corail rouge *Corallium rubrum* est observée. Sur ce site les plongeurs ont notamment observé des **chapons** (*Scorpaena scrofa*), non détectés par ADNe.

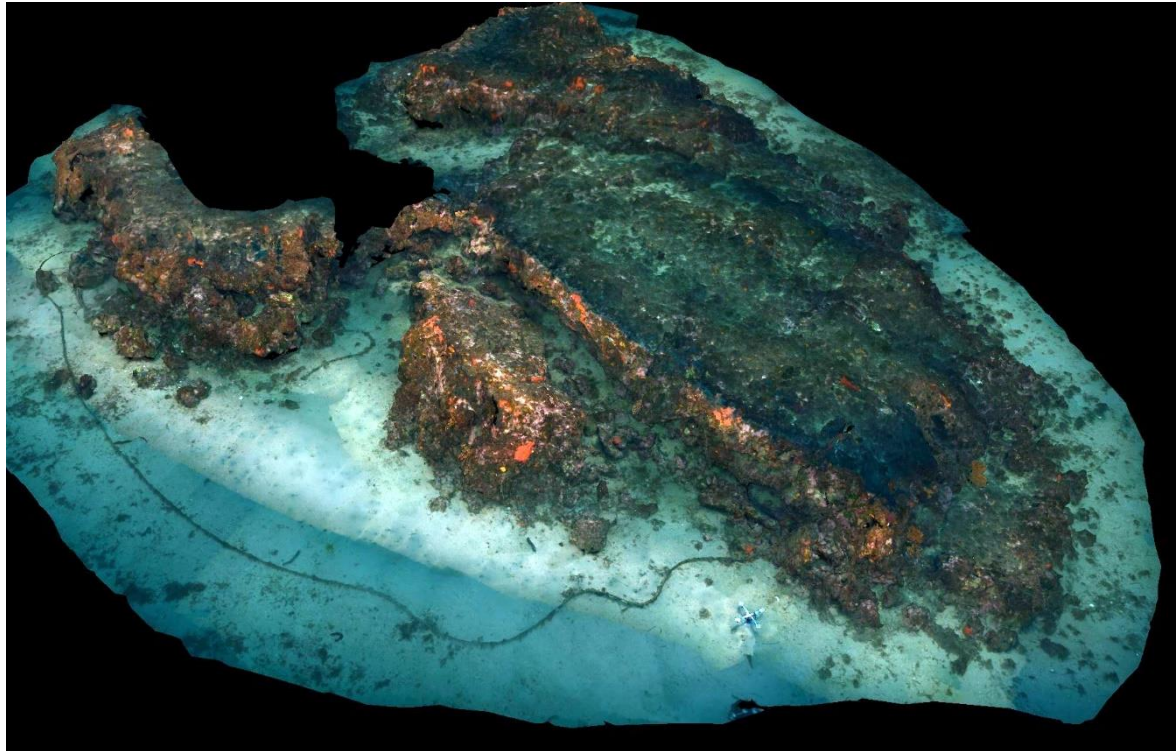


Figure 6 : Site Carqueiranne modélisé en 2022 par photogrammétrie et Voûte à corail (*Corallium rubrum*).



Tableau 5 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN ^e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Carqueiranne
Date	19/05/2022
Heure	9h22
Latitude :	43,08168
Longitude :	6,00720
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	37
Espèces remarquables	chapons (<i>Scorpaena scrofa</i>)
Perturbations observées	macrodéchets
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Thibault Rauby, Sébastien Personnic
Caractéristiques prélèvements ADN^e	
Profondeur ADN (m)	37
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADN^e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220855	SPY220864
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.B.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Carqueiranne, **36 espèces** ont été recensées par ADN^e en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Deltentosteus</i>	<i>collonianus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Odondebuena</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>



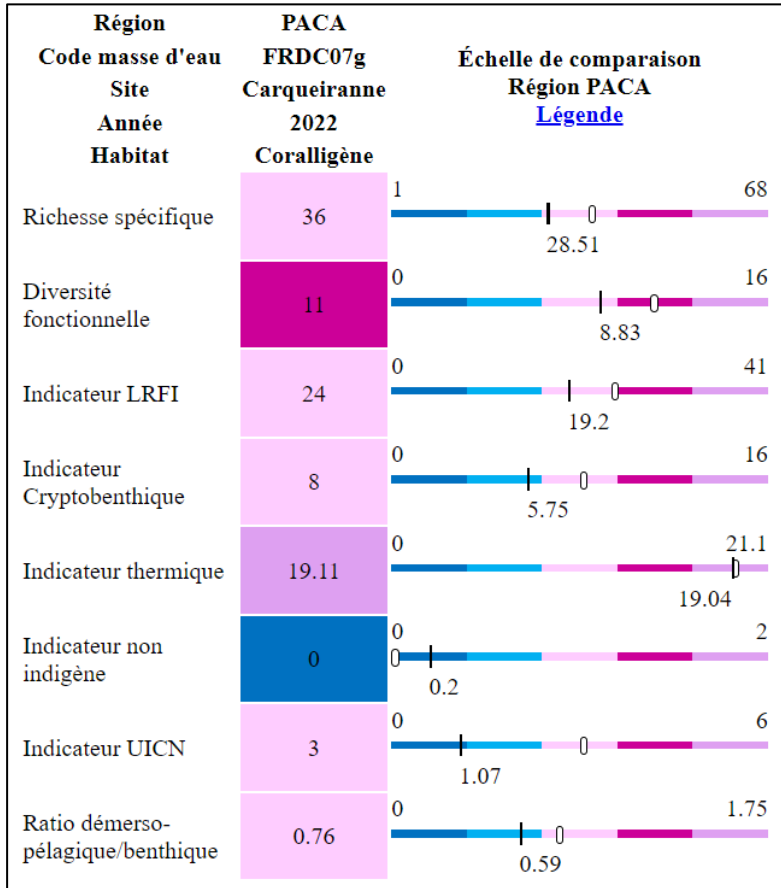
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>ramada</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>auratus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myliobatidae	<i>Myliobatis</i>	<i>aquila</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus</i>	<i>canicula</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>viridensis</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>delaisi</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>



III.B.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs, à l'exception de l'indicateur non indigène (nul pour ce site), présentent des valeurs au dessus des moyennes régionales.

Tableau 6 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.C.Masse d'eau FRDC07f – Presqu'île Giens PI

III.C.1.Présentation du site

Le site Presqu'île Giens PI est localisé dans la masse d'eau FRDC07f. Il se situe dans l'herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 7 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 7 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Presqu_ile_Giens_PI
Date	12/06/2022
Heure	13h24 et 13h57
Latitude :	43 01.996
Longitude :	6 05.659
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	17
Nom des plongeurs	agathe Blandin et Gwenaelle Delaruelle
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	17
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater2
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2 à 13h24	Pompe 2 à 13h57
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220875	SPY220879
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.C.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Presqu'île Giens PI, **56 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Liste d'espèces

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Lipophrys</i>	<i>trigloides</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>gattorugine</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>incognitus</i>
Bothidae	<i>Bothus</i>	<i>podas</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gaidropsaridae	<i>Gaidropsarus</i>	<i>mediterraneus</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Millerigobius</i>	<i>macrocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>auratus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Lithognathus</i>	<i>mormyrus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>

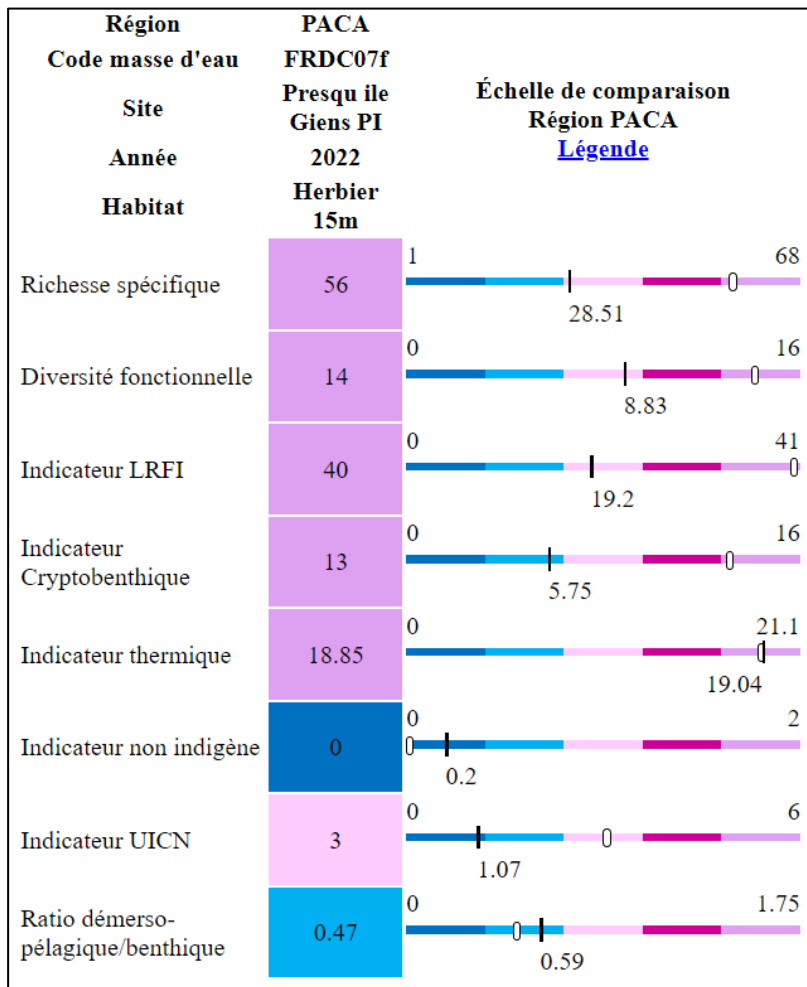


Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>bogaraveo</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Syngnathidae	<i>Nerophis</i>	<i>maculatus</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>
Triakidae	<i>Mustelus</i>	<i>mustelus</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>

III.C.3.Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que la majorité des indicateurs sont au-dessus de la moyenne régionale en comparaison avec les autres sites, à l'exception de l'indicateur non indigène (0 espèce) et du ratio démerso-pélagique/benthique.

Tableau 9 : Comparaison régionale des indicateurs



III.D. Masse d'eau FRDC07h – Sud Ribaud

III.D.1. Présentation du site

Le site Sud-Ribaud est localisé dans la masse d'eau FRDC07h. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 45 m.

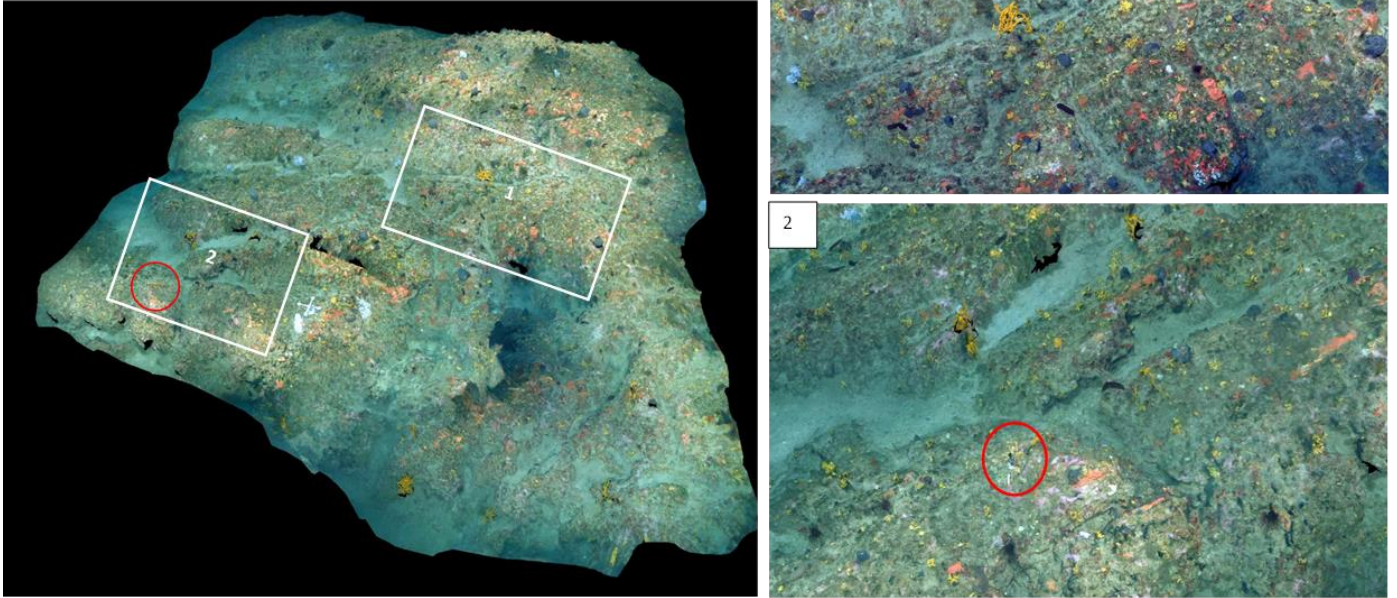


Figure 8 : Site Sud Ribaud modélisé en 2022 par photogrammétrie. Le cercle rouge indique la localisation du capteur de température. On observe la présence de grandes axinelles (*Axinella polypoides*) et d'éponges massives.



Figure 9 : Sud Ribaud (2019).



Tableau 10 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Sud_Ribaud
Date	17/05/2022
Heure	17h12
Latitude :	43,01635
Longitude :	6,13287
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	45
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Sébastien Personnic, Isabelle Simonet
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	45
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220861	SPY220870
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.D.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Sud Ribaud, **33 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Liste d'espèces

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Citharidae	<i>Citharus</i>	<i>linguatula</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Buena</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>



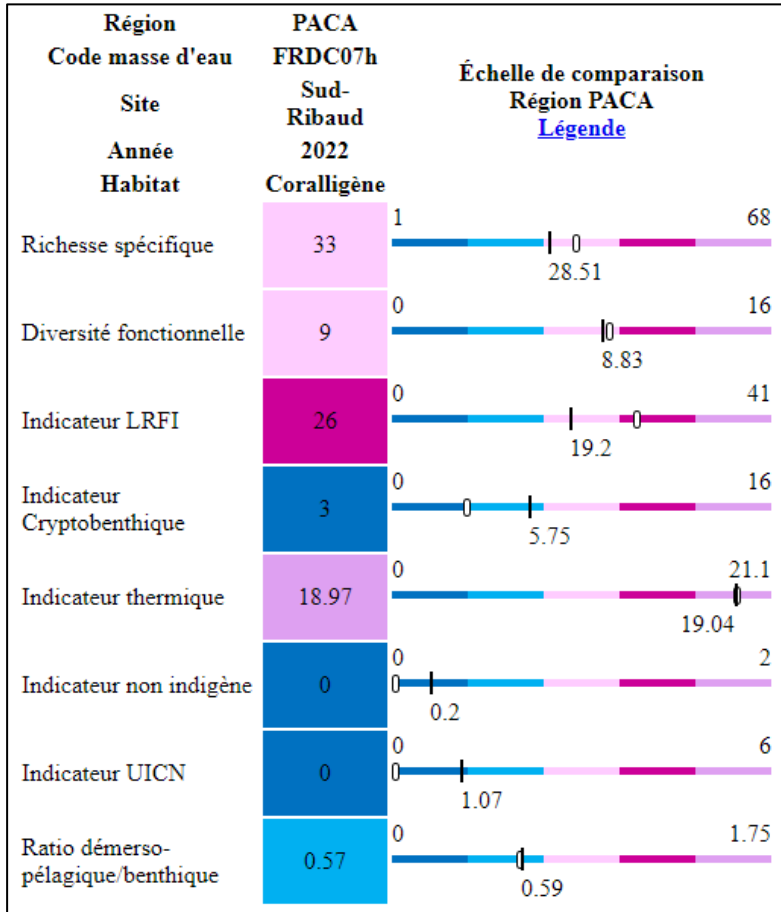
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>piscatorius</i>
Merlucciidae	<i>Merluccius</i>	<i>merluccius</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>



III.D.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que la majorité des indicateurs présente des valeurs moyennes en comparaison aux valeurs régionales. Les indicateurs non indigène et UICN sont nuls pour ce site.

Tableau 12 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.E. Masse d'eau FRDC07i – Fort Bregancon PI

III.E.1. Présentation du site

Le site Fort Bregancon PI est localisé dans la masse d'eau FRDC07i. Il est situé dans l'herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 10 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Fort_Bregancon_PI
Date	13/06/2022
Heure	11h49 et 12h24
Latitude :	43 05.599
Longitude :	6 18.865
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	Traces de mouillage
Température de l'eau (°C)	19
Nom des plongeurs	Florian Holon et Gwénaelle Delaruelle
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	16
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2 à 11h49	Pompe 2 à 12h24
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220873	SPY220888
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface

Tableau 13 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.



III.E.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Fort Bregancon PI, **36 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Liste d'espèces.

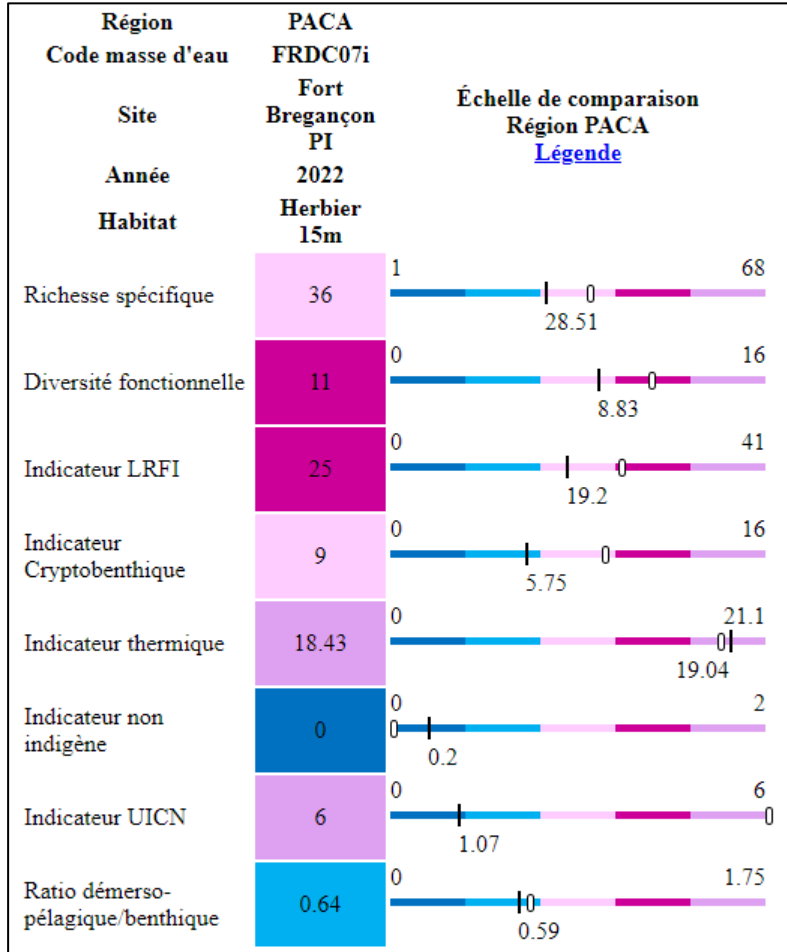
Famille	Genre	Espèce
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>gattorugine</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Aphia</i>	<i>minuta</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myliobatidae	<i>Myliobatis</i>	<i>aquila</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>
Triakidae	<i>Mustelus</i>	<i>mustelus</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>delaisi</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>



III.E.1. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales à l'exception de l'indicateur non indigène qui est nul. L'indicateur UICN présente une valeur maximale au niveau régional.

Tableau 15 : Comparaison régionale des indicateurs



III.F. Masse d'eau FRDC07j – Rade de Bormes

III.F.1. Présentation du site

Le site de Rade de Bormes est localisé dans la masse d'eau FRDC07j, sur l'habitat Coralligène, à une profondeur de 37 m, au large de la commune du Lavandou. Le tombant s'étend de -29 à -37 m avec présence de posidonie *Posidonia oceanica* en plaquage sur le haut de la roche. Les concrétions coralligènes apparaissent vers -34 mètres. Des petits blocs de coralligène sont rencontrés en remontant dans l'herbier à posidonie, colonisés par des algues vertes dressées (*Flabellia petiolata* en particulier) et présentant des bioconstructions développées.



Tableau 16 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN _e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Rade_de_Bormes
Date	16/05/2022
Heure	16h55
Latitude :	43 06,270
Longitude :	6 24,208
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	37
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Guilhem Marre et Sébastien Personnic
Caractéristiques prélèvements ADN_e	
Profondeur ADN (m)	37
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADN_e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220848	SPY220854
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.F.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Rade de Bormes, **36 espèces** ont été recensées par ADN_e en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Liste d'espèces

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuena</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Gobiidae	<i>Speleogobius</i>	<i>trigloides</i>



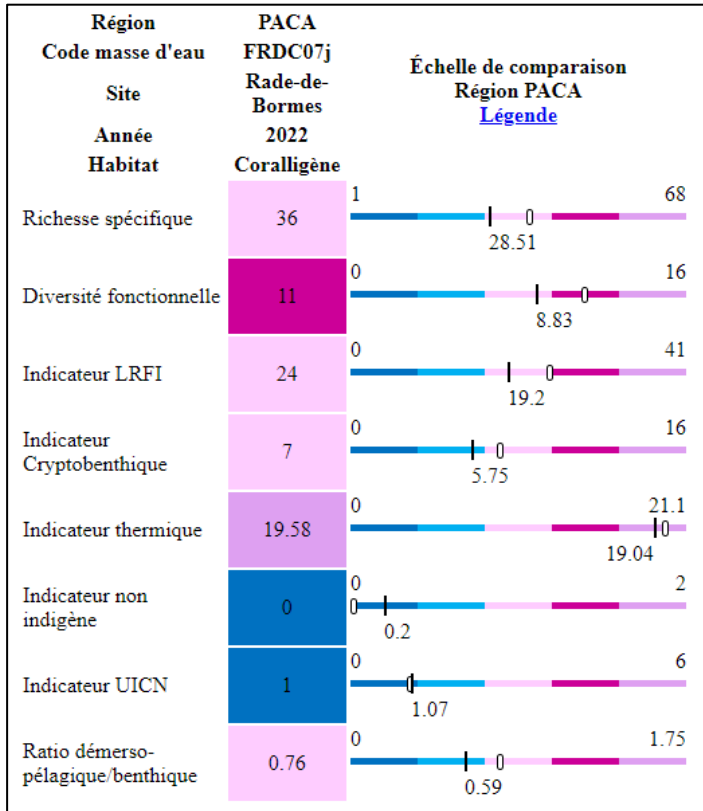
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Labrus</i>	<i>mixtus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myctophidae	<i>Notoscopelus</i>	<i>elongatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sternoptychidae	<i>Maurolicus</i>	<i>muelleri</i>
Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>



III.F.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que la majorité des indicateurs sont au-dessus ou proches de la moyenne régionale en comparaison avec les autres sites, à l'exception de l'indicateur non indigène qui est nul pour ce site.

Tableau 18 : Comparaison régionale des indicateurs



III.G. Masse d'eau FRDC07j – Pointe Andati PI

III.G.1. Présentation du site

Le site Pointe Andati PI est localisé dans la masse d'eau FRDC07j. Il est situé dans l'herbier à une profondeur de 14,5 m. Sur ce site, les plongeurs ont observé des girelles (*Coris julis*), et des crénilabres (*Symphodus sp.*). Ces espèces ont été recensées par ADNe.

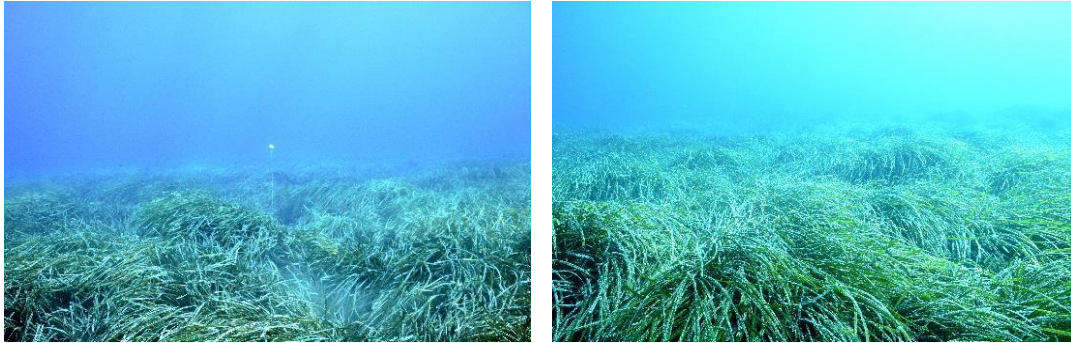


Figure 12 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 19 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Pointe_Andati_PI
Date	10/06/2022
Heure	10h30
Latitude :	43 10.039
Longitude :	6 36.381
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	aucune
Température de l'eau (°C)	19
Nom des plongeurs	Agathe Blandin et Gwenaëlle Delaruëlle
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	14.5
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220889	SPY220876
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.G.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Pointe Andati PI, **38 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 Liste d'espèces

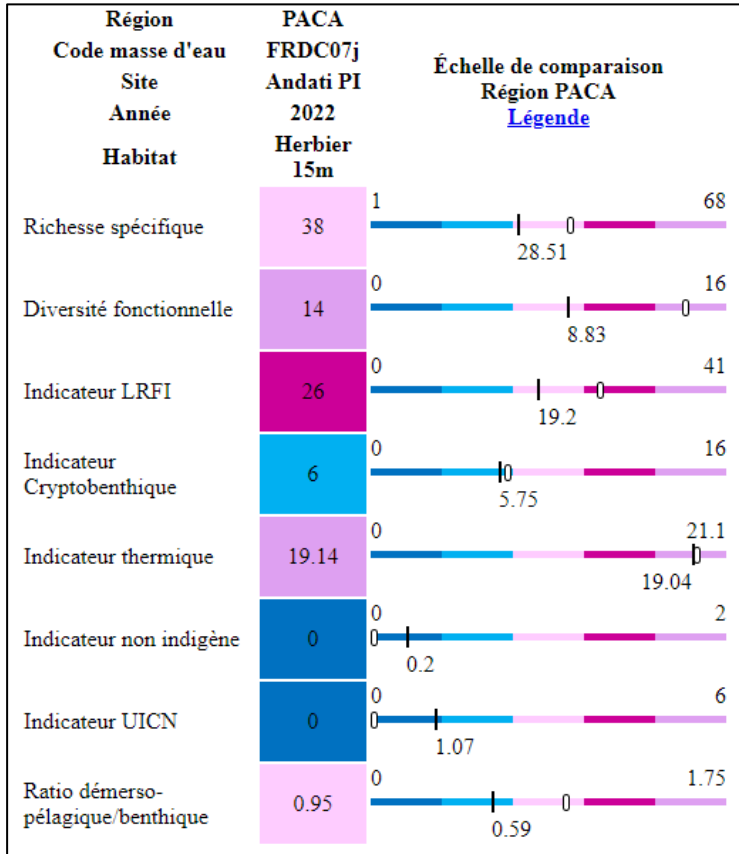
Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Lipophrys</i>	<i>trigloides</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>incognitus</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalmalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuena</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Macrouridae	<i>Coelorinchus</i>	<i>caelorhincus</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Myctophidae	<i>Lampanyctus</i>	<i>crocodilus</i>
Myctophidae	<i>Myctophum</i>	<i>punctatum</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Euthynnus</i>	<i>alletteratus</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias</i>	<i>gladius</i>



III.G.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs présentent des valeurs au dessus des moyennes régionales, à l'exception des indicateurs UICN et non indigène qui sont nuls pour ce site.

Tableau 21 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.H. Masse d'eau FRDC07j – Cap Lardier

III.H.1. Présentation du site

Le site Cap Lardier est localisé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 70 m.

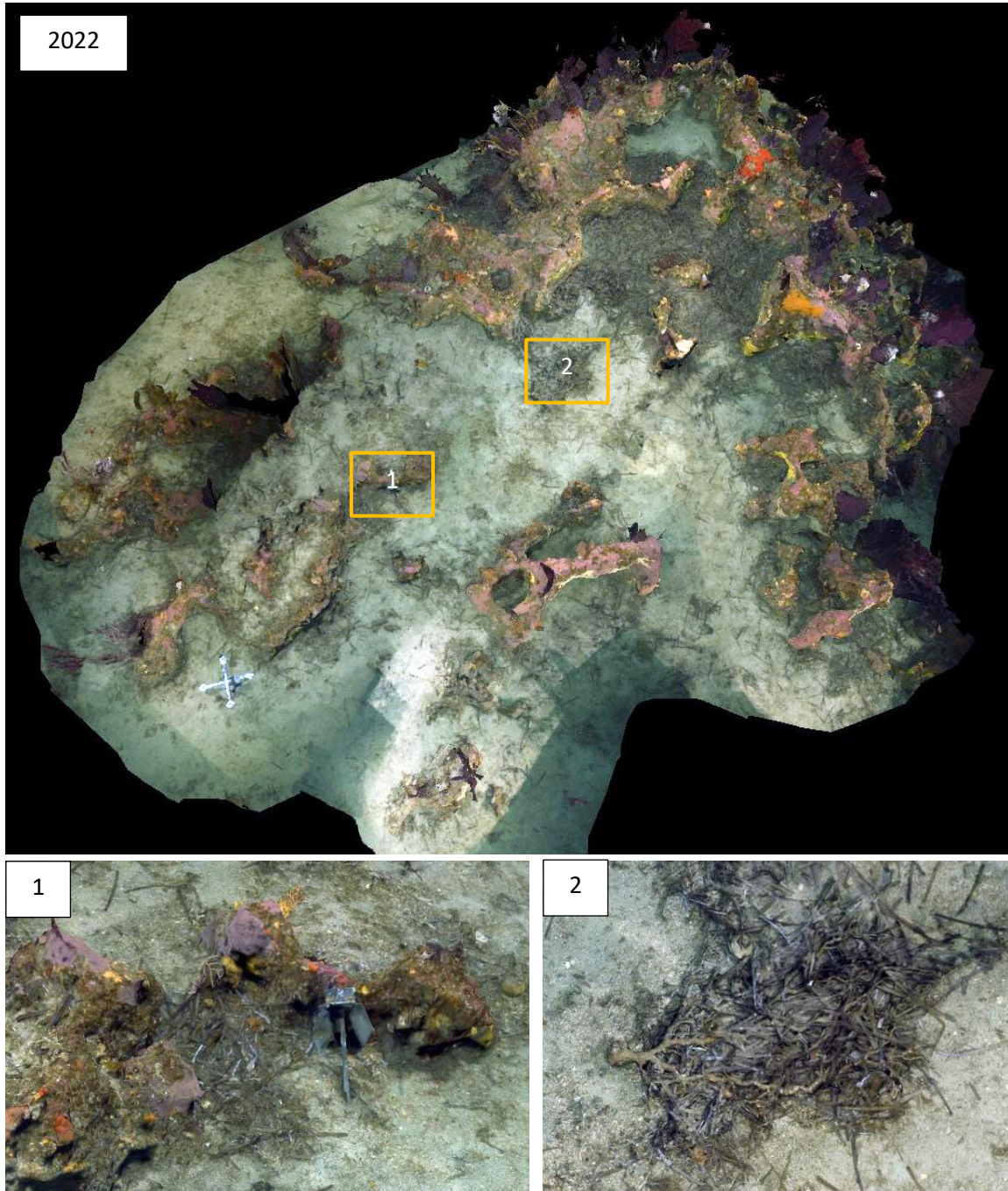


Figure 13 : Vue globale et zoomée du site Cap Lardier. [1] Ancre portant le capteur de température ; [2] Squelette de gorgone arrachée.



Tableau 22 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Cap_Lardier
Date	20/05/2022
Heure	9h38
Latitude :	43,15122
Longitude :	6,61977
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	70
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Thibault Rauby, Guilhem Marre
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	70
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220843	SPY220850
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.H.2. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Cap Lardier, **51 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 23 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Cololabis</i>	<i>saira</i>
Blenniidae	<i>Blennius</i>	<i>ocellaris</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Carangidae	<i>Seriola</i>	<i>dumerili</i>
Centranchidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>



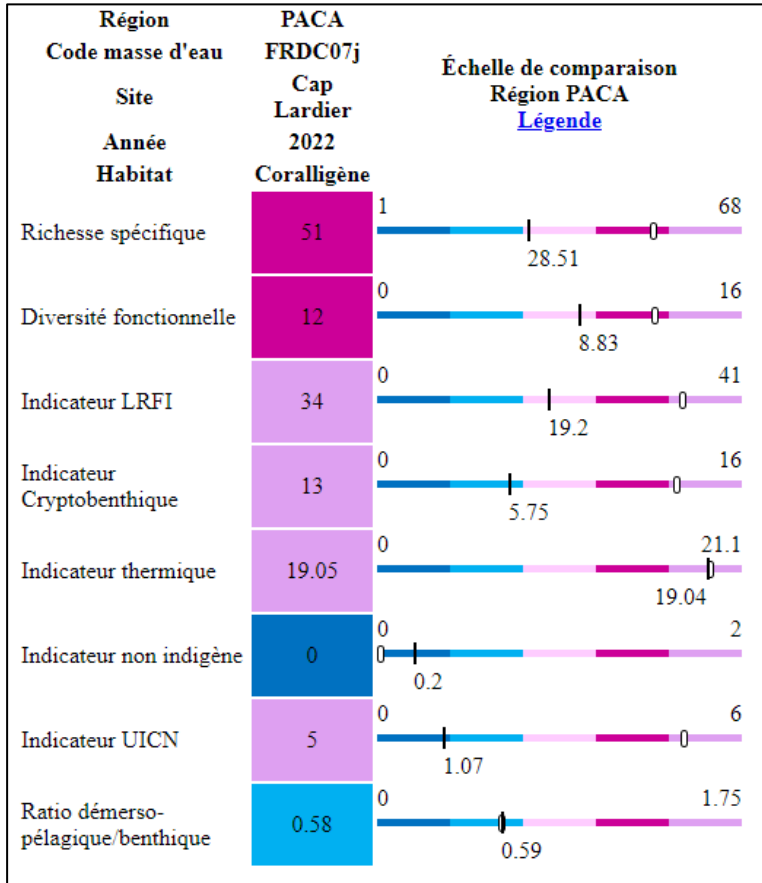
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Crystallogobius</i>	<i>linearis</i>
Gobiidae	<i>Deltentosteus</i>	<i>collonianus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>piscatorius</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>budegassa</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>auratus</i>
Mugilidae	<i>Oedalechilus</i>	<i>labeo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myliobatidae	<i>Myliobatis</i>	<i>aquila</i>
Ophichthidae	<i>Ophisurus</i>	<i>macrorhynchus</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scombridae	<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus</i>	<i>stellaris</i>
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus</i>	<i>canicula</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias</i>	<i>gladius</i>



III.H.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que tous les indicateurs pour ce site sont supérieurs aux moyennes régionales sauf l'indicateur non indigène qui est nul.

Tableau 24 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.I. Masse d'eau FRDC07j – Les Ancres

III.I.1. Présentation du site

Le site des Ancres est localisé dans la masse d'eau FRDC07j. Il est situé sur le Coralligène à une profondeur de 40 m. Sur ce site les plongeurs ont observés des **petites rascasses** (*Scorpaena notata*), **chapons** (*Scorpaena scrofa*), de nombreux **mérus bruns** (*Epinephelus marginatus*), **mostelle** (*Phycis phycis*). Toutes ces espèces ont été détectées par ADNe à l'exception de la mostelle.

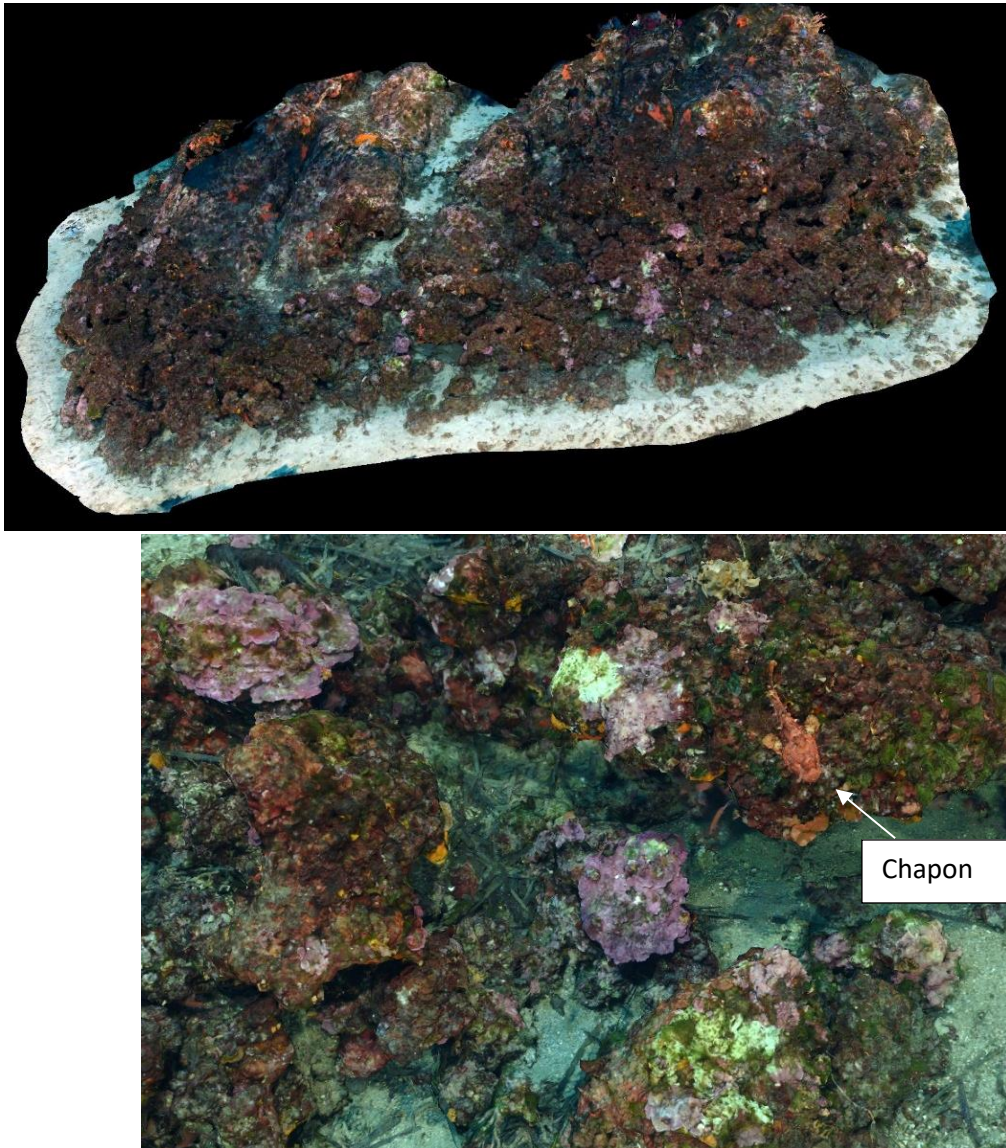


Figure 14 : Vues globale et zoomée du site Les Ancres reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.



Tableau 25 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN _e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Les_Ancres
Date	20/05/2022
Heure	15h45
Latitude :	43,15382
Longitude :	6,63190
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	40
Espèces remarquables	petites rascasses (<i>Scorpaena notata</i>), chapons (<i>Scorpaena scrofa</i>), de nombreux mérours bruns (<i>Epinephelus marginatus</i>), grosse langouste (<i>Palinurus elephas</i>), mostelle (<i>Phycis phycis</i>)
Perturbations observées	engins de pêche
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Isabelle Simonet, Thibault Rauby, Guilhem Marre
Caractéristiques prélèvements ADN_e	
Profondeur ADN (m)	40
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADN_e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220856	SPY220863
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.I.1. Liste des espèces recensées par ADN

Sur le site Les Ancres, **44 espèces** ont été recensées par ADN_e en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Liste d'espèces

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Carangidae	<i>Seriola</i>	<i>dumerili</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>



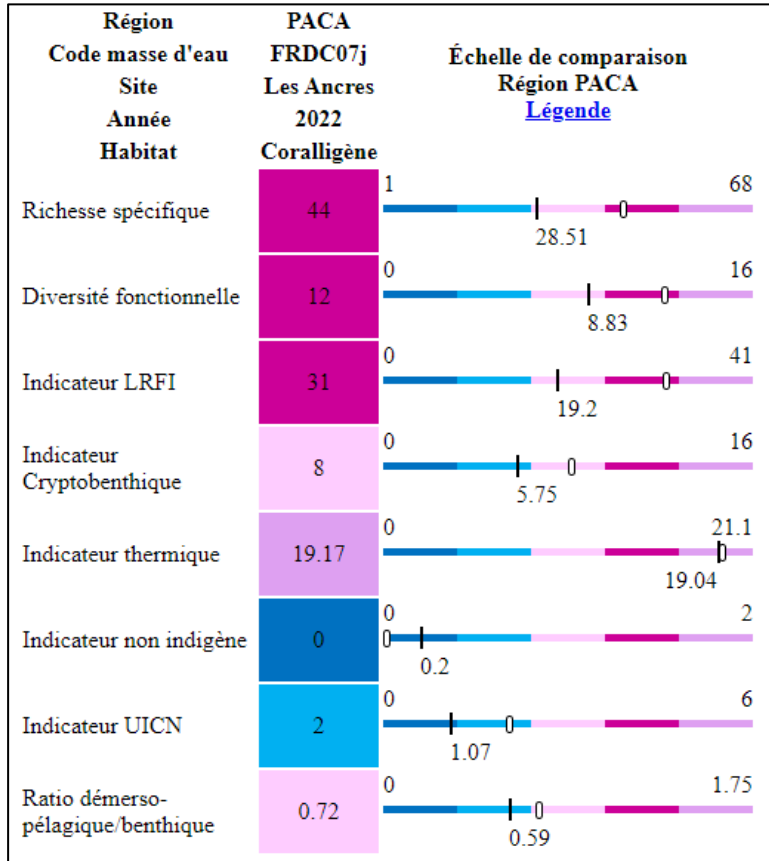
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>marmorata</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Aphia</i>	<i>minuta</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Speleogobius</i>	<i>trigloides</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>budegassa</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scombridae	<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>viridensis</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>



III.1.1. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus de la moyenne régionale en comparaison avec les autres sites, à l'exception de l'indicateur non indigène qui est nul.

Tableau 27 : Comparaison régionale des indicateurs



III.J. Masse d'eau FRDC08a- Balise Rabiou

III.J.1. Présentation du site

Le site Balise Rabiou se trouve dans la masse d'eau FRDC08a. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 50 m.

Sur ce site les plongeurs ont observés des **mérous bruns** (*Epinephelus marginatus*), aussi détectés par ADNe.

Figure 15 : Vue panoramique du haut du site vers -30 m (Balise Rabiou, 2022).

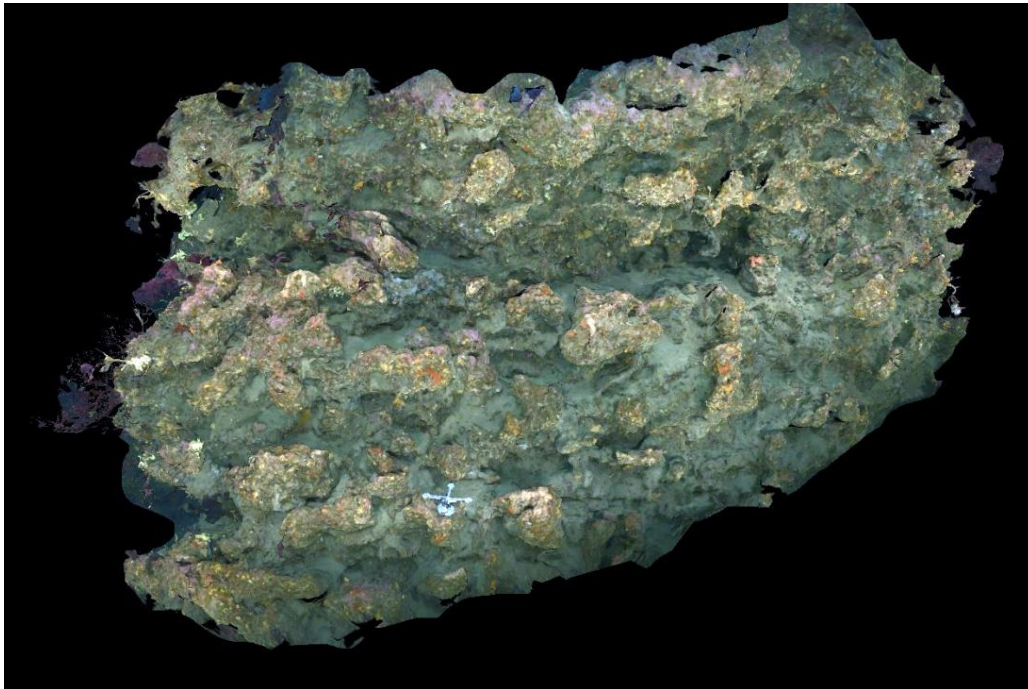


Figure 16 : Vue globale du site Balise Rabiou reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022 à -50 m et Vue zoomée sur un filet de pêche en épave (flèche bleue).



Tableau 28 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Balise_Rabiou
Date	21/05/2022
Heure	14h29
Latitude :	43,28560
Longitude :	6,68450
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	50
Espèces remarquables	mérous brun (<i>Epinephelus marginatus</i>)
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Guilhem Marre, Thibault Rauby
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	40
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220860	SPY220865
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.J.2. Liste des espèces recensées par and

Sur le site Balise Rabiou, **43 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centranchidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>marmorata</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>



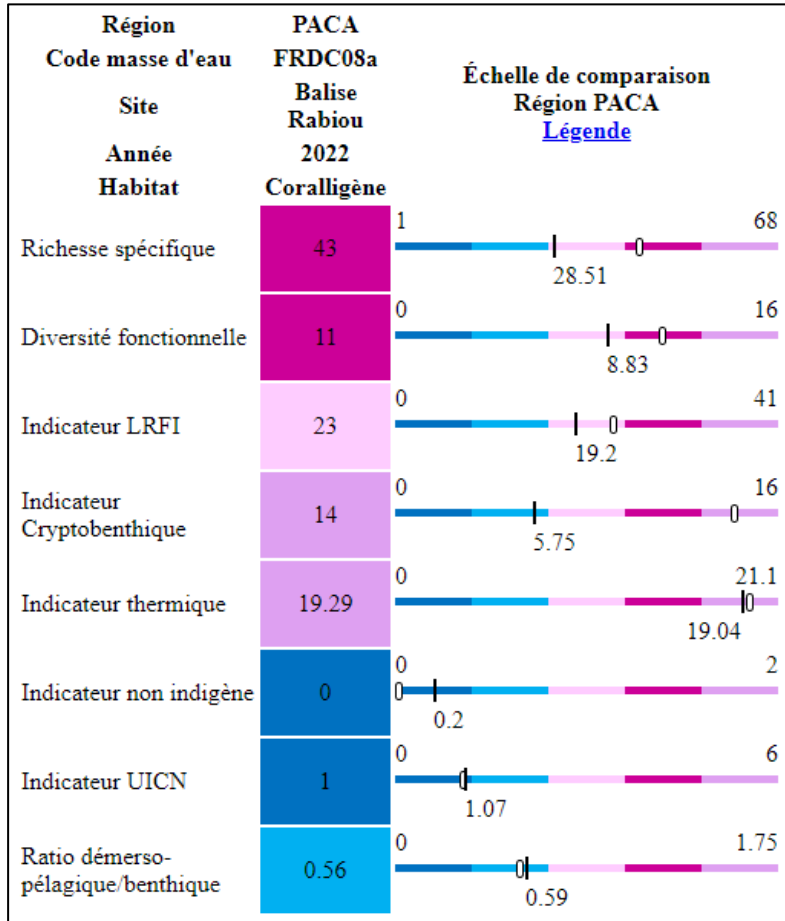
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Deltentosteus</i>	<i>collonianus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Myctophidae	<i>Notoscopelus</i>	<i>elongatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>



III.J.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène qui est nul pour ce site.

Tableau 30 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.A. Masse d'eau FRDC08a- Bonneau

III.A.1. Présentation du site

Le site Bonneau se situe dans la masse d'eau FRDC08a. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 34 m.

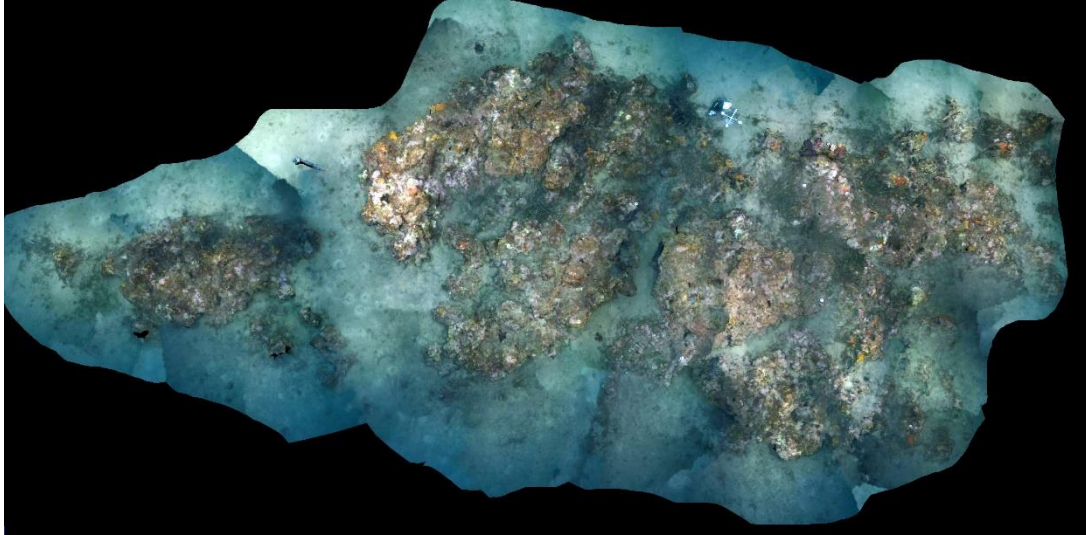


Figure 17 : Vue globale du site Bonneau reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022 à -36 m.

Tableau 31 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Bonneau
Date	22/05/2022
Heure	14h58
Latitude :	43,35548
Longitude :	6,72395
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	36
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	15
Nom des plongeurs	Sébastien Personnic, Thomas Pavy
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	34
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220858	SPY220846
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.A.2. Liste des espèces recensées par and

Sur le site Bonneau, **37 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 32 : Liste d'espèces.

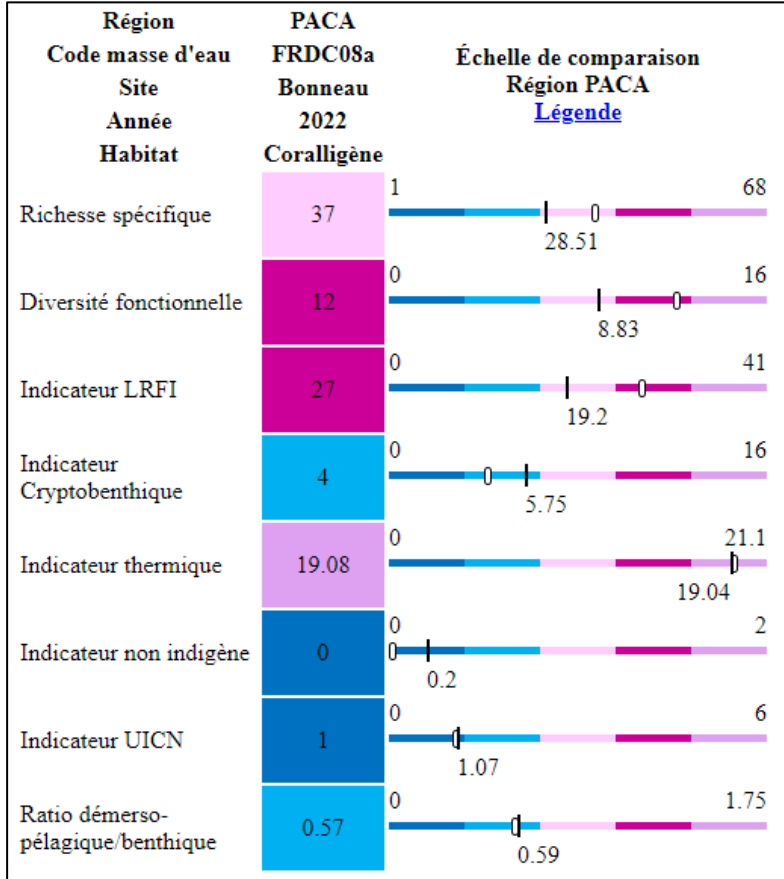
Famille	Genre	Espèce
Belontiidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Carangidae	<i>Seriola</i>	<i>dumerili</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>marmorata</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>budegassa</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>piscatorius</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Lithognathus</i>	<i>mormyrus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>SpondylIOSoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>



III.A.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène qui est nul pour ce site.

Tableau 33 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.B. Masse d'eau FRDC08b- Pointe Sardinaux PI

III.B.1. Présentation du site

Le site Pointe sardinaux PI se situe dans la masse d'eau FRDC08b. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 16,5 m. Girelles (*Coris julis*) et serran écriture (*Seranus scriba*) ont été observés par les plongeurs et par ADN. Une chaîne a été observée en travers de l'herbier.

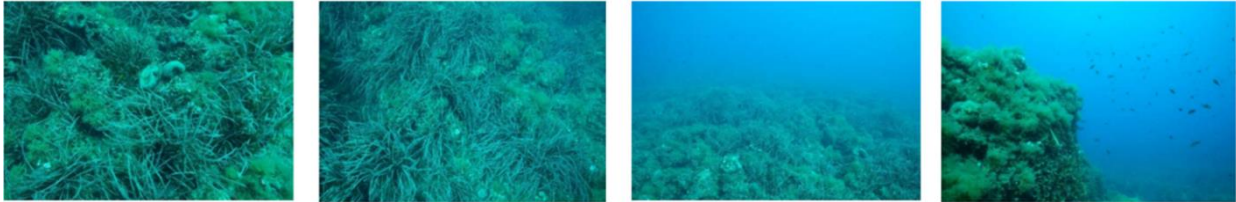


Figure 18 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2019).

Tableau 34 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN _e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Pointe_Sardinaux_PI
Date	08/06/2022
Heure	12h00
Latitude :	43 18.416
Longitude :	6 40.295
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	Très nombreux <i>Codium bursa</i> . Grande chaîne en travers de l'herbier
Température de l'eau (°C)	17
Nom des plongeurs	julie Deter
Caractéristiques prélèvements ADN_e	
Profondeur ADN (m)	16,5
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater2
Caractéristiques filtres ADN_e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220880	SPY220884
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input checked="" type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.B.2. Liste des espèces recensées par and

Sur le site Pointe Sardinaux PI, **41 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Bothidae	<i>Bothus</i>	<i>podas</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Millerigobius</i>	<i>macrocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Myctophidae	<i>Lampanyctus</i>	<i>crocodilus</i>
Myctophidae	<i>Notoscopelus</i>	<i>elongatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>

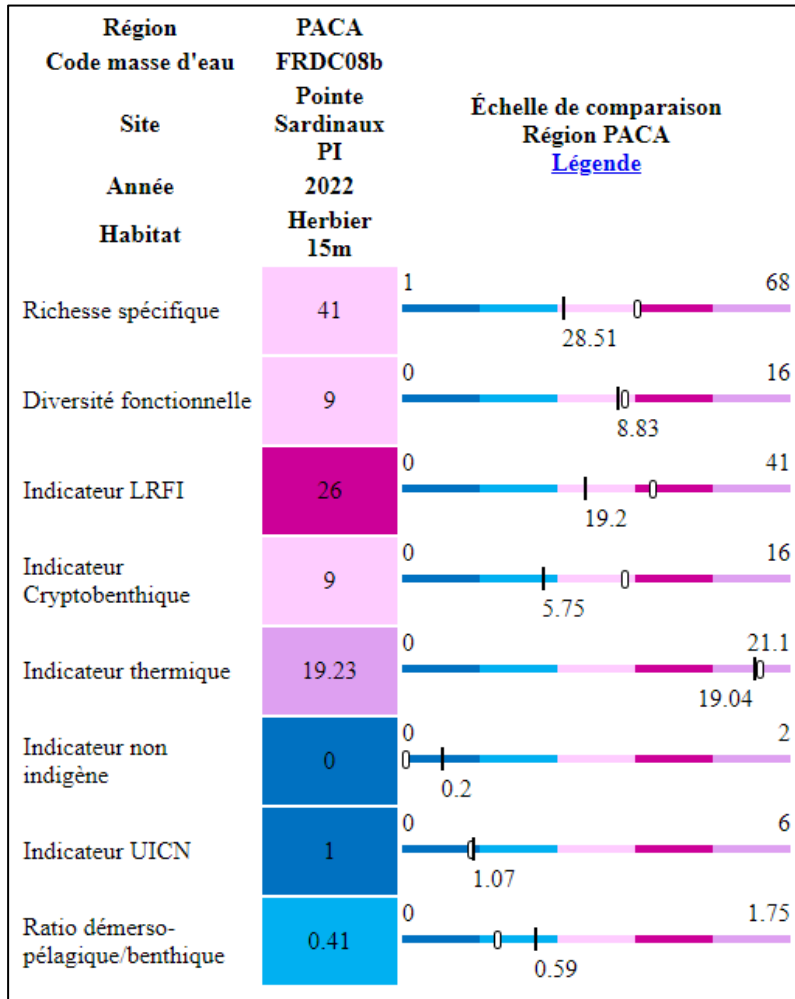


Sparidae *Sparus* *aurata*
 Tripterygiidae *Tripterygion* *delaisi*
 Uranoscopidae *Uranoscopus* *scaber*

III.B.1. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène qui est nul pour ce site.

Tableau 36 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.C.Masse d'eau FRDC08c- Lion de Mer

III.C.1.Présentation du site

Le site Lion de Mer se situe dans la masse d'eau FRDC08c. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 38 m.

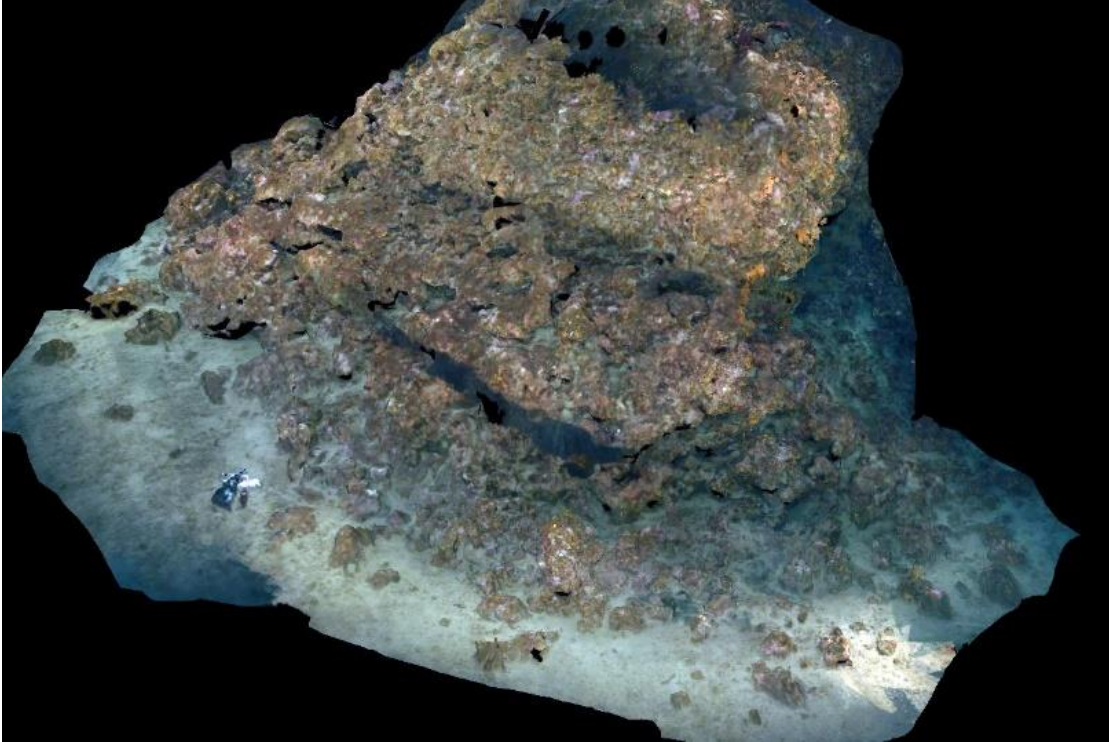


Figure 19 : Vue globale du site Lion de Mer reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.

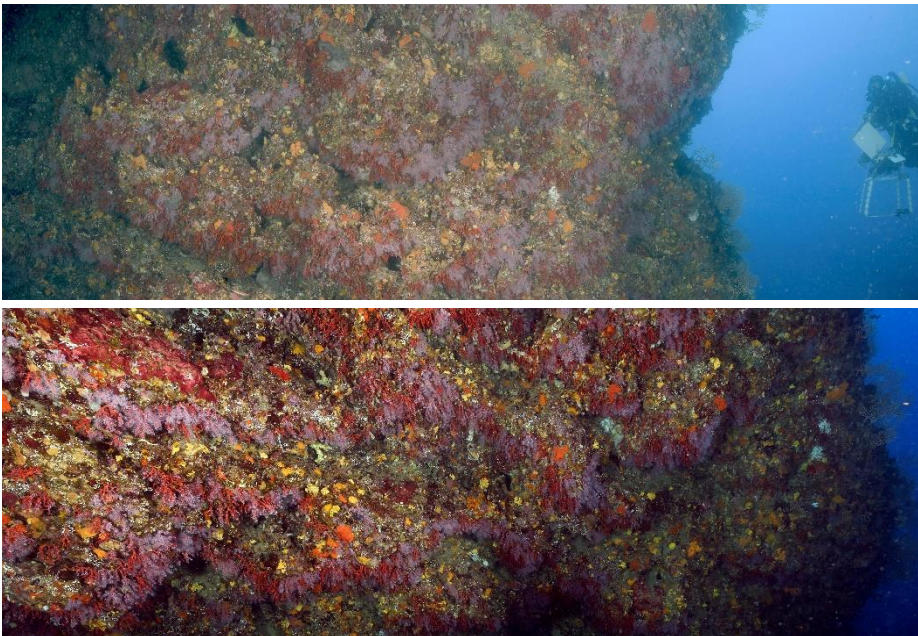


Figure 20 : Site Lion de mer (2022). [1,2] Corail rouge (Corallium rubrum) – colonies exceptionnelles de part leur densité et leur état général ;



Tableau 37 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Lion_De_Mer
Date	23/05/2022
Heure	9h24
Latitude :	43,40588
Longitude :	6,77428
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herhier 15m
Profondeur du site (m)	38
Espèces remarquables	doris dalmatien (<i>Peltodoris atromaculata</i>), doris géante (<i>Felimare picta</i>), et murène (<i>Muraena helena</i>)
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	
Nom des plongeurs	Isabelle Simonet et Sébastien Personnic
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	38
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220869	SPY220871
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.C.2. Liste des espèces recensées par and

Sur le site Lion de Mer, **47 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 38 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Blennius</i>	<i>ocellaris</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Carangidae	<i>Trachurus</i>	<i>picturatus</i>
Centranchthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>



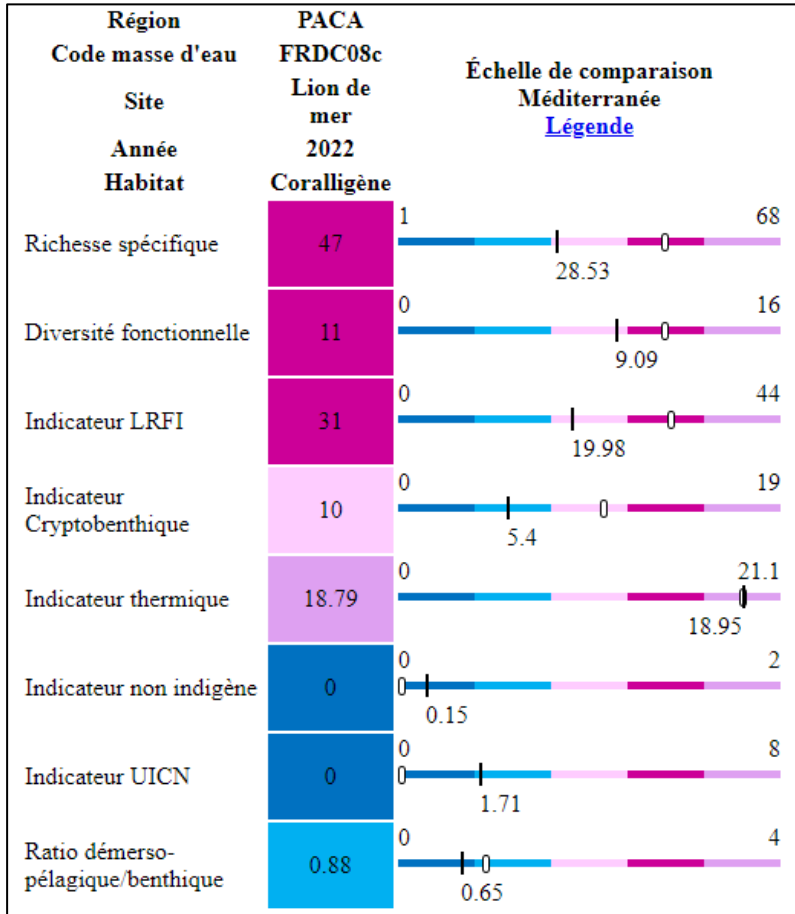
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Aphia</i>	<i>minuta</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gammogobius</i>	<i>steinitzi</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Merlucciidae	<i>Merluccius</i>	<i>merluccius</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Myctophidae	<i>Ceratospopelus</i>	<i>maderensis</i>
Myctophidae	<i>Notoscopelus</i>	<i>elongatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scombridae	<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>bogaraveo</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>viridensis</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias</i>	<i>gladius</i>



III.C.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception des indicateurs non-indigène et UICN, qui sont nuls pour ce site.

Tableau 39 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.D. Masse d'eau FRDC08c- Lion de Mer (Herbier profondeur intermédiaire)

III.D.1. Présentation du site

Le site « **Lion de Mer** » se situe dans la masse d'eau 'Frejus - Saint Raphaël - Ouest Sainte Maxime' (FRECO8c), face au port de Saint Raphaël. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m. Le fond est constitué de substrat meuble (sable grossier et matre morte de posidonie) et rocheux. La limite inférieure est peu profonde (environ -15 mètres). Jusqu'à -14 mètres la limite est assez franche (sur fond de matre morte) puis des taches plus isolées sont rencontrées jusqu'à 16 mètres de fond.



Figure 21 : Illustrations du site Lion de mer (2022)

Tableau 40 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN _e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Lion_de_Mer
Date	03/06/2022
Heure	10h33
Latitude :	43 24.489
Longitude :	6 46.507
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	22
Nom des plongeurs	Anthonin Guilbert, Agel Noémie
Caractéristiques prélèvements ADN_e	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADN_e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220895	SPY220900
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.D.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site Lion de Mer, **47 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 41 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>gattorugine</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>incognitus</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Oedalechilus</i>	<i>labeo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Lithognathus</i>	<i>mormyrus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Syngnathidae	<i>Hippocampus</i>	<i>guttulatus</i>
Syngnathidae	<i>Nerophis</i>	<i>maculatus</i>

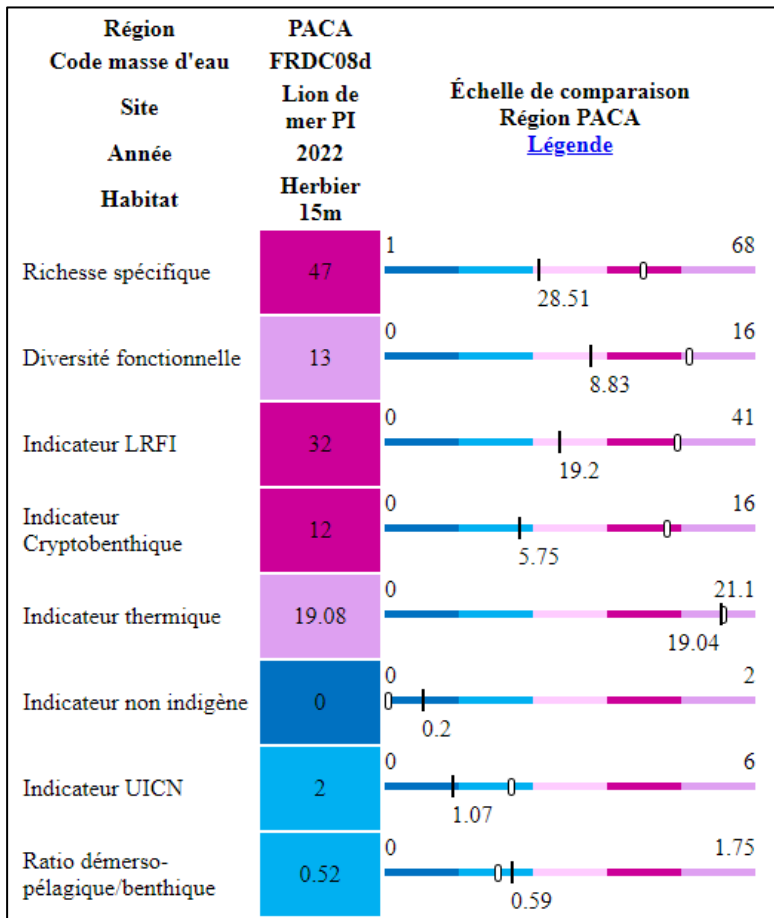


Tripterygiidae *Tripterygion tripteronotum*
 Tripterygiidae *Tripterygion delaisi*
 Tripterygiidae *Tripterygion melanurum*

III.D.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène qui est nul pour ce site.

Tableau 42 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.A. Masse d'eau FRDC08d- Esterel

III.A.1. Présentation du site

Le site Esterel se situe dans la masse d'eau FRDC08d. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 55 m. C'est un massif de coralligène très alvéolaire présentant des grottes. Le coralligène se trouve entre -51 et -70 m environ.

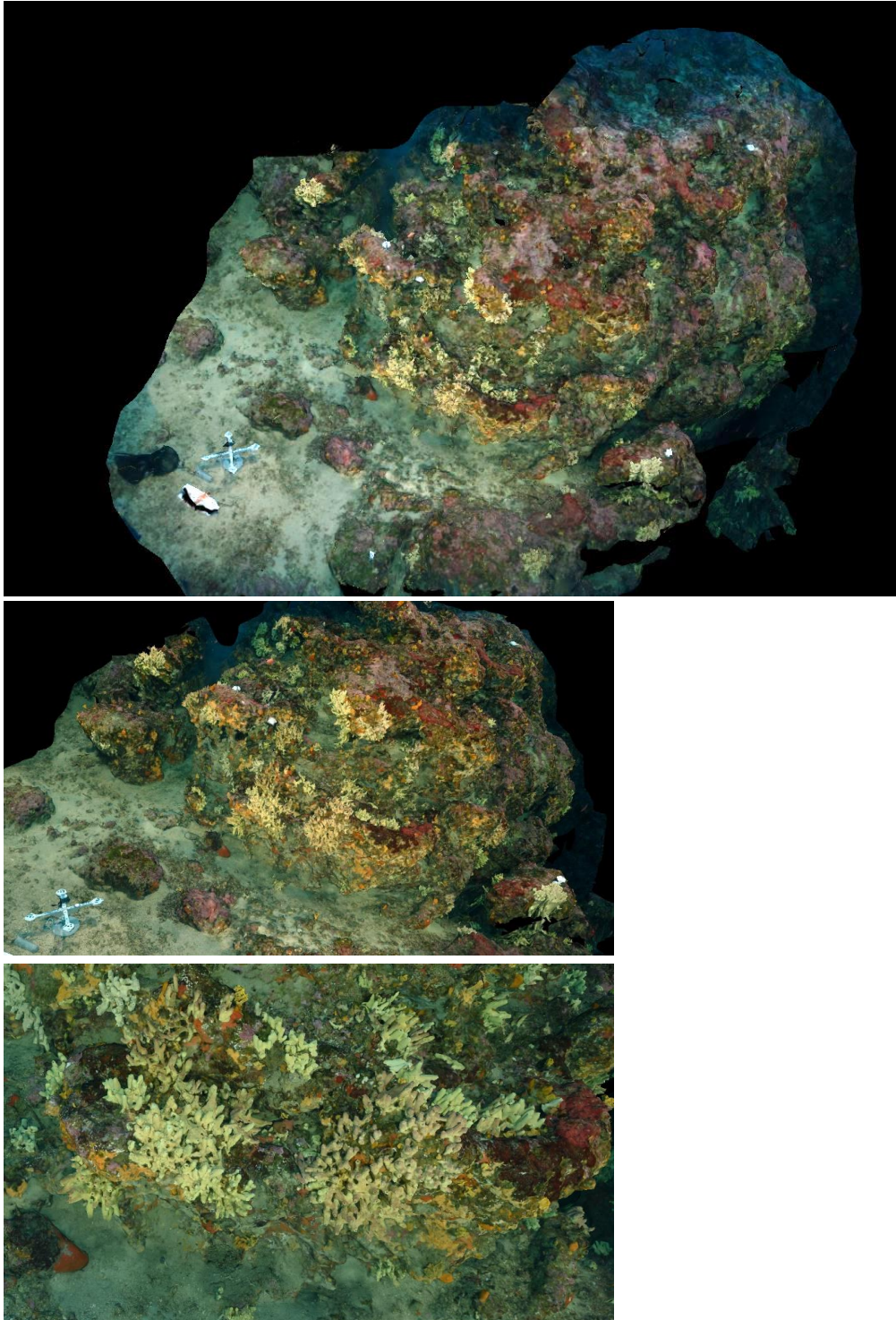


Figure 22 : Vues globales du site Estérel reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.



Tableau 43 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Esterel
Date	24/05/2022
Heure	10h30
Latitude :	43,44039
Longitude :	6,92056
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	55
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	15
Nom des plongeurs	Isabelle Simonnet, Thomas Pavy, Sébastien Personnic
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	50
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220866	SPY220872
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.A.2. Liste des espèces recensées par ADNe

Sur le site Esterel, **31 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 44 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Blennius</i>	<i>ocellaris</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Buena</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Crystallogobius</i>	<i>linearis</i>



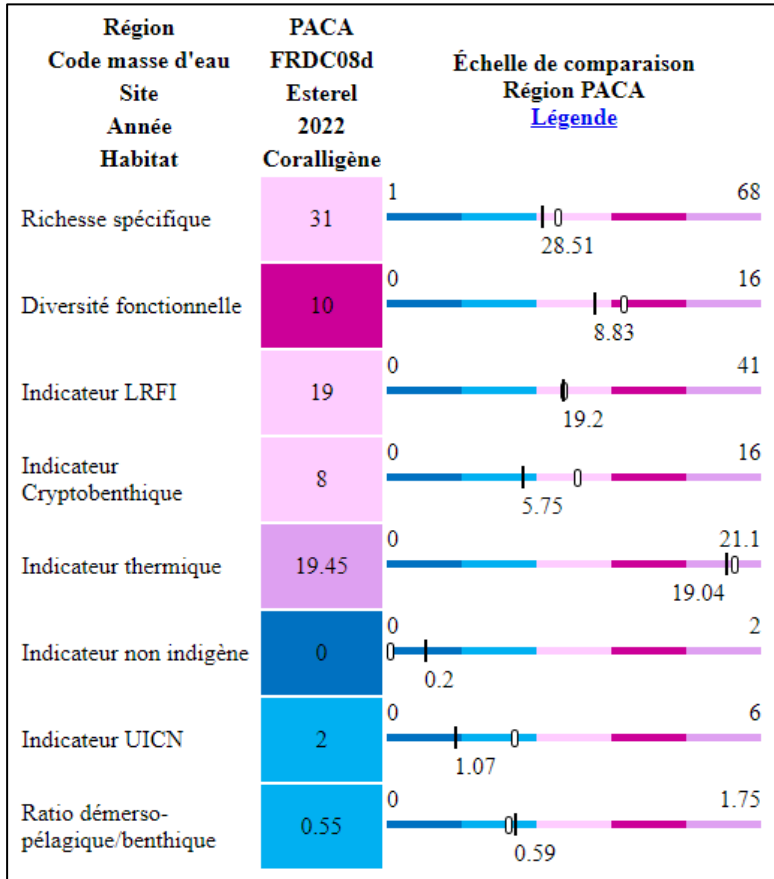
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Gobiidae	<i>Odondebuena</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sternoptychidae	<i>Maurolicus</i>	<i>muelleri</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias</i>	<i>gladius</i>



III.A.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène qui est nul pour ce site.

Tableau 45 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.B. Masse d'eau FRDC08d- Large Cap Roux

III.B.1. Présentation du site

Le site Large Cap Roux se situe dans la masse d'eau FRDC08d. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 37 m.

Sur ce site les plongeurs ont observés des **mérous brun** (*Epinephelus marginatus*), un banc de **dentis** (*Dentex dentex*), des gros **chapon** (*Scorpaena scrofa*) et des **picarels** (*Spicara smaris*). Ces espèces ont été détectées par ADNe à l'exception des dentis et des picarels.

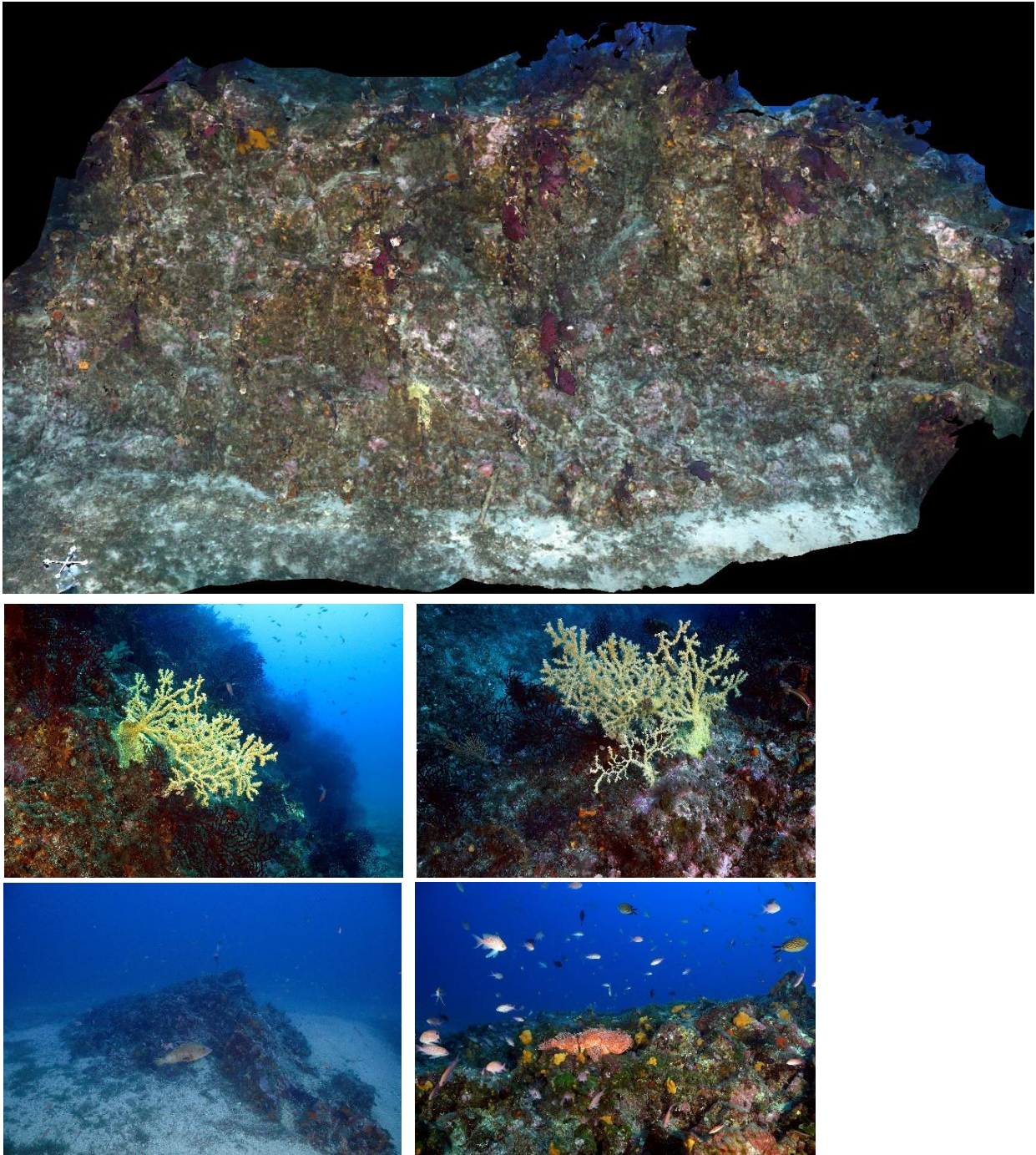


Figure 23 : Site Large Cap Roux (2022). [1] Vue globale du site Large Cap Roux reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022. [2,3] Anémone buissonnante (*Savalia savaglia*) ; [4] Mérou brun (*Epinephelus marginatus*) ; [5] Chapon (*Scorpaena scrofa*).



Tableau 46 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Large_Cap_Roux
Date	23/05/2022
Heure	17h32
Latitude :	43,44540
Longitude :	6,93303
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	37
Espèces remarquables	mérous brun (<i>Epinephelus marginatus</i>), un banc de dentis (<i>Dentex dentex</i>), des gros chapon (<i>Scorpaena scrofa</i>) et picarels (<i>Spicara smaris</i>)
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	
Nom des plongeurs	Thibault Rauby et Thomas Pavy
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	37
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220845	SPY220847
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.B.2. Liste des espèces recensées par ADNe

Sur le site Large Cap Roux, **39 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 47 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>



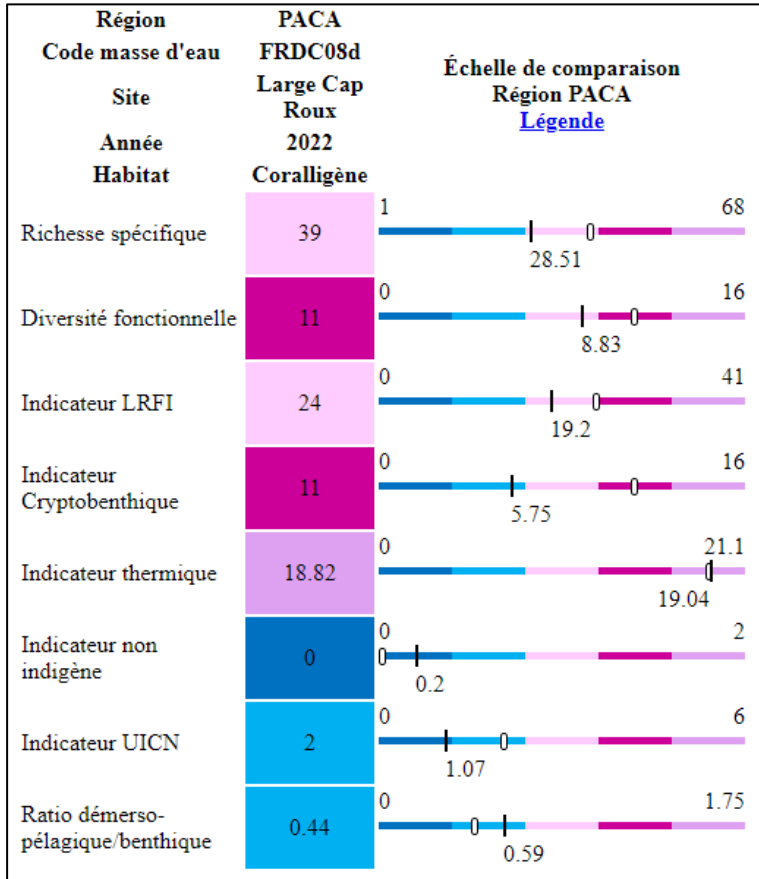
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Crystallogobius</i>	<i>linearis</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Speleogobius</i>	<i>trigloides</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myctophidae	<i>Lampanyctus</i>	<i>crocodilus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>SpondylIOSoma</i>	<i>cantharus</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>delaisi</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>



III.B.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 48 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.C.Masse d'eau FRDC08d - Cap Roux PI

III.C.1.Présentation du site

Le site Cap Roux PI se situe dans la masse d'eau FRDC08d. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m.

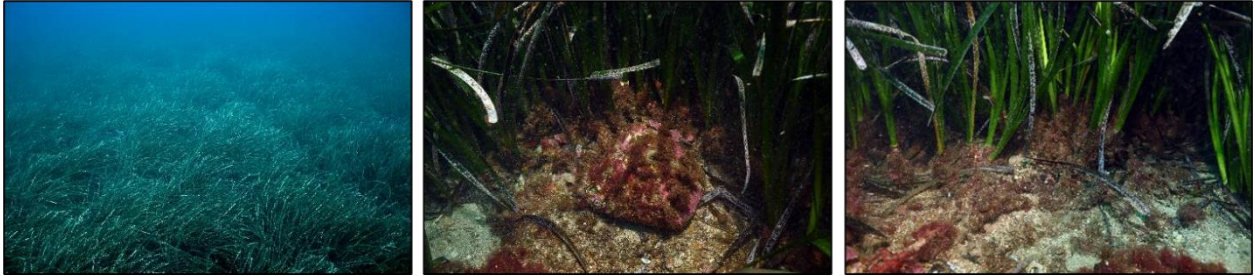


Figure 24 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 49 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Cap_Roux_PI
Date	02/06/2022
Heure	17h39
Latitude :	43 27.167
Longitude :	6 55.530
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	22
Nom des plongeurs	Isabelle Simonnet, Thomas Pavy
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220881	SPY220885
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.C.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site Cap Roux PI, **49 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 50 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>gattorugine</i>
Carangidae	<i>Seriola</i>	<i>dumerili</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>marmorata</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>tortonesei</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gammogobius</i>	<i>steinitzi</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>ater</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>piscatorius</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>
Mugilidae	<i>Oedalechilus</i>	<i>labeo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>viridensis</i>

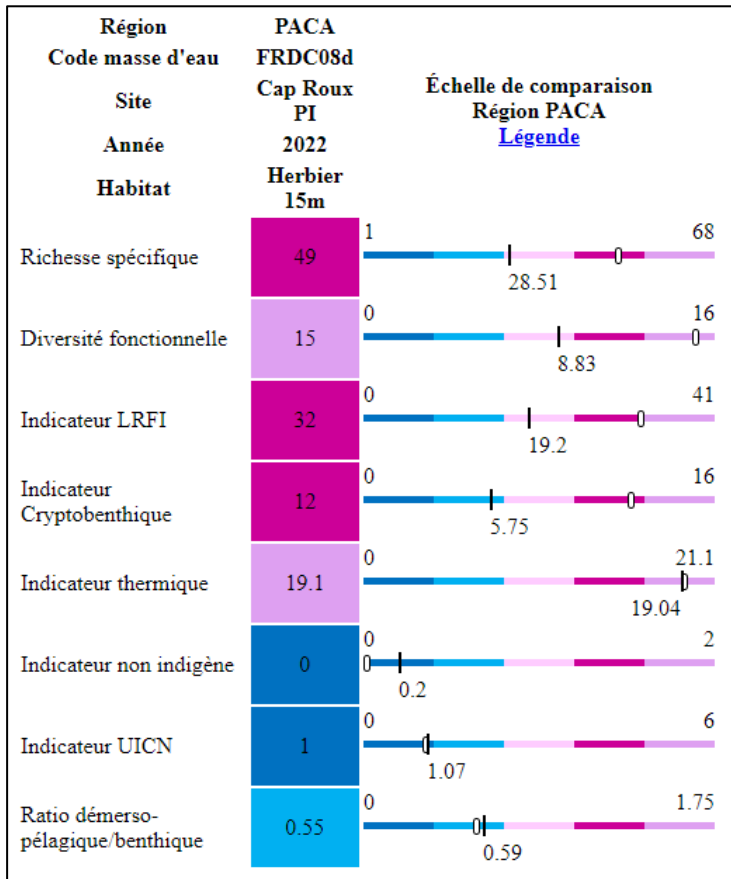


Syngnathidae *Hippocampus guttulatus*
 Torpedinidae *Tetronarce nobiliana*
 Tripterygiidae *Tripterygion tripteronotum*
 Uranoscopidae *Uranoscopus scaber*

III.C.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 51 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.D. Masse d'eau FRDC08e - Juan PI

III.D.1. Présentation du site

Le site Juan PI se situe dans la masse d'eau FRDC08e. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 25 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 52 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN _e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Juan_PI
Date	02/06/2022
Heure	9h57
Latitude :	43 33.074
Longitude :	7 06.845
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	21
Nom des plongeurs	Anthonin Guilbert, Agel Noémie
Caractéristiques prélèvements ADN_e	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADN_e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220886	SPY220890
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.D.2. Liste des espèces recensées par ADNe

Sur le site Juan PI, **42 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 53 : Liste d'espèces.

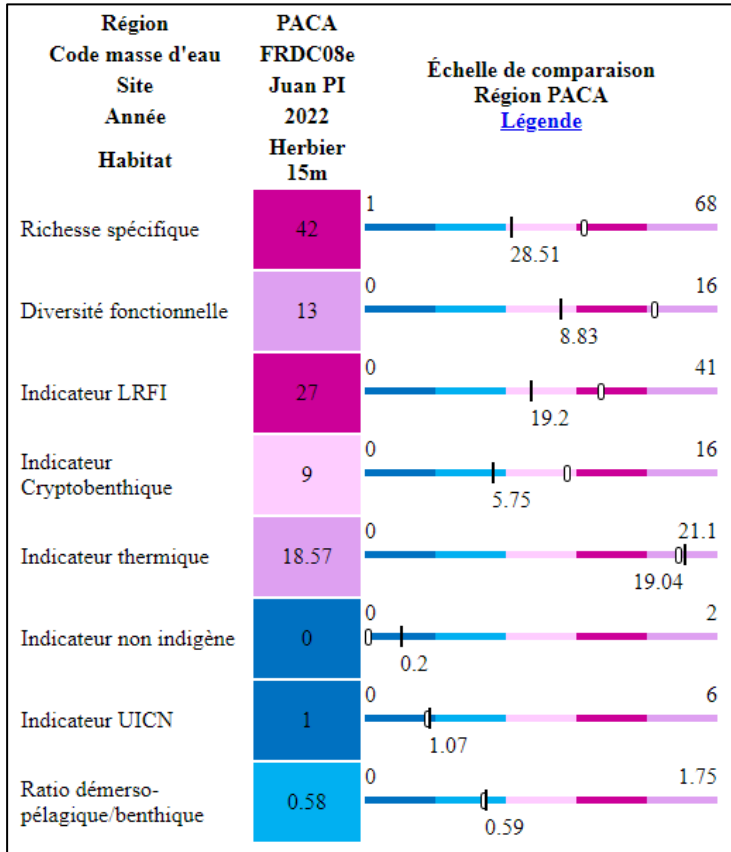
Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalmia</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>marmorata</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Aphia</i>	<i>minuta</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Myctophidae	<i>Lampanyctus</i>	<i>crocodilus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondylisoma</i>	<i>cantharus</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>delaisi</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>



III.D.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 54 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.E. Masse d'eau FRDC08e – La Sèche St Pierre

III.E.1. Présentation du site

Le site de la Sèche St Pierre se situe dans la masse d'eau FRDC08e. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 40 m. Le site de la Sèche St Pierre correspond à un massif formé par deux imposantes parois, situé entre 25 et 42 mètres de profondeur.



Figure 26 : Vue globale de dessus du site Sèche St Pierre reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.

Tableau 55 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADN _e	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	La_Sèche_St_Pierre
Date	25/05/2022
Heure	10h
Latitude :	43,53835
Longitude :	7,12142
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	40
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	16
Nom des plongeurs	Thibault Rauby, Justine Rauby
Caractéristiques prélèvements ADN_e	
Profondeur ADN (m)	36
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADN_e	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220867	SPY220868
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.E.2. Liste des espèces recensées par ADNe

Sur le site de la Sèche St Pierre, **45 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 56 : Liste d'espèces.

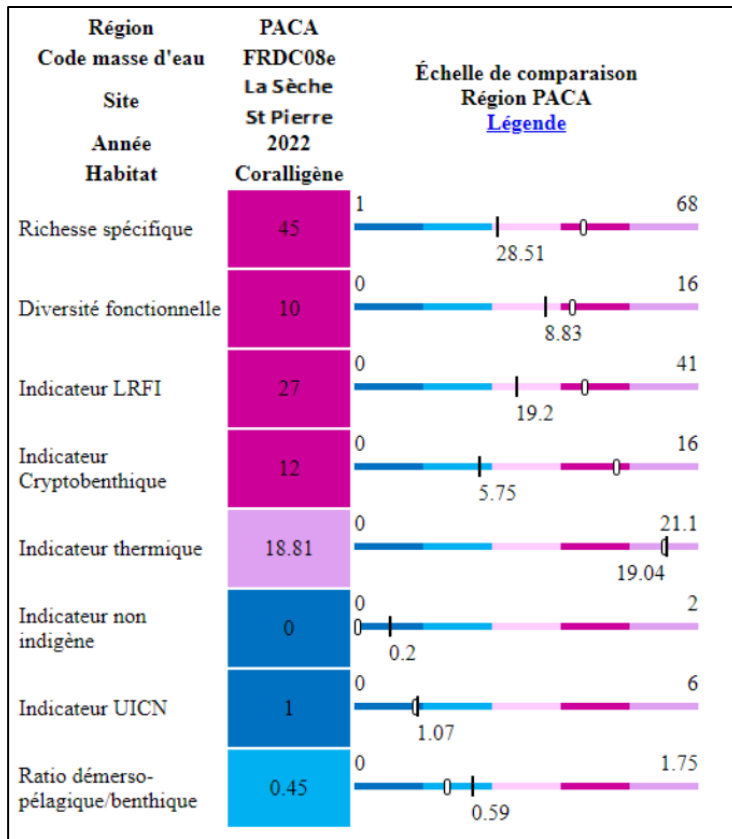
Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalmia</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Clupeidae	<i>Sprattus</i>	<i>sprattus</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Crystallogobius</i>	<i>linearis</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Gobiidae	<i>Speleogobius</i>	<i>trigloides</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Labrus</i>	<i>mixtus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>



III.E.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 57 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.F. Masse d'eau FRDC09a – Cap Gros Nord PI

III.F.1. Présentation du site

Le site de la Cap Gros Nord PI se situe dans la masse d'eau FRDC09a. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 27 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 58 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Cap_Gros_Nord_PI
Date	01/06/2022
Heure	16h24
Latitude :	43 33.415
Longitude :	7 08.550
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	21
Nom des plongeurs	Isabelle Simonnet, Thomas Pavy
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220882	SPY220887
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.F.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de la Cap Gros Nord PI, **43 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59 : Liste d'espèces.

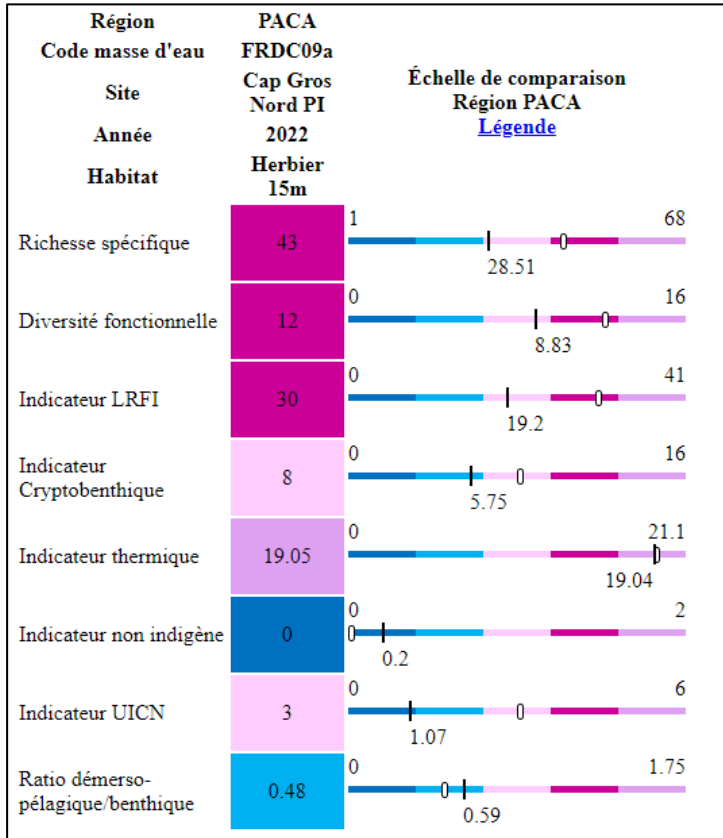
Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cobitis</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondylisoma</i>	<i>cantharus</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>
Triptyerygiidae	<i>Triptyerygion</i>	<i>tripteronotum</i>



III.F.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 60 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.G. Masse d'eau FRDC09a – Raventurier

III.G.1. Présentation du site

Le site de Raventurier se situe au large de la masse d'eau FRDC09a. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 44 m. Sur ce site les plongeurs ont observés des mérus brun (*Epinephelus marginatus*), aussi détectés par ADNe.

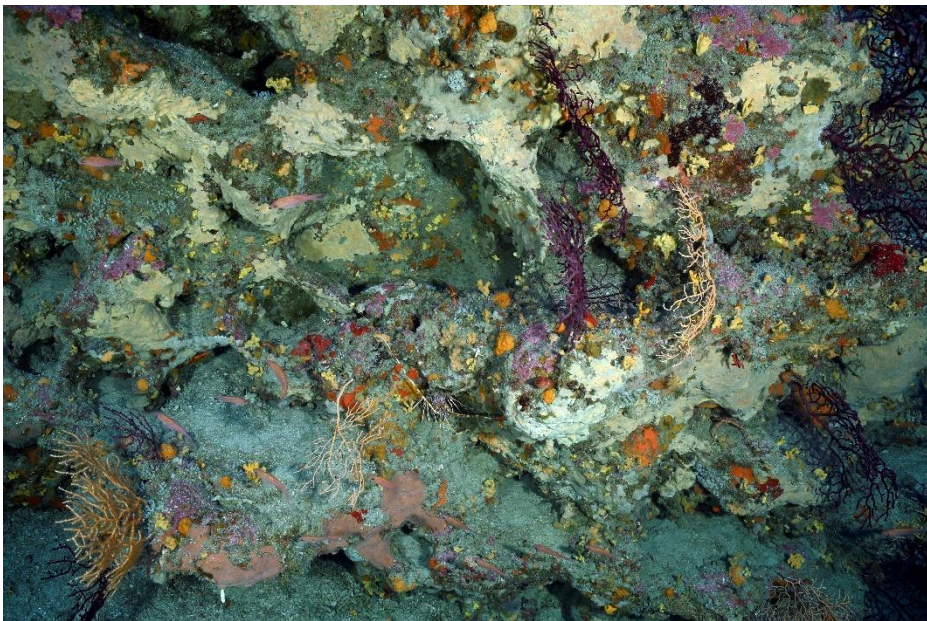
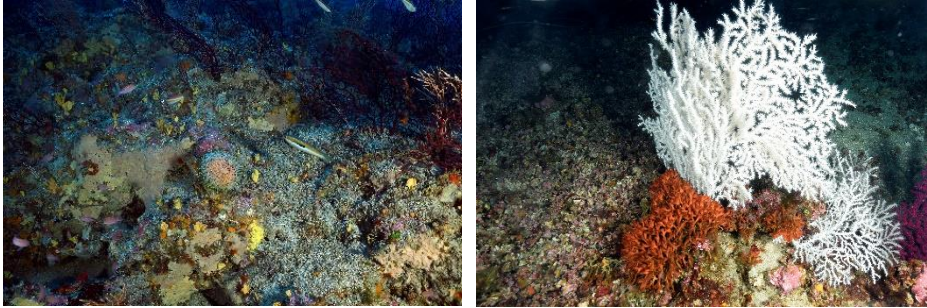


Figure 28 : Le Raventurier (2022). [1] Oursin melon (*Echinus melo*) ; [2] Gorgone blanche *Eunicella verrucosa* et bryozoaires érigés *Pentapora fascialis* ; [3] Langoustes (*Palinurus elephas*).

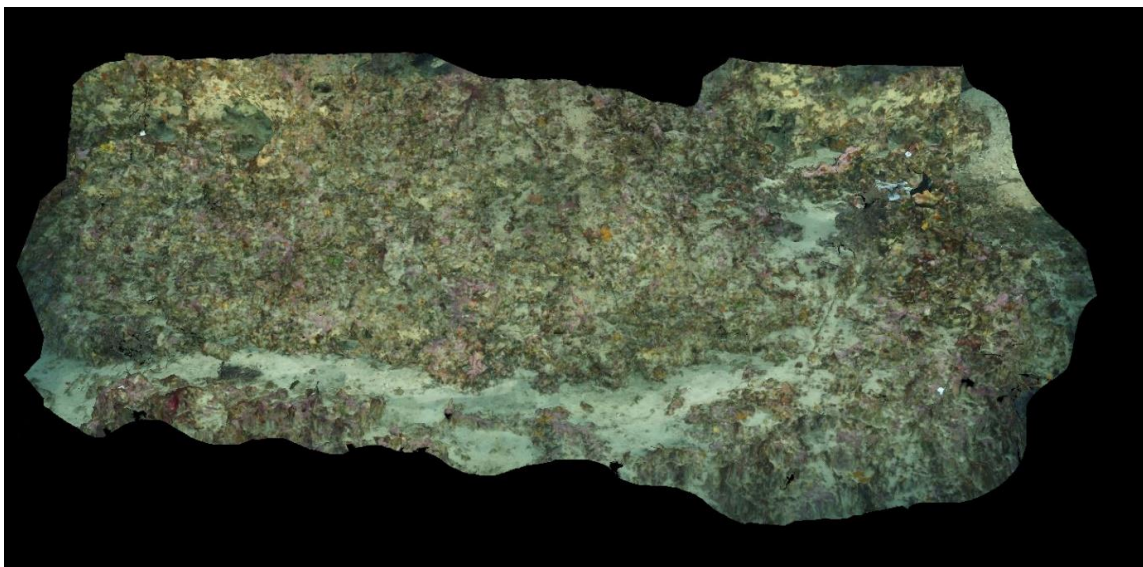


Figure 29 : [1] Vue globale du site Raventurier reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.



Tableau 61 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Raventurier
Date	25/05/2022
Heure	12h43
Latitude :	43,55610
Longitude :	7,17255
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	44
Espèces remarquables	mérous (<i>Epinephelus marginatus</i>), langoustes (<i>Palinurus elephas</i>), oursins melon (<i>Echinus melo</i>), gorgones diverses (<i>Eunicella verrucosa</i> , <i>Eunicella cavolinii</i> , <i>Paramuricea clavata</i>)
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	16
Nom des plongeurs	Sébastien Personnic, Isabelle Simonnet, Thomas Pavy
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	54
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220857	SPY220859
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.G.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Raventurier, **21 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 62 : Liste d'espèces.

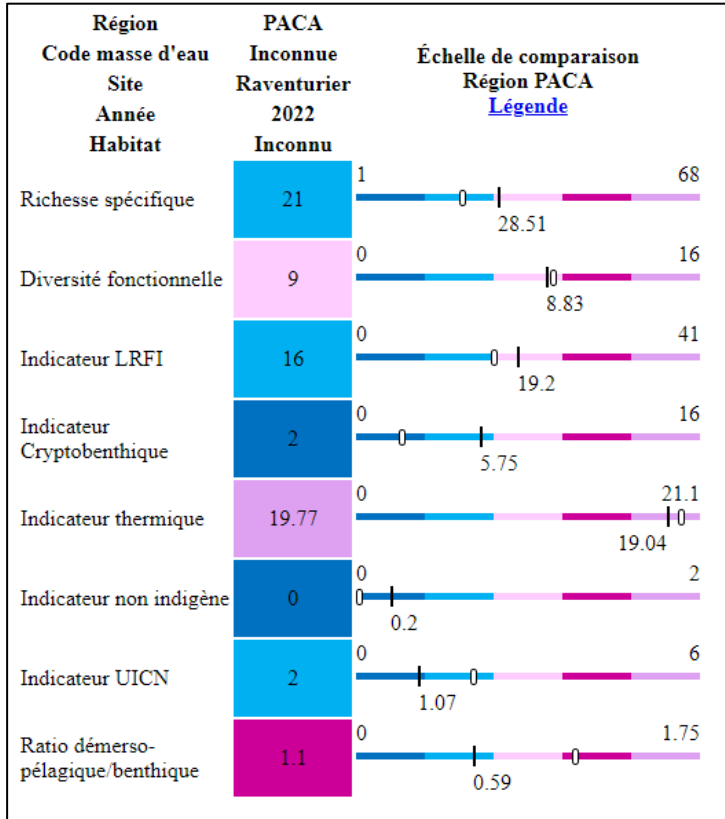
Famille	Genre	Espèce
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>bogaraveo</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondylisoma</i>	<i>cantharus</i>
Zeidae	<i>Zeus</i>	<i>faber</i>



III.G.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre une valeur faible pour l'indicateur Cryptobenthique, fort pour le ratio démerso-pélagique/benthique, et un indicateur non-indigène nul pour ce site.

Tableau 63 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.H. Masse d'eau FRDC09c – Cap Nice Est PI

III.H.1. Présentation du site

Le site de Cap Nice Est PI se situe dans la masse d'eau FRDC09c. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 30 : Illustration du site (2022).

Tableau 64 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Cap_Nice_Est_PI
Date	26/05/2022
Heure	12h20
Latitude :	43 41.135
Longitude :	7 17.825
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Espèces remarquables	
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	17
Nom des plongeurs	Pas de plongeurs
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220844	SPY220862
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.H.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Cap Nice Est PI, **34 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 65 : Liste d'espèces.

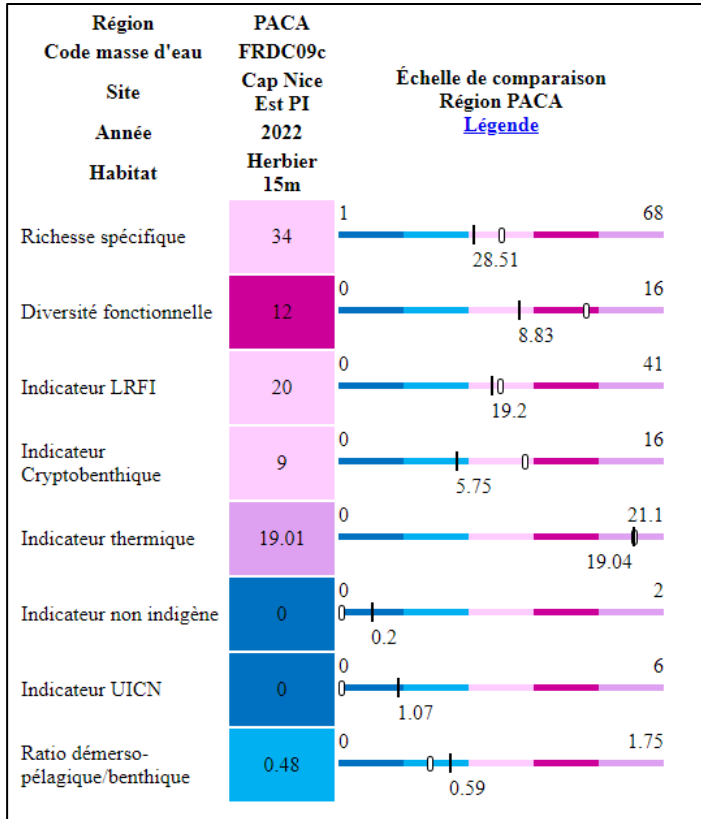
Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Gammogobius</i>	<i>steinitzii</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>delaisi</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>tripteronotum</i>



III.H.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, l'exception des indicateurs non-indigène et UICN, qui sont nuls pour ce site.

Tableau 66 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.I. Masse d'eau FRDC09c – Tombant des américains W

III.I.1. Présentation du site

Le site de Tombant des américains W se situe dans la masse d'eau FRDC09c. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 45 m.

Des Picarels (*Spicara smaris*) ont été observés sur ce site par les plongeurs, mais non détectés par ADNe.

Figure 31 : Localisation du site sur le MNT.

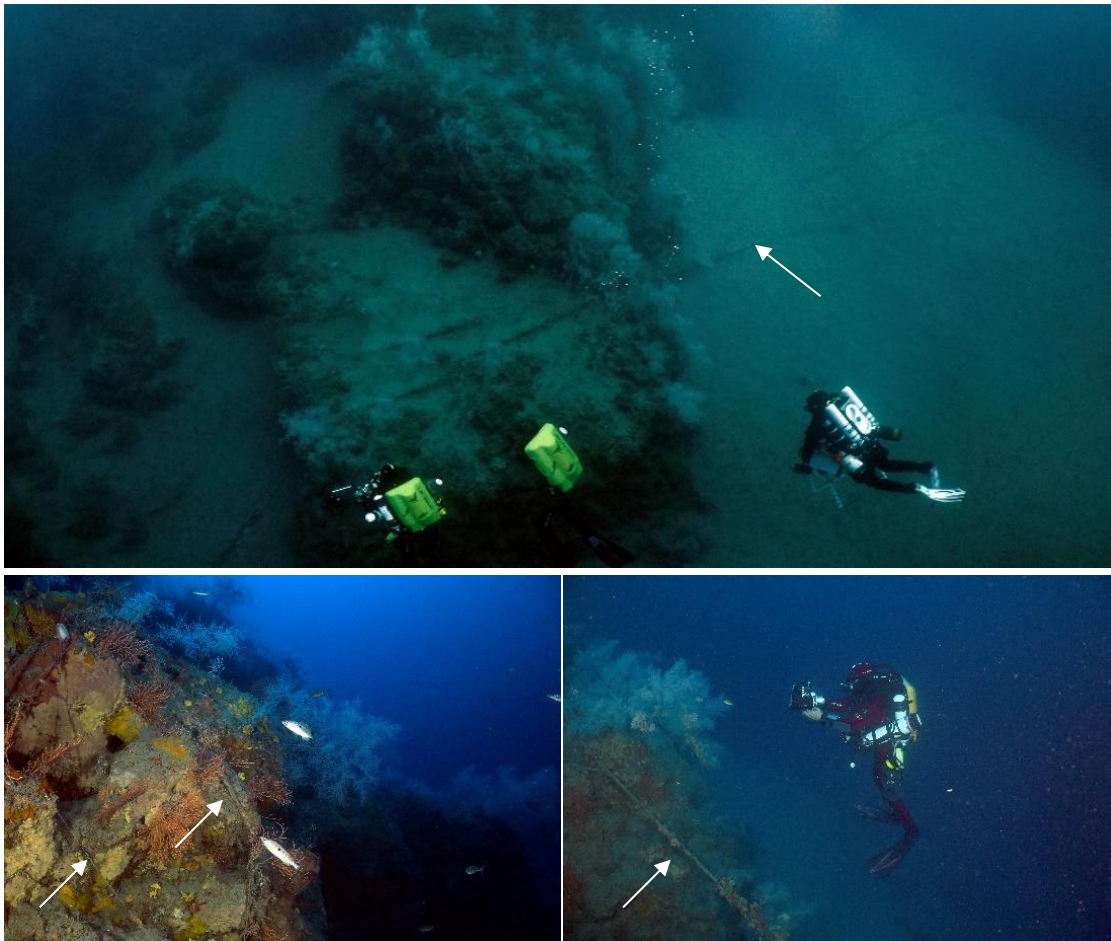
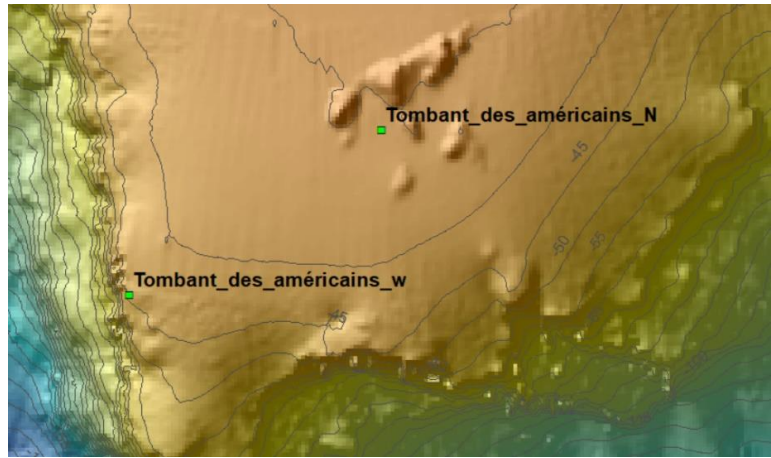


Figure 32 : Site Tombant des Américains Ouest (2022). Nombreux engins de pêche abandonnés (flèches blanches).



Tableau 67 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Tombant_des_americains_W
Date	26/05/2022
Heure	11h01
Latitude :	43,68330
Longitude :	7,30010
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	45
Espèces remarquables	Picarels (<i>Spicara smaris</i>)
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	14
Nom des plongeurs	Sébastien Personnic, Thomas Pavy, Isabelle Simonnet
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	40
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220852	SPY220853
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.1.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Tombant des américains W, **38 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 68 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Carangidae	<i>Trachurus</i>	<i>picturatus</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>lepadogaster</i>



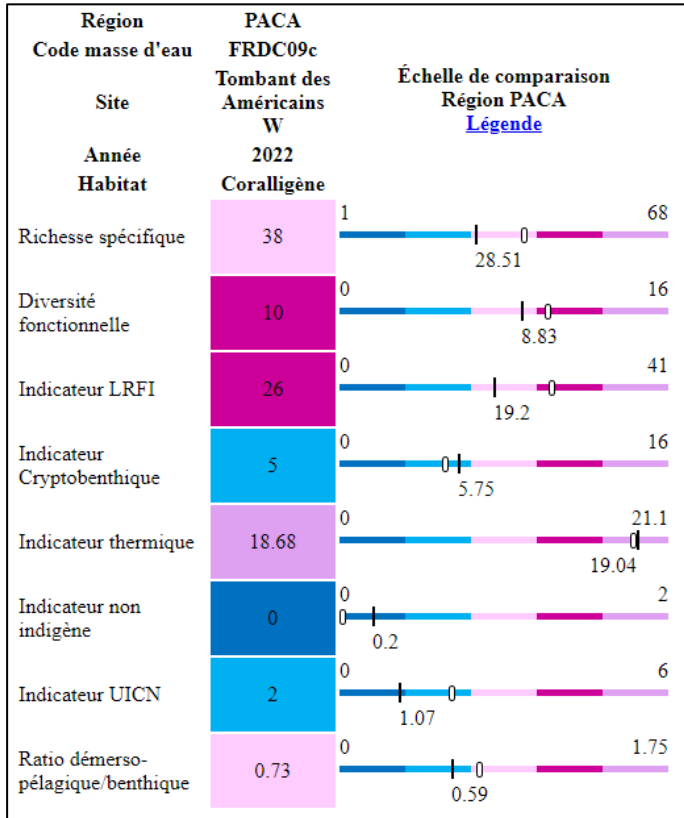
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Myctophidae	<i>Lampanyctus</i>	<i>crocodilus</i>
Myctophidae	<i>Myctophum</i>	<i>punctatum</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>



III.1.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, à l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 69 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.J. Masse d'eau FRDC09c – Tombant des américains N

III.J.1. Présentation du site

Le site de Tombant des américains N se situe dans la masse d'eau FRDC09c. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 35 m.

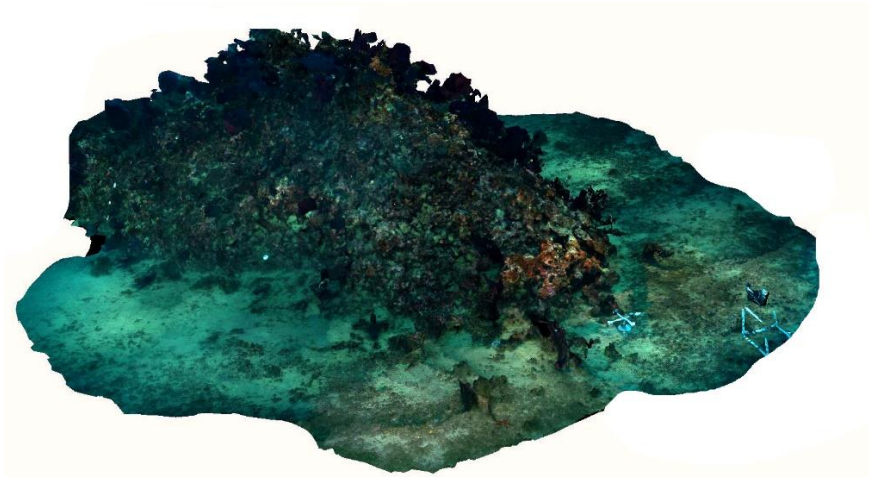


Figure 33 : Vue globale du site Tombant des Américains reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.

Tableau 70 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Tombant_des_americains_N
Date	26/05/2022
Heure	9h48
Latitude :	43,68366
Longitude :	7,30097
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	35
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	
Nom des plongeurs	Thibault Rauby, Justine Rauby
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	35
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220849	SPY220851
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.J.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Tombant des américains N, **35 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 71 : Liste d'espèces.

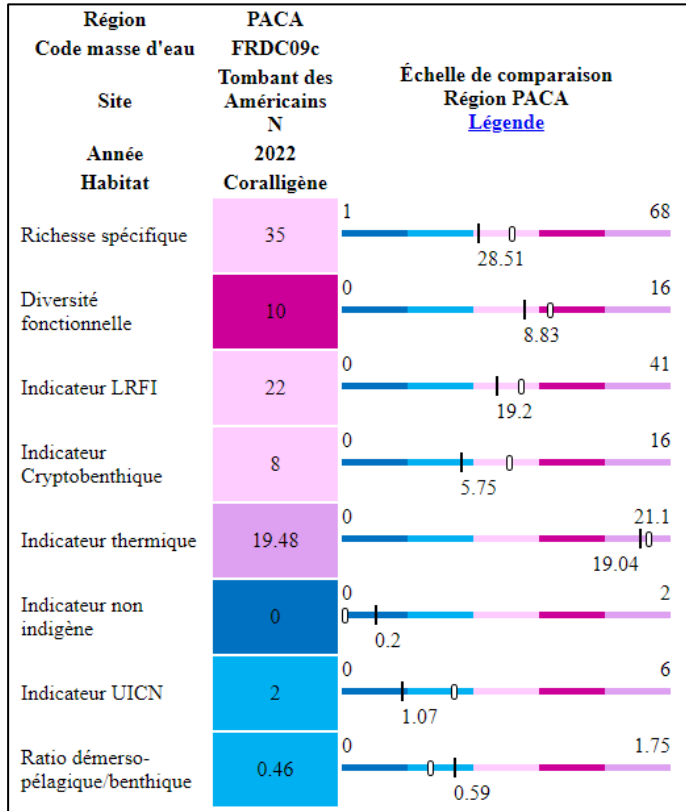
Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Syngnathidae	<i>Nerophis</i>	<i>maculatus</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias</i>	<i>gladius</i>



III.J.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, à l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site.

Tableau 72 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.K.Masse d'eau FRDC10a – Mer d'Eze PI

III.K.1.Présentation du site

Le site de Mer d'Eze PI se situe dans la masse d'eau FRDC10a. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 34 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 73 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Mer_dEze_PI
Date	26/05/2022
Heure	17h
Latitude :	43 42.969
Longitude :	7 21.254
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Espèces remarquables	
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	16
Nom des plongeurs	pas de plongeurs
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	13
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220899	SPY220898
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.K.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Mer d'Eze PI, **29 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 74 : Liste d'espèces.

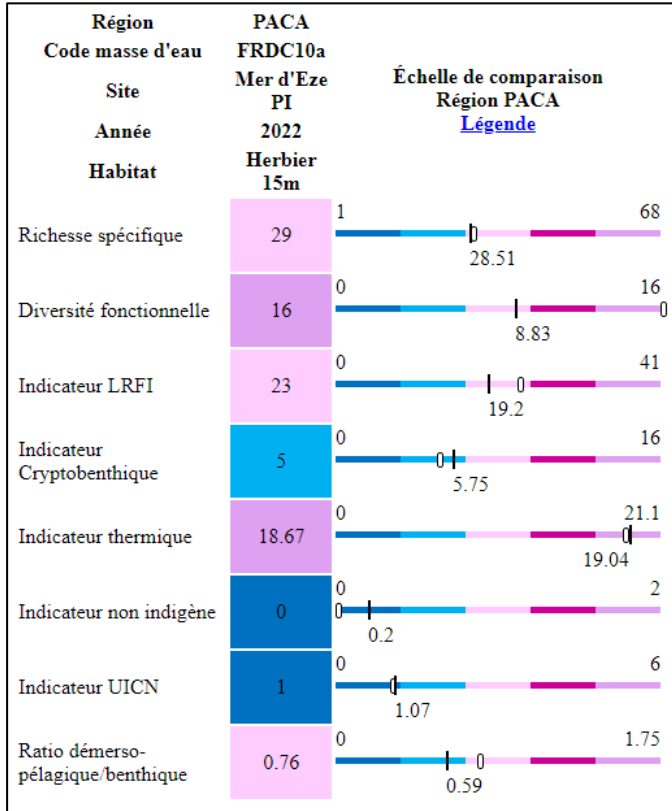
Famille	Genre	Espèce
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Centranchidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Dasyatidae	<i>Pteroplatytrygon</i>	<i>violacea</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Oedalechilus</i>	<i>labeo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Syngnathidae	<i>Nerophis</i>	<i>maculatus</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>



III.K.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont au-dessus ou proches des moyennes régionales, à l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site. La diversité fonctionnelle est de plus maximale pour ce site.

Tableau 75 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.L. Masse d'eau FRDC10c– Pointe Veille Est PI

III.L.1. Présentation du site

Le site de Pointe Veille Est PI se situe dans la masse d'eau FRDC10c. Il est situé sur l'habitat Herbier à une profondeur de 15 m.



Figure 35 : Illustrations de l'herbier à -15 m (2022).

Tableau 76 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Pointe_Veille_Est_PI
Date	28/05/2022
Heure	16h20
Latitude :	43 45.173
Longitude :	7 26.977
Habitat	<input type="checkbox"/> Coralligène <input checked="" type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	15
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	16
Nom des plongeurs	pas de plongeurs
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	15
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220896	SPY220897
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface



III.L.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Pointe Veille Est PI, **43 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 77 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>zvonimiri</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Dasyatidae	<i>Pteroplatytrygon</i>	<i>violacea</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiidae	<i>Aphia</i>	<i>minuta</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>bucchichi</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>auratus</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Lithognathus</i>	<i>mormyrus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondylisoma</i>	<i>cantharus</i>
Syngnathidae	<i>Hippocampus</i>	<i>guttulatus</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>

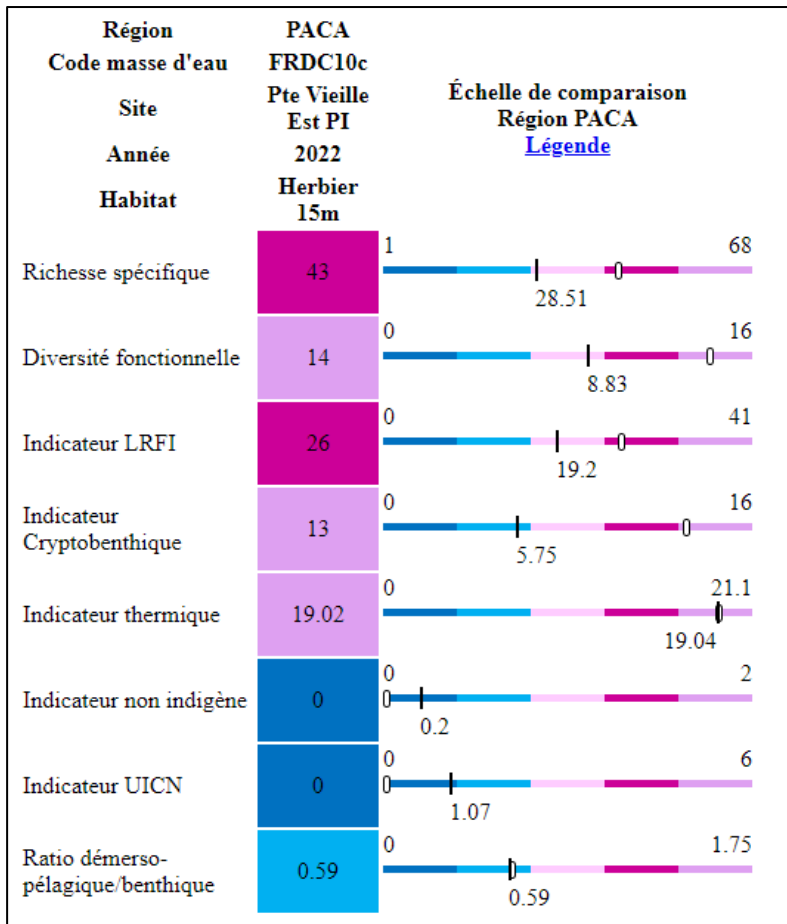


Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>melanurum</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>tripteronotum</i>

III.L.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont très au-dessus moyennes régionales, à l'exception de l'indicateur non-indigène, qui est nul pour ce site et du ratio démerso-pélagique/benthique qui est égal à la moyenne régionale.

Tableau 78 : Comparaison régionale des indicateurs.



III.M. Masse d'eau FRDC10c – Cap Martin Ouest

III.M.1. Présentation du site

Le site de Cap Martin Ouest se situe dans la masse d'eau FRDC10c. Il est situé sur l'habitat Coralligène à une profondeur de 15 m. Des picarels (*Spicara smaris*) ont été observés sur ce site par les plongeurs.

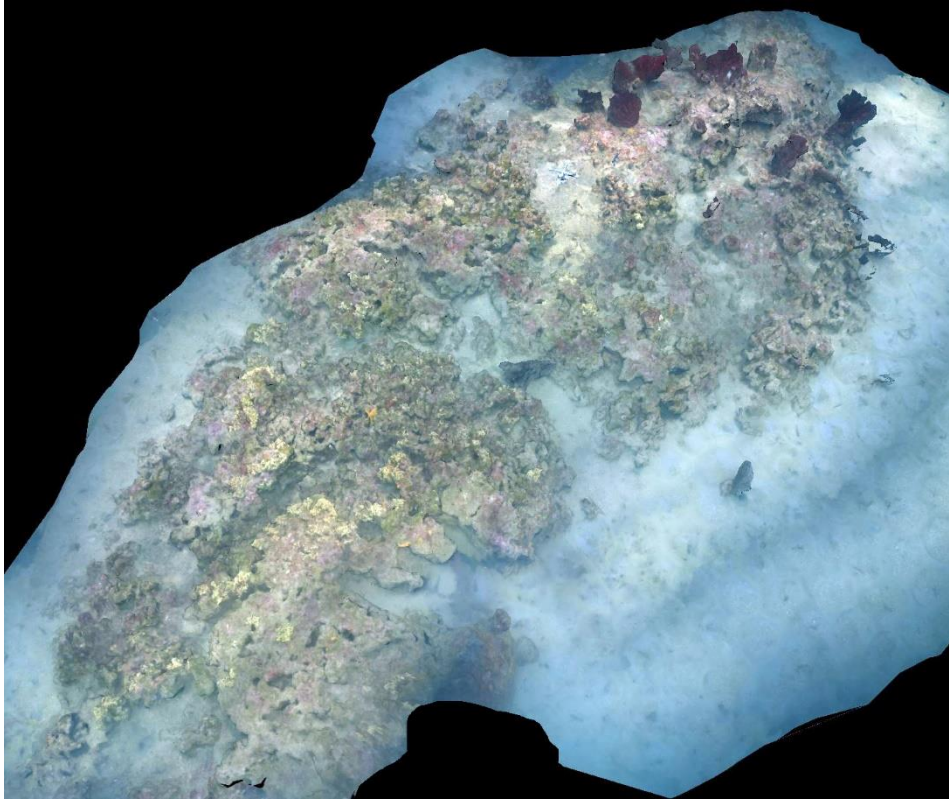


Figure 36 : Vue du site Cap Martin Ouest b reconstitué en 3D par photogrammétrie en 2022.



Figure 37 : [1-5] Nombreux picarels (*Spicara* sp.) ; [2] Murène (*Muraena helena*) en pleine eau parmi les picarels ; [3] Gorgonocéphale (*Astrospartus mediterraneus*) sur une gorgone blanche (*Eunicella singularis*).



Tableau 79 : Caractéristiques du site, des prélèvements et des filtres.

FICHE TERRAIN PISCIS-2 : SUIVI DES PEUPELEMENTS DE POISSONS PAR ADNe	
Caractéristiques du site	
Nom du site / station	Cap_Martin_Ouest
Date	28/05/2022
Heure	10:15
Latitude :	43,74631
Longitude :	7,47479
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Coralligène <input type="checkbox"/> Herbier 15m
Profondeur du site (m)	48
Espèces remarquables	Picarels (<i>Spicara smaris</i>) (nids Actifs)
Perturbations observées	
Température de l'eau (°C)	14°C
Nom des plongeurs	Justine et Thibault Rauby, Isa Simonnet
Caractéristiques prélèvements ADNe	
Profondeur ADN (m)	48
Durée filtration	30 min
Type filtre ADN	0.2 µm
Kit	Tuyau DeepWater1
Caractéristiques filtres ADNe	
Nom pompe	
Pompe 2	Pompe 3
N° filtre ADN - 1	N° filtre ADN - 2
SPY220892	SPY220891
Méthode filtration ADN - 1	Méthode filtration ADN - 2
<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile	<input type="checkbox"/> descente avec plongeur et immobile
<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée	<input type="checkbox"/> avec plongeur et baladée
<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface	<input checked="" type="checkbox"/> descendue depuis la surface

III.M.2. Liste des espèces recensées par adn

Sur le site de Cap Martin Ouest, **13 espèces** ont été recensées par ADNe en 2022, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 80 : Liste d'espèces.

Famille	Genre	Espèce
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Centriscidae	<i>Macroramphosus</i>	<i>scolopax</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>

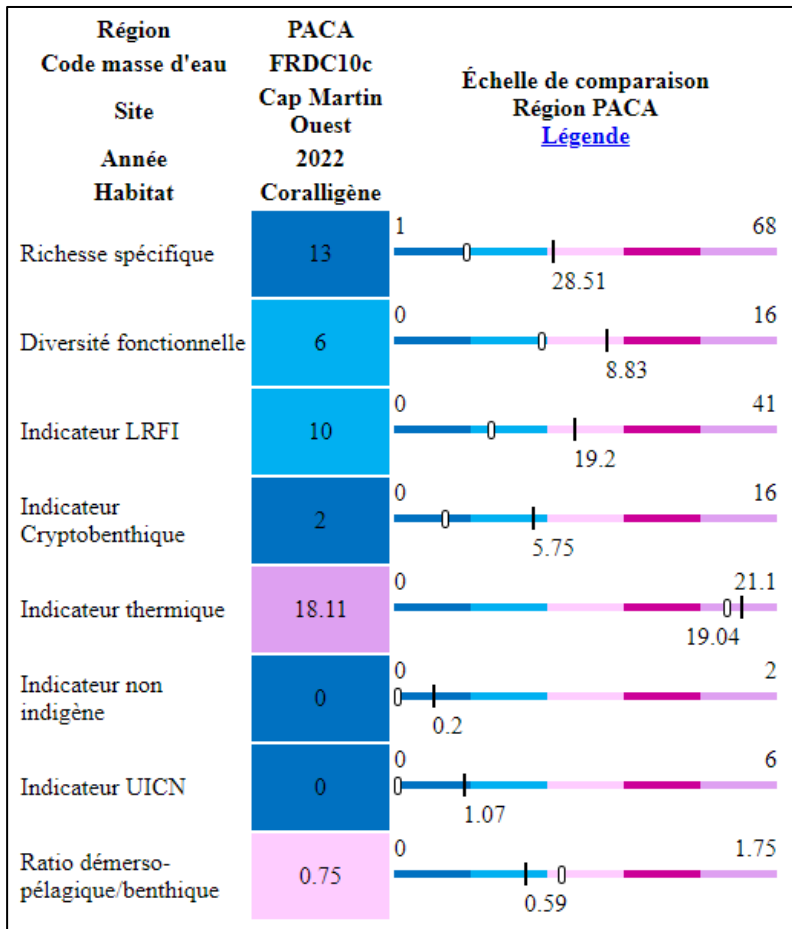


Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>

III.M.3. Valeurs des indicateurs et comparaison régionale

L'analyse comparative des indicateurs calculés en 2022 montre que l'ensemble des indicateurs sont très en-dessous moyennes régionales, en particulier les indicateurs non-indigène et UICN, qui sont nuls pour ce site et du ratio démerso-pélagique/benthique qui est légèrement supérieur à la moyenne régionale.

Tableau 81 : Comparaison régionale des indicateurs.



IV. Analyse globale des indicateurs ichthyologiques

L'objectif de cette partie est de fournir une vue d'ensemble des peuplements de poissons sur les sites échantillonnés lors des campagnes océanographiques, en présentant les valeurs des différents descripteurs (par site, par habitat, par groupe trophique) et en analysant leurs distributions.



Figure 38 : Chapon *Scorpaena scrofa* à La Ciotat (©Laurent Ballesta, Andromède Océanologie).

Liste des taxons observés

44 familles, 85 genres et 115 espèces différentes ont été détectés en Région Sud (partie Est) en 2022. La liste des espèces détectées est disponible en annexe.



IV.A. Analyse par indicateur

IV.A.1. Richesse spécifique

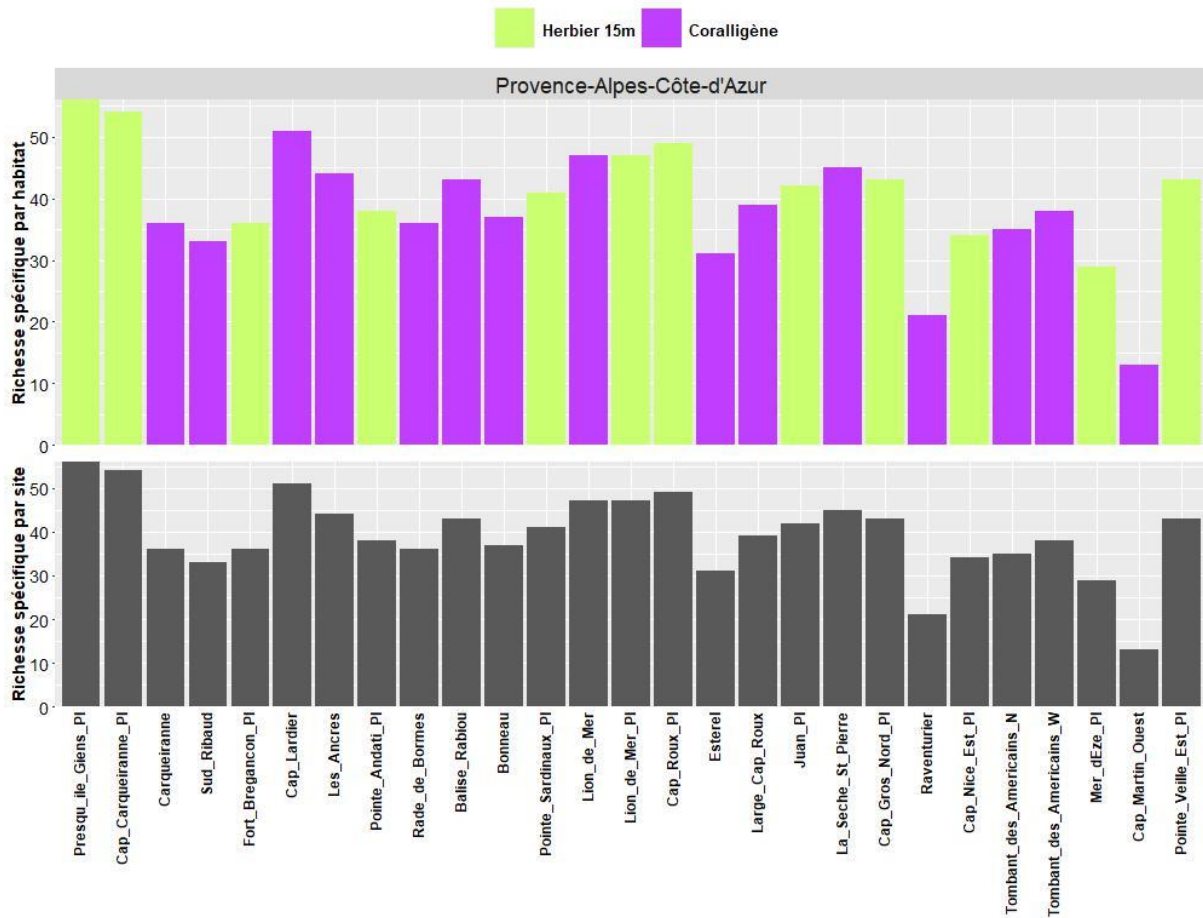


Figure 40 : Richesse spécifique par site et par habitat

La richesse spécifique est en moyenne légèrement supérieure sur l'herbier à 15 m ($p < 0,1$).

Les sites présentant la plus forte richesse spécifique sont les sites de Presqu'île Giens PI et Cap Carqueiranne PI. C'est uniquement sur ces deux sites qu'on été recensés la motelle à trois barbillons (*Gaidropsarus mediterraneus*) et le sar Tambour (*Diplodus cervinus*).

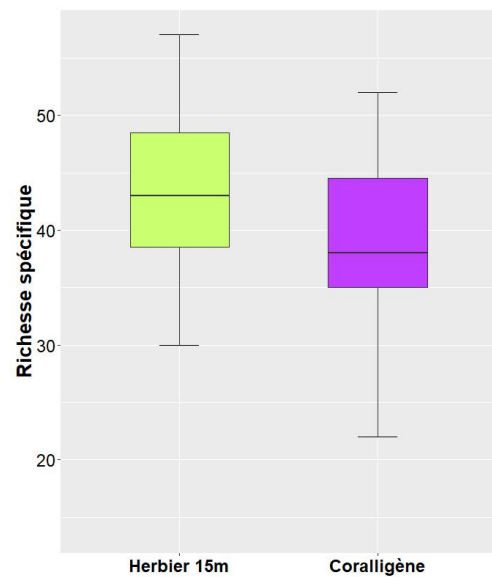


Figure 39 : Richesse spécifique par habitat



IV.A.2. Indicateur de diversité fonctionnelle



Figure 42 : Indicateur de diversité fonctionnelle par site et par habitat.

La diversité fonctionnelle est variable en fonction des sites et des habitats et est en moyenne **légèrement supérieure sur l'herbier à 15 m** ($p < 0,001$).

Le site présentant la plus forte diversité fonctionnelle est le site de Mer d'Eze PI.

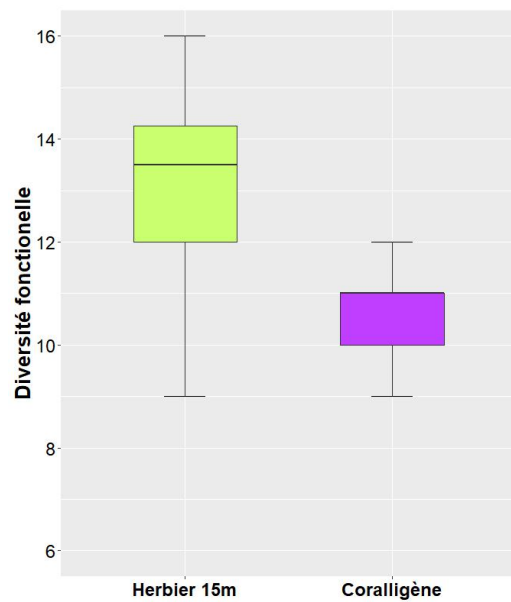


Figure 41 : Indicateur de diversité fonctionnelle par habitat.



IV.A.3. Indicateur des espèces de poissons de récif de grande taille (LRFI)

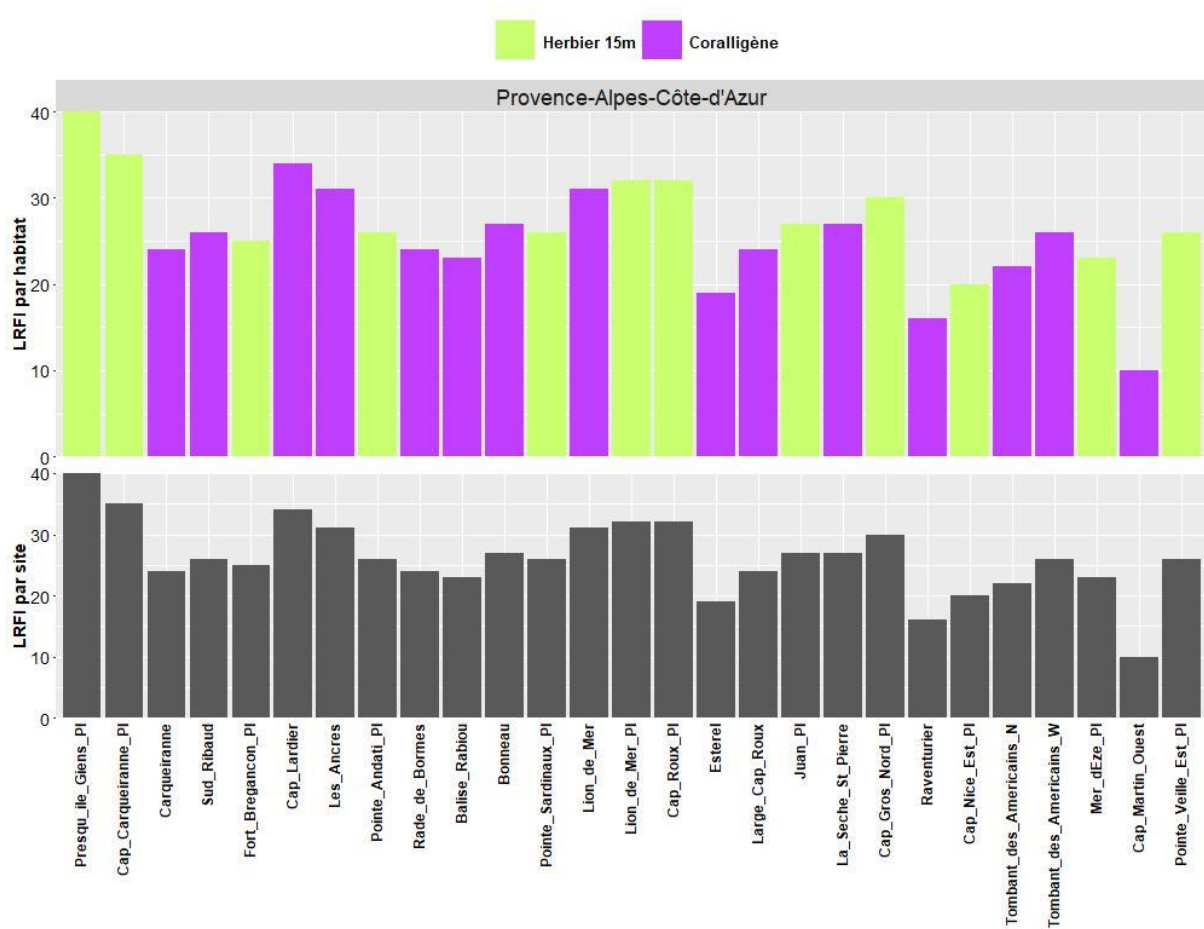


Figure 44 : Indicateur LRFI par site et par habitat

L'indicateur des espèces de poissons de récif de grande taille est variable en fonction des sites et des habitats et est en moyenne **légèrement supérieur sur l'herbier à -15 m** ($p < 0,1$).

Le site présentant le plus fort LRFI est à nouveau le site de Presqu'île Giens PI suivi par le site de Cap Carqueiranne PI.

La motelle (*Gaidropsarus mediterraneus*), le sar tambour (*Diplodus cervinus*), et la sole du Sénégal (*Solea senegalensis*), qui font partie des espèces de poissons de récif de grande taille, ont été recensées uniquement sur les site d'herbier de Presqu'île de Giens PI et Cap Carqueiranne PI.

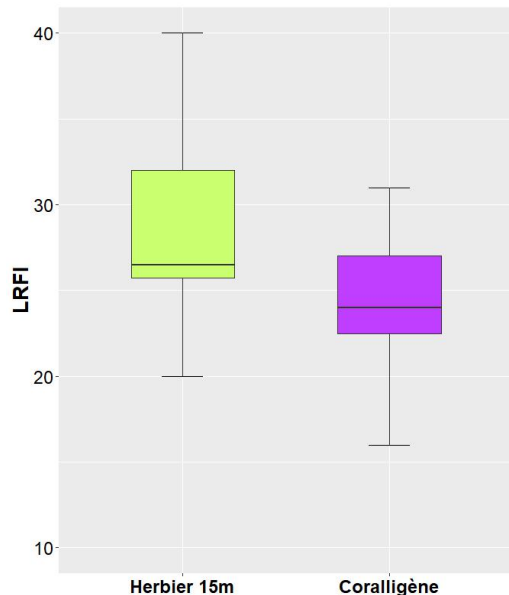


Figure 43 : Indicateur LRFI par habitat





Figure 45 : Sole du Sénégal (*Solea senegalensis*, Doris)



IV.A.4. Indicateur crypto-benthique (CB)

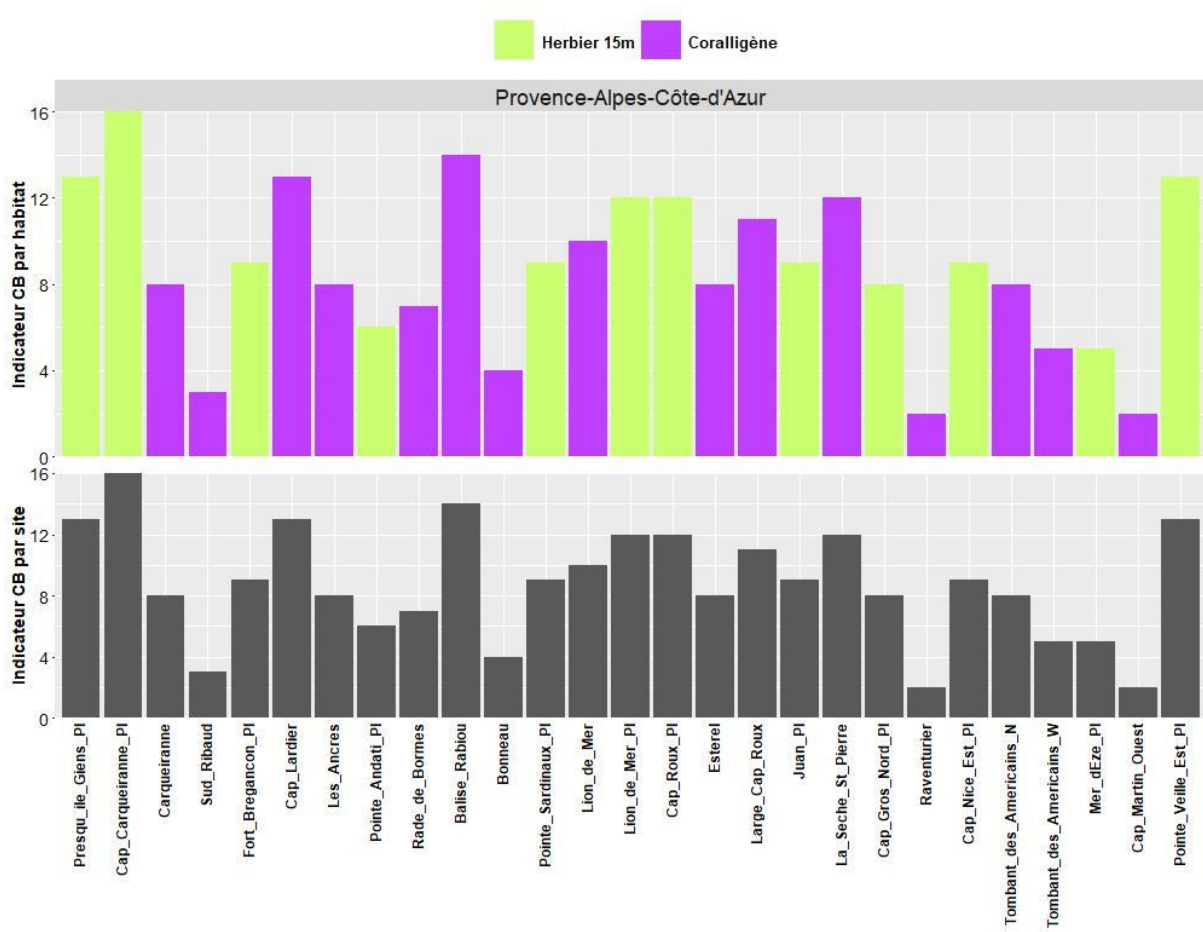


Figure 47 : Indicateur crypto-benthique par site et par habitat

L'indicateur crypto-benthique est variable en fonction des sites et des habitats et en moyenne légèrement plus élevé sur l'Herbier à 15m ($p < 0,1$).

Le site présentant le plus fort indicateur crypto-benthique est à nouveau le site d'herbier de Cap Carqueiranne PI suivi par le site de Coralligène de Balise Rabiou.

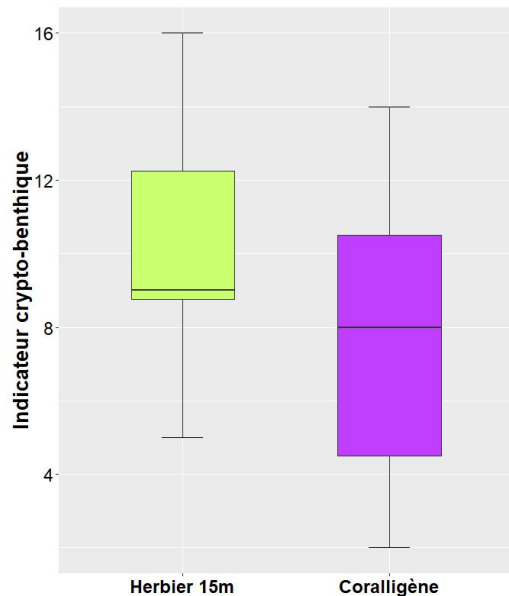


Figure 46 : Indicateur crypto-benthique par habitat



IV.A.5. Indicateur liste rouge UICN

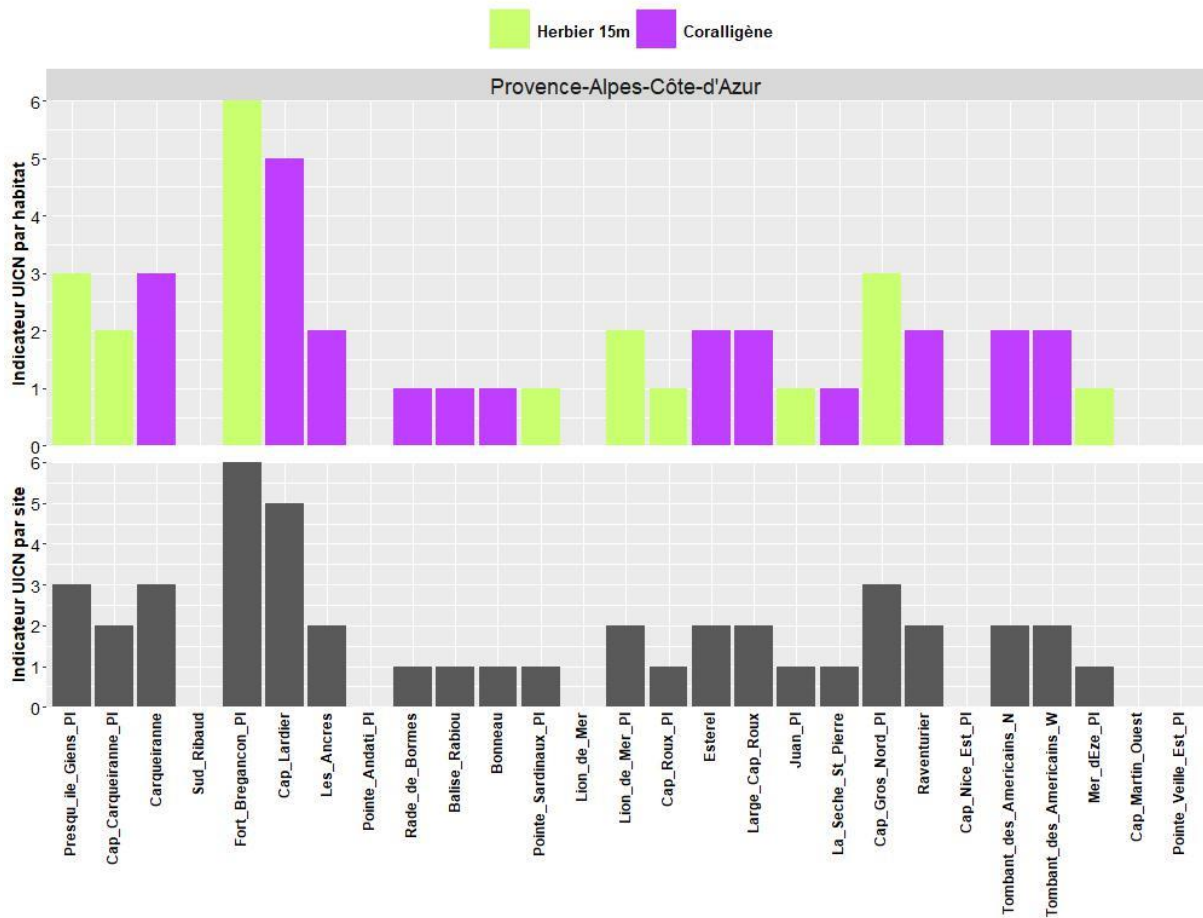


Figure 48 : Indicateur UICN par site et par habitat

L'indicateur UICN est relativement homogène en fonction des sites et des habitats (test non significatif).

Le site d'herbier à -15 m de Fort Brégançon PI présente un indicateur UICN plus élevé que les autres. Avec le site Presqu'île de Giens, il s'agit des **seuls sites où a été recensée en 2022 l'émissole (*Mustelus mustelus*)** classée sur la liste rouge de l'IUCN. A noter que l'émissole a été observée par les plongeurs sur le site d'herbier « Brégançon Est » situé à proximité de Fort Brégançon PI (qui a été plongé 2h avant le prélèvement ADN).

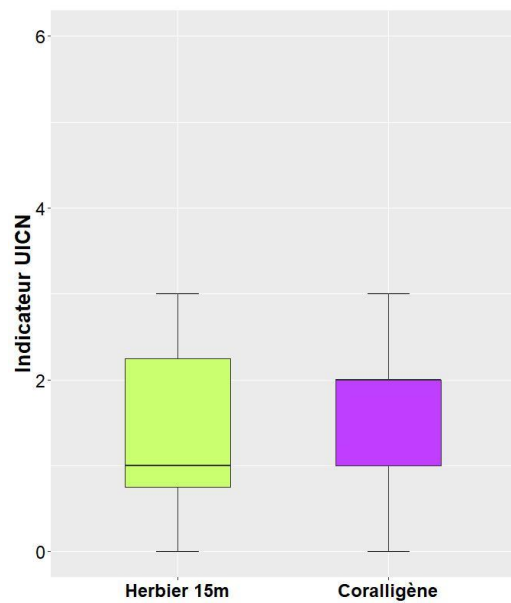


Figure 49 : Indicateur UICN par habitat



IV.A.6. Indicateur thermique

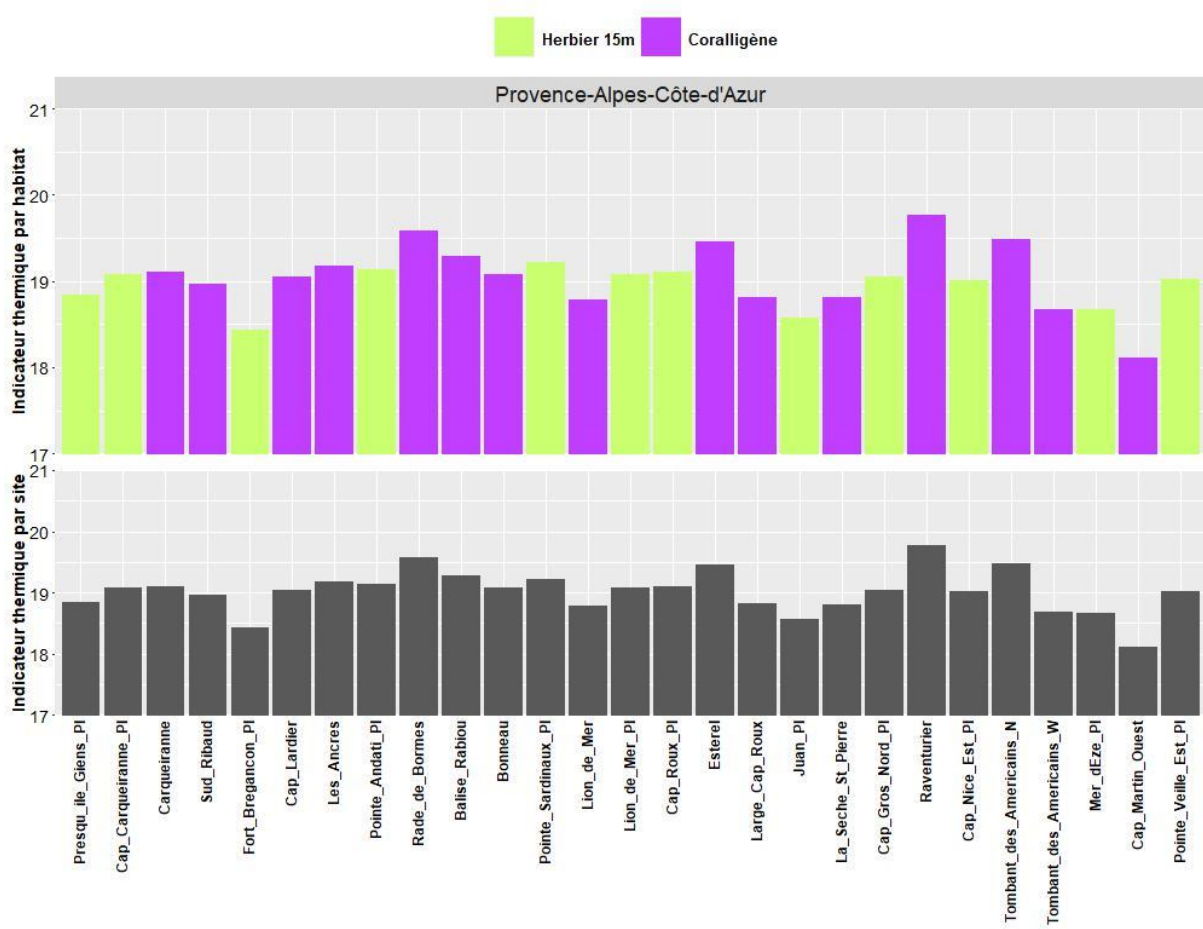


Figure 51 : Indicateur thermique par site et par habitat.

L'indicateur thermique est variable en fonction des sites et des habitats (test non significatif).

On observe une variabilité légèrement plus grande pour cet indicateur au sein de l'habitat Coralligène, surement due à la plus grande variabilité de profondeur sur cet habitat.

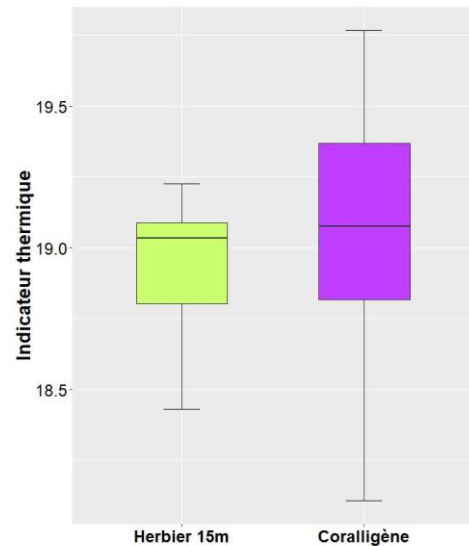


Figure 50 : Indicateur thermique par habitat



IV.A.1. Ratio démerso-pélagique/benthique

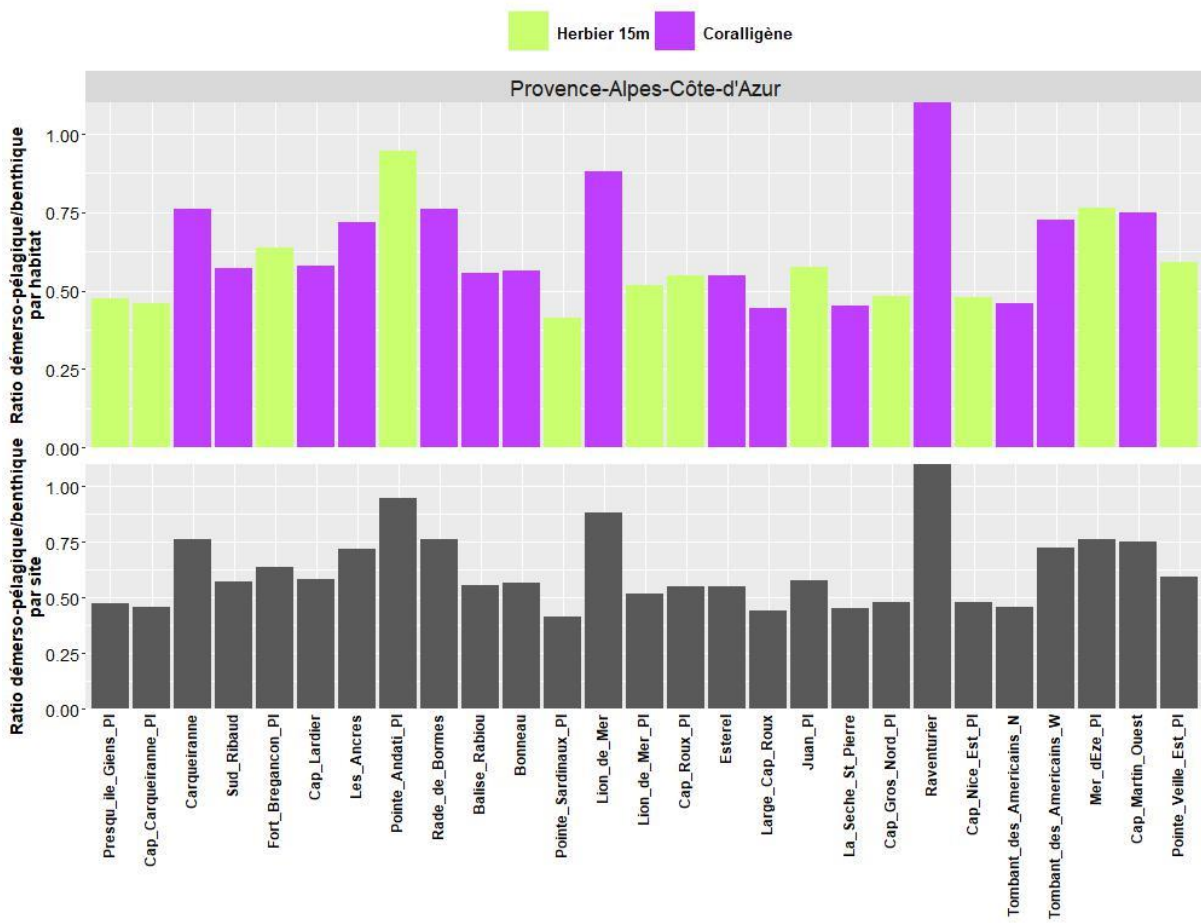


Figure 53 : Ratio démerso-pélagique/benthique par site et par habitat.

Le ratio démerso-pélagique/benthique est variable en fonction des sites et des habitats (test non significatif).

Le ratio démerso-pélagique/benthique est inférieur en moyenne sur l'habitat Herbier 15m, ce qui indique une plus forte prédominance d'organismes benthiques sur cet habitat.

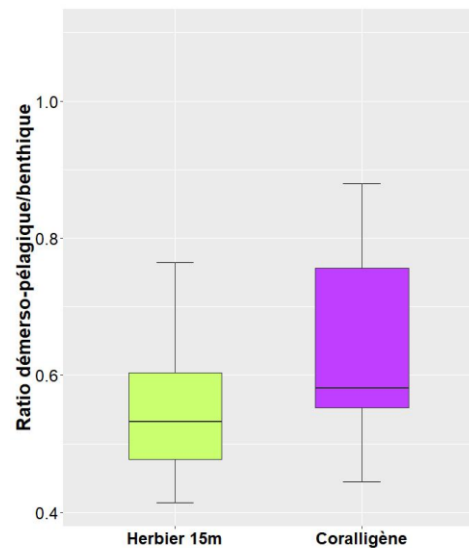


Figure 52 : Indicateur thermique par habitat



IV.A.2. Tableau récapitulatif des indicateurs calculés

Tableau 82 : Synthèse des indicateurs calculés par sites et comparaison à l'échelle régionale pour la région PACA sur l'habitat Herbier 15m

Région	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	Échelle de comparaison Région PACA Légende
Code masse d'eau	FRDC07j	FRDC07g	FRDC09a	FRDC09c	FRDC08d	FRDC07i	FRDC08e	FRDC08d	FRDC10a	FRDC08b	FRDC07f	FRDC10c	
Site	Andati PI	Cap Carqueiranne PI	Cap Gros Nord PI	Cap Nice Est PI	Cap Roux PI	Fort Bregançon PI	Juan PI	Lion de mer PI	Mer d'Eze PI	Pointe Sardinaux PI	Presqu ile Giens PI	Pte Vieille Est PI	
Année	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	
Habitat	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	Herbier 15m	
Richesse spécifique	38	54	43	34	49	36	42	47	29	41	56	43	1 28.51 68
Diversité fonctionnelle	14	15	12	12	15	11	13	13	16	9	14	14	0 8.83 16
Indicateur LRFI	26	35	30	20	32	25	27	32	23	26	40	26	0 19.2 41
Indicateur Cryptobenthique	6	16	8	9	12	9	9	12	5	9	13	13	0 5.75 16
Indicateur thermique	19.14	19.08	19.05	19.01	19.1	18.43	18.57	19.08	18.67	19.23	18.85	19.02	0 19.04 21.1
Indicateur non indigène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0.2 2
Indicateur UICN	0	2	3	0	1	6	1	2	1	1	3	0	0 1.07 6
Ratio démerso-pélagique/benthique	0.95	0.46	0.48	0.48	0.55	0.64	0.58	0.52	0.76	0.41	0.47	0.59	0 0.59 1.75

Lot 3 : Surveillance des populations de poissons par ADN environnemental

Tableau 83 : Synthèse des indicateurs calculés par sites et comparaison à l'échelle régionale pour la région PACA pour l'habitat Coralligène

Région	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	PACA	
Code masse d'eau	FRDC08a	FRDC08a	FRDC07j	FRDC10c	FRDC07g	FRDC08d	FRDC08e	FRDC08d	FRDC07j	FRDC08c	FRDC07j	Inconnue	FRDC07h	FRDC09c	FRDC09c	
Site	Balise Rabiou	Bonneau	Cap Lardier	Cap Martin Ouest	Carqueiranne	Esterel	La Sèche St Pierre	Large Cap Roux	Les Ancres	Lion de mer	Rade-de-Bormes	Raventurier	Sud-Ribaud	Tombant des Américains N	Tombant des Américains W	Échelle de comparaison Région PACA
Année	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	Légende
Habitat	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Coralligène	Inconnu	Coralligène	Coralligène	Coralligène	
Richesse spécifique	43	37	51	13	36	31	45	39	44	47	36	21	33	35	38	1 28.51 68
Diversité fonctionnelle	11	12	12	6	11	10	10	11	12	11	11	9	9	10	10	0 8.83 16
Indicateur LRFI	23	27	34	10	24	19	27	24	31	31	24	16	26	22	26	0 19.2 41
Indicateur Cryptobenthique	14	4	13	2	8	8	12	11	8	10	7	2	3	8	5	0 5.75 16
Indicateur thermique	19.29	19.08	19.05	18.11	19.11	19.45	18.81	18.82	19.17	18.79	19.58	19.77	18.97	19.48	18.68	0 19.04 21.1
Indicateur non indigène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0.2 2
Indicateur UICN	1	1	5	0	3	2	1	2	2	0	1	2	0	2	2	0 1.07 6
Ratio démerso-pélagique/benthique	0.56	0.57	0.58	0.75	0.76	0.55	0.45	0.44	0.72	0.88	0.76	1.1	0.57	0.46	0.73	0 0.59 1.75



IV.B. Cartographie continue de la richesse spécifique

Une cartographie continue de la richesse spécifique est réalisée sur les masses d'eau échantillonnées. Cette cartographie est réalisée par krigeage en fonction de l'habitat (herbier vs coralligène) et de la profondeur. La cartographie obtenue est accessible sur la plateforme [Medtrix](#) sur le projet PISCIS. La dernière cartographie par krigeage date de 2020-2021. Le complément apporté par les données de 2022 ne couvrant pas encore l'ensemble des masses d'eau, ces données seront intégrées à la cartographie de 2023.

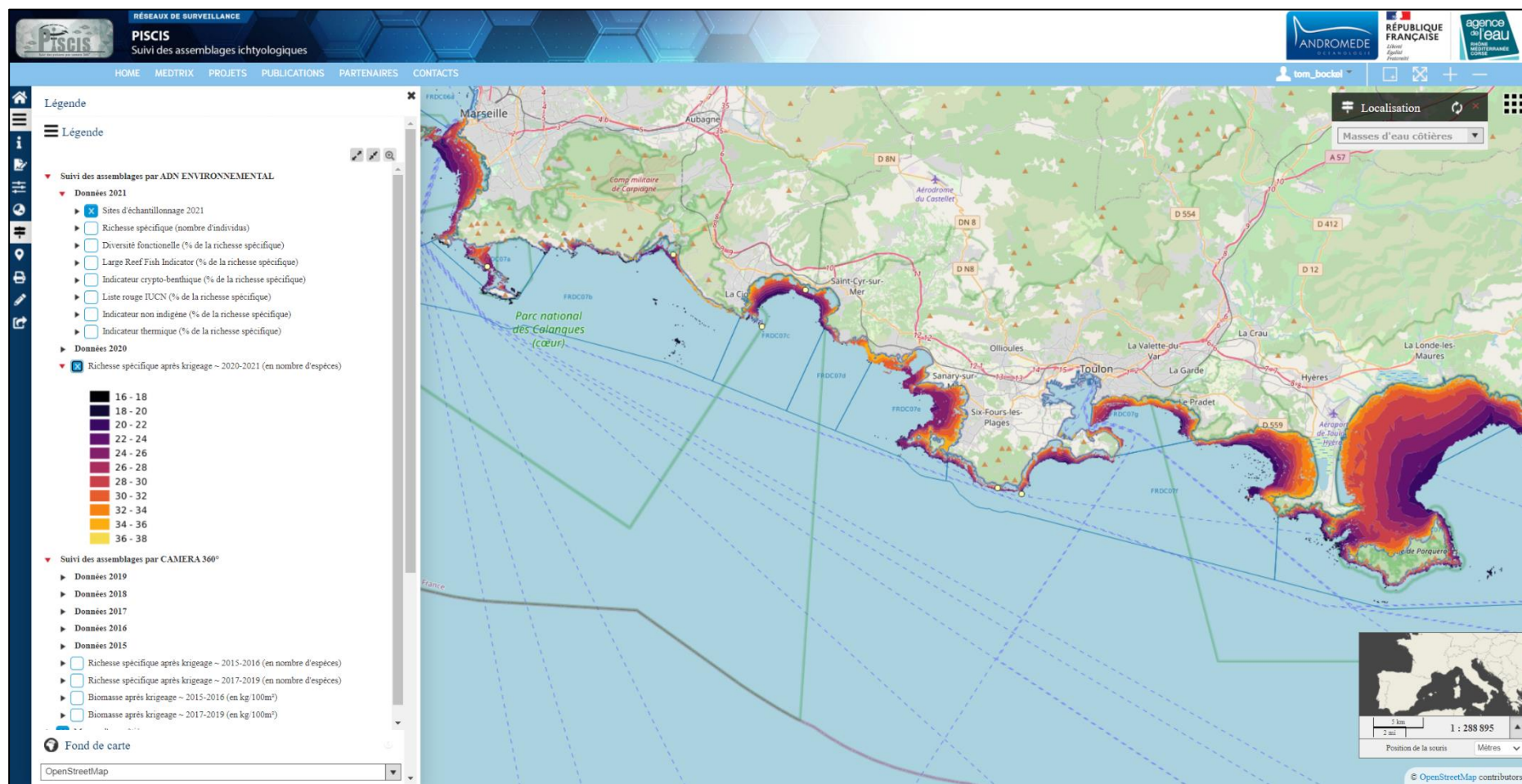


Figure 54 : Cartographie de la richesse spécifique par krigeage, 2020-2021

V. Synthèse

Le lot 3 du marché de surveillance des populations de poissons par ADN environnemental (**réseau PISCIS**) de l'année 2022 a permis l'échantillonnage de **28 sites-habitat** (16 stations Coralligène (RECOR) et 12 stations Herbier à 15m (TEMPO)) par ADN environnemental en région Sud (partie Est). Au total, 44 familles, 85 genres et 115 espèces différentes ont été détectés lors de cette campagne avec un minimum de 29 et un maximum de 56 espèces détectées par site. Plusieurs indicateurs ont pu être calculés à différents niveaux : site, site-habitat, habitat. Pour la majorité des indicateurs, **les sites d'herbier à 15 m présentent des valeurs similaires ou légèrement plus élevées que l'habitat coralligène, souvent de manière significative.**

En 2022, **l'émissole** (*Mustelus mustelus*), classée **liste rouge UICN**, a été détectée par ADN environnemental sur les sites d'herbier de Fort Brégançon PI et Presqu'île de Giens. Pour le site de Fort Brégançon, cet espèce avait été observée à proximité en plongée quelques heures auparavant, ce qui montre à nouveau l'intérêt de l'ADNe pour le suivi des populations de poissons incluant les espèces rares. **Aucune espèce non indigène n'a été détectée.**

Les sites **Fort Brégançon PI (posidonie)** et **Cap Lardier (Coralligène)** présentent un **intérêt particulier d'une point de vue diversité ichtyologique** puisqu'ils présentent à la fois des valeurs élevées pour les indicateurs IUICN et diversité fonctionnelle et faibles pour le ratio demerso-pélagique/benthique. Dans une moindre mesure, CapGros Nord PI (posidonie), Presqu'île de Giens PI (posidonie) et Carqueiranne (coralligène) sont aussi intéressants.

Le réseau PISCIS, avec des stations sur l'ensemble de la côte, réparties sur les deux habitats prioritaires que sont l'Herbier de posidonie et le Coralligène, représente une base solide pour un suivi à long terme des assemblages ichtyologiques de Méditerranée française. Les résultats complètent les données biologiques issues des réseaux de surveillance TEMPO et RECOR et fournissent des informations ponctuelles sur le fonctionnement de ces écosystèmes, c'est-à-dire sur les fonctions que ces écosystèmes assurent comme par exemple la fonction d'habitat. Pour les campagnes de surveillance 2021 à 2023, la méthode d'ADNe est privilégiée à la vidéo. Le calcul des indicateurs sera effectué sur un nombre important de points de surveillance, et à différents pas de temps. Ces nombreuses acquisitions de données prévues pour les années à venir sont très encourageantes et laissent présager des résultats très intéressants à moyen terme vers une meilleure compréhension de la distribution des assemblages ichtyologiques en Méditerranée française, qui seront intégrés dans le prochain atlas de surveillance biologique en 2023.

Les données du réseau PISCIS permettront aussi de mettre à jour les grilles d'interprétation des différents indicateurs de l'état écologique du coralligène et de l'herbier développés pour l'atlas cartographique grâce à l'amélioration des connaissances et à l'acquisition de nouvelles données avec les campagnes postérieures à 2019. En effet, pour chaque indicateur nous avons réalisé un classement des valeurs en couvrant toute la distribution des valeurs observées pour cet indicateur sur l'ensemble des données de la surveillance. Le score attribué dépend donc de la distribution globale des valeurs sur toutes les données de surveillance.

VI. Bancarisation des données de surveillance des populations de poissons

Tous les résultats du réseau PISCIS, initié en 2015, sont disponibles en ligne sur la plateforme MEDTRIX (réseau PISCIS, <https://plateforme.medtrix.fr/>) avec :



- la **localisation de l'ensemble de sites** d'échantillonnage ;
- les **principaux descripteurs** par site : pour les années 2015-2019 des indicateurs de biomasse sont présentés (analyse des caméras vidéos), pour les années 2020-2022 les descripteurs présentés dans le tableau 1 sont intégrés au projet.
- les **métadonnées** associées à chaque site (habitat, profondeur, méthode d'acquisition, date, observations diverses...)



Les données du lot3 du marché de surveillance sont donc intégrées au projet PISCIS sur MEDTRIX.



VII. Bibliographie

- Bouchereau J-L, Tomasini JA, Russ C, Jouvenel JY (1992) Inventaire des poissons peuplant la réserve naturelle des îles Lavezzi. *Trav Sci Parc Nat Régional Réserves Nat Corse* 1–11
- Bouchoucha M, Herve G (2013) Développement d'un indicateur poisson (DCSMM) : programmation 2012
- Boulanger E, Loiseau N, Valentini A, et al (2021) Environmental DNA metabarcoding reveals and unpacks a biodiversity conservation paradox in Mediterranean marine reserves. *Proc R Soc B Biol Sci* 288:rsob.2021.0112, 20210112. <https://doi.org/10.1098/rsob.2021.0112>
- Dalongeville A, Boulanger E, Marques V, et al (2022) Benchmarking eleven biodiversity indicators based on environmental DNA surveys: More diverse functional traits and evolutionary lineages inside marine reserves. *J Appl Ecol* 59:2803–2813. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14276>
- Dufour F, Guidetti P, Francour P (2007) Comparaison des inventaires de poissons dans les aires marines protégées de Méditerranée: influence de la surface et de l'ancienneté. *Cybiurn* 31:19–31
- Francour P, Finelli F (1991) Complément à l'inventaire des poissons marins de la réserve de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). *Trav Sci Parc Nat Régional Réserves Nat Corse* 35–53
- Francour P, Harmelin JG (1989) Inventaire de la faune ichthyologique marine de Port-Cros (Méditerranée occidentale). *Sci Rep Port Cros Natl Park Fr No* 14
- Froese, R. and Pauly D FishBase. In: World Wide Web Electron. Publ.
- George CJ, Athanassiou V (1967) A two year study of the fishes appearing in the seine fishery of St George Bay, Lebanon. *Ann Mus Civ Storia Nat Genova* 76:237–294
- Golani D (2000) First record of the bluespotted cornetfish from the Mediterranean Sea. *Zootaxa* 947 56:1–90
- Golani D (2005) Checklist of the Mediterranean fishes of Israel. *Zootaxa* 1–90
- Harmelin J-G (1987) Structure and variability of the ichthyofauna in a Mediterranean protected rocky area (National Park of Port-Cros, France). *Mar Ecol Berl* 8:263–284
- Harmelin-Vivien ML, Harmelin JG (1975) Présentation d'une méthode d'évaluation in situ de la faune ichthyologique. *Trav Sci Parc Natl Port-Cros* 1:47–52
- Lenfant P, Dalias N, Pastor J, Saragoni G (2008) Suivi temporel du peuplement ichthyologique au sein et à proximité de la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls. *UMR 5244 CNRS-EPHE-UPVD*
- Lobry J, Lepage M, Girardin M (2006) L'échantillonnage de la diversité piscicole en estuaires: stratégie et représentativité dans le contexte de la Directive cadre européenne sur l'eau. *Ingénieries-EAT* p-3
- Malak DA, Livingstone SR, Pollard D, et al (2012) Aperçu du statut de conservation des poissons marins présents en mer Méditerranée. *IUCN Gland, Suisse et Málaga, Espagne*
- Mouillot D, Albouy C, Guilhaumon F, et al (2011) Protected and threatened components of fish biodiversity in the Mediterranean sea. *Curr Biol CB* 21:1044–50. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.05.005>
- Myers N, Mittermeier R a., Mittermeier CG, et al (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Quignard JP, Tomasini JA (2000) Mediterranean fish biodiversity. *Biol Mar Medit* 7:1–66
- Sale PF, Douglas WA (1981) Precision and accuracy of visual census technique for fish assemblages on coral patch reefs. *Environ Biol Fishes* 6:333–339



Seytre C, Francour P (2008) Is the Cape Roux marine protected area (Saint-Raphaël, Mediterranean Sea) an efficient tool to sustain artisanal fisheries? First indications from visual censuses and trammel net sampling. *Aquat Living Resour* 21:297–305



VIII. Annexes

VIII.A. Annexe 1 : Liste de l'ensemble des 115 espèces observées en 2022 par ADNe

Famille	Genre	Espec
Apogonidae	<i>Apogon</i>	<i>imberbis</i>
Belonidae	<i>Belone</i>	<i>belone</i>
Belonidae	<i>Cololabis</i>	<i>saira</i>
Blenniidae	<i>Blennius</i>	<i>ocellaris</i>
Blenniidae	<i>Lipophrys</i>	<i>trigloides</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>incognitus</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>rouxi</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>gattorugine</i>
Blenniidae	<i>Parablennius</i>	<i>zvonimiri</i>
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	<i>laterna</i>
Bothidae	<i>Bothus</i>	<i>podas</i>
Carangidae	<i>Seriola</i>	<i>dumerili</i>
Carangidae	<i>Trachurus</i>	<i>picturatus</i>
Centracanthidae	<i>Spicara</i>	<i>maena</i>
Centriscidae	<i>Macroramphosus</i>	<i>scolopax</i>
Cepolidae	<i>Cepola</i>	<i>macrophthalma</i>
Citharidae	<i>Citharus</i>	<i>linguatula</i>
Clupeidae	<i>Sardina</i>	<i>pilchardus</i>
Clupeidae	<i>Sardinella</i>	<i>aurita</i>
Clupeidae	<i>Sprattus</i>	<i>sprattus</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>marmorata</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>tortonesei</i>
Dasyatidae	<i>Pteroplatytrygon</i>	<i>violacea</i>
Engraulidae	<i>Engraulis</i>	<i>encrasicolus</i>
Gaidropsaridae	<i>Gaidropsarus</i>	<i>mediterraneus</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>candolii</i>
Gobiesocidae	<i>Lepadogaster</i>	<i>lepadogaster</i>
Gobiidae	<i>Aphia</i>	<i>minuta</i>
Gobiidae	<i>Buenia</i>	<i>affinis</i>
Gobiidae	<i>Corcyrogobius</i>	<i>liechtensteini</i>
Gobiidae	<i>Crystallogobius</i>	<i>linearis</i>
Gobiidae	<i>Deltentosteus</i>	<i>collonianus</i>
Gobiidae	<i>Gammogobius</i>	<i>steinitzi</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>xanthocephalus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>niger</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cruentatus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>geniporus</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>cobitis</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>ater</i>
Gobiidae	<i>Gobius</i>	<i>bucchichi</i>
Gobiidae	<i>Lebetus</i>	<i>guilleti</i>
Gobiidae	<i>Lesueurigobius</i>	<i>suerii</i>



Gobiidae	<i>Millerigobius</i>	<i>macrocephalus</i>
Gobiidae	<i>Odondebuenia</i>	<i>balearica</i>
Gobiidae	<i>Pseudaphya</i>	<i>ferreri</i>
Gobiidae	<i>Speleogobius</i>	<i>trigloides</i>
Gobiidae	<i>Zebrus</i>	<i>zebrus</i>
Labridae	<i>Coris</i>	<i>julis</i>
Labridae	<i>Labrus</i>	<i>mixtus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>ocellatus</i>
Labridae	<i>Symphodus</i>	<i>tinca</i>
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>pavo</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>piscatorius</i>
Lophiidae	<i>Lophius</i>	<i>budegassa</i>
Macrouridae	<i>Coelorinchus</i>	<i>caelorhincus</i>
Merlucciidae	<i>Merluccius</i>	<i>merluccius</i>
Molidae	<i>Mola</i>	<i>mola</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus</i>	<i>labrax</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>auratus</i>
Mugilidae	<i>Chelon</i>	<i>ramada</i>
Mugilidae	<i>Oedalechilus</i>	<i>labeo</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>barbatus</i>
Mullidae	<i>Mullus</i>	<i>surmuletus</i>
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus</i>	<i>maderensis</i>
Myctophidae	<i>Lampanyctus</i>	<i>crocodilus</i>
Myctophidae	<i>Myctophum</i>	<i>punctatum</i>
Myctophidae	<i>Notoscopelus</i>	<i>elongatus</i>
Myliobatidae	<i>Myliobatis</i>	<i>aquila</i>
Ophichthidae	<i>Ophisurus</i>	<i>macrorhynchos</i>
Pomacentridae	<i>Chromis</i>	<i>chromis</i>
Sciaenidae	<i>Sciaena</i>	<i>umbra</i>
Scombridae	<i>Euthynnus</i>	<i>alletteratus</i>
Scombridae	<i>Sarda</i>	<i>sarda</i>
Scombridae	<i>Scomber</i>	<i>colias</i>
Scombridae	<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>porcus</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>scrofa</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	<i>notata</i>
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus</i>	<i>stellaris</i>
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus</i>	<i>canicula</i>
Serranidae	<i>Anthias</i>	<i>anthias</i>
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>marginatus</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>cabrilla</i>
Serranidae	<i>Serranus</i>	<i>hepatus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>sargus</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>puntazzo</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>annularis</i>
Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>vulgaris</i>



Sparidae	<i>Diplodus</i>	<i>cervinus</i>
Sparidae	<i>Lithognathus</i>	<i>mormyrus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>acarne</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>erythrinus</i>
Sparidae	<i>Pagellus</i>	<i>bogaraveo</i>
Sparidae	<i>Sarpa</i>	<i>salpa</i>
Sparidae	<i>Sparus</i>	<i>aurata</i>
Sparidae	<i>Spondyliosoma</i>	<i>cantharus</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>sphyraena</i>
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	<i>viridensis</i>
Sternoptychidae	<i>Maurolicus</i>	<i>muelleri</i>
Syngnathidae	<i>Hippocampus</i>	<i>guttulatus</i>
Syngnathidae	<i>Nerophis</i>	<i>maculatus</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i>	<i>acus</i>
Synodontidae	<i>Synodus</i>	<i>saurus</i>
Torpedinidae	<i>Tetronarce</i>	<i>nobiliana</i>
Torpedinidae	<i>Torpedo</i>	<i>marmorata</i>
Trachinidae	<i>Trachinus</i>	<i>draco</i>
Triakidae	<i>Mustelus</i>	<i>mustelus</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>tripteronotum</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>melanurum</i>
Tripterygiidae	<i>Tripterygion</i>	<i>delaisi</i>
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus</i>	<i>scaber</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias</i>	<i>gladius</i>
Zeidae	<i>Zeus</i>	<i>faber</i>



VIII.B. Annexe 2 : Fichiers de bancarisation

Notice descriptive des fichiers de bancarisation – lot3

Deux fichiers Excel de bancarisation des données sont fournis avec ce rapport 2022 : un pour l'ensemble des indicateurs et des caractéristiques de chaque site, et un pour les listes d'espèces par site et la liste d'espèce totale. La description de chaque champ est présentée dans les tables suivantes, elle est aussi ajoutée dans un onglet « infos » de chaque fichier Excel.

➤ **bancarisation_piscis_2022.xlsx**

Champs	Description
wgs84_coord_x_dd	Longitude (WGS84, Degrés minutes décimales)
wgs84_coord_y_dd	Latitude (WGS84, Degrés minutes décimales)
région	Région
masse_eau	Masse d'eau
année	Année de suivi
date	Date de terrain
site	Nom du site
habitat	Habitat
profondeur	Profondeur (mètres)
Diversité spécifique	
Diversité fonctionnelle	
Large Reef Fish Indicator	
Indicateur Cryptobenthique	
Démerso-pélagique/benthique ratio	
Indicateur thermique	
Indicateur Non Indigène	
Indicateur UICN	
Indicateur Chondrichtiens	
Indicateur Trophique	
Indicateur commercial	
Indicateur hautement commercial	
Diversité phylogénétique	
Vulnérabilité	
Auteur	Auteur de la table



➤ **listes_especes_piscis_2022.xlsx**

Les listes d'espèces sont fournies avec un site par onglet plus un onglet tous_sites.

Champs
Famille
Genre
Espèce

