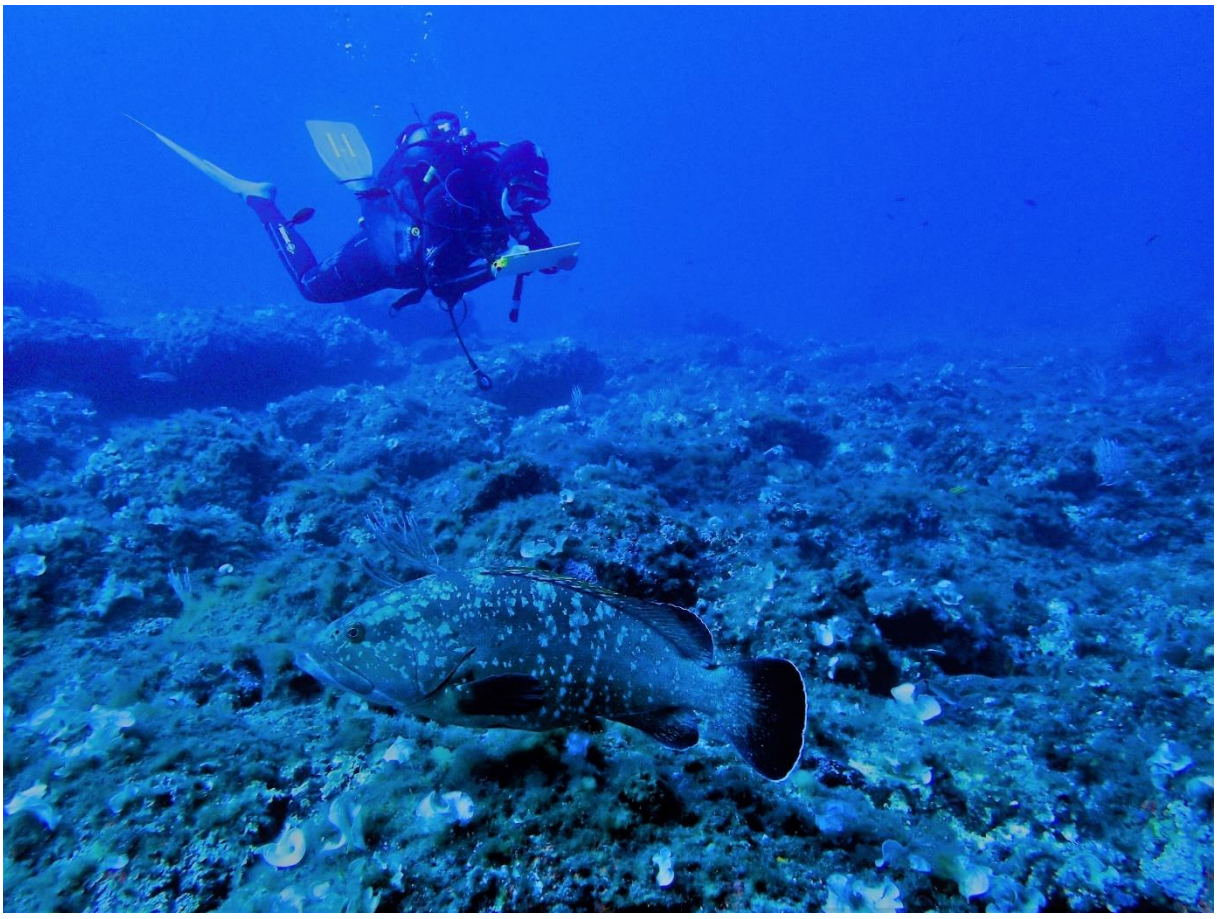
Restitution des données collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS



Restitution des données collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS

Rédigé et édité par Laura Barth et Giulia Gatti

Ce document est publié sous licence CC BY 4.0
(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr)

Merci de citer ce document comme suit : Barth L., Gatti G., 2021. Restitution des données collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS. Septentrion Environnement Ed., Marseille.

Publié en novembre 2021

Septentrion Environnement
Lycée agricole des Calanques
89, Traverse Parangon // 13008 Marseille
www.septentrion-env.com
laura.barth@septentrion-env.com ; giulia.gatti@septentrion-env.com

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 1
INTRODUCTION 1
I. METHODOLOGIE 2
1.1. Rappel du protocole de la veille environnementale 2
1.2. Formation 3
1.3. Collecte et transfert des données 4
1.4. Analyse des données 5
II. Présentation des sites 5
III. 2020 : Zoom sur les espèces 7
IV. Comparaisons avec les années précédentes 24
Conclusion 26
Annexe 27

AVANT-PROPOS

Ce document a pour première intention d'explorer les données recueillies par des plongeurs citoyens volontaires, dans le cadre de la veille environnementale proposée par POLARIS.

Ces données, exploitées sous forme de tableaux, graphiques et cartographies, permettent de fournir une vue d'ensemble sur la répartition spatiale d'espèces cibles à intérêts scientifique et de gestion. Les résultats sont présentés d'un point de vue de gestion, puisque le programme POLARIS a notamment pour but d'aider à l'orientation de mesures en faveur de la gestion durable du milieu marin.

Ces données d'occurrence viennent mettre en lumière des informations récoltées à travers le programme de sciences participatives POLARIS. Elles ont vocation à compléter des connaissances scientifiques et devront être mise en lien avec des études plus précises sur le territoire et sur les espèces présentées ici. Il s'agira essentiellement d'analyses de nature descriptive.

Ce document présentera les résultats obtenus à partir des observations faites en 2020, puisque les participations ont été plus nombreuses que les années précédentes. Des comparaisons avec des observations réalisées en 2018 et en 2019 seront faites de manière à initier une analyse temporelle des données. Des pistes pour de futures réflexions et analyses des données collectées seront également présentées.

INTRODUCTION

Les sciences participatives au service de l'amélioration de la connaissance sur la biodiversité ont commencé à se développer et à se structurer sur le milieu terrestre avec le suivi de nombreuses espèces continentales. En milieu marin, l'essor est plus tardif. On relève en France les premières initiatives structurées en projet en 1972 avec l'exemple d'observateurs sollicitant des scientifiques pour constituer les prémices d'un Réseau National d'Echouage de mammifères marins (RNE), qui existe toujours. Un autre exemple montre le chemin inverse avec des scientifiques de la Station Marine de Concarneau qui s'appuient sur un réseau de plongeurs locaux réunis par l'Association pour la Découverte du Monde Sous-marin (ADMS) 1983-2001[1]. L'Association pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens (APECS) initie en 1998 un programme d'envergure nationale pour le recensement des observations de requins pèlerins. Véritable outil de veille environnementale, ce programme toujours actif permet un suivi à long terme de la présence de l'espèce dans les eaux françaises. Les données peuvent servir localement pour aider à définir des enjeux de conservation (ex : aires marines protégées, projets sur les énergies renouvelables).

L'observation du milieu marin est la base indispensable pour étudier, comprendre et collecter des données de terrain qui permettront d'appuyer les décisions pour gérer durablement ce milieu et les territoires qui y sont liés (littoraux). En plus d'un moyen d'acquisition de données de terrain, l'observation environnementale est un vecteur d'enseignement, de sensibilisation et de formation. Les participants, volontaires à une telle une démarche, vont acquérir des observations de terrain de manière continue et sur le long terme, à partir de protocoles simples, à la portée d'observateurs novices et non spécialistes.

[1] Présentation de Benjamin Guichard (Agence Française pour la Biodiversité) au Forum « *L'observation participative en sciences de la mer et du littoral : un espace de pratiques à questionner et à enrichir* ? », organisé par l'Institut Universitaire et Européen de la Mer, 2014.

Le programme POLARIS propose plusieurs protocoles, chacun portant un objectif scientifique et de gestion différent. Centrons nous ici sur la veille environnementale. Ce premier niveau d'observation s'adresse à tous les plongeurs de loisir, expérimentés ou novices en biologie marine et en technique de plongée. Construit avec le comité de pilotage de POLARIS, gestionnaires et scientifiques ont communément définis une liste d'« espèces cibles », pour lesquelles, obtenir des données d'occurrence (présence/absence) s'avère être :

- Un premier pas vers une connaissance de l'espèce ;
- Un complément pour alimenter des données collectées ponctuellement et leur ajouter des informations sur le long terme.

La liste d'espèces est évolutive selon les besoins scientifiques et de gestion et est annuellement validée par le comité de pilotage de POLARIS.

La veille environnementale répond à plusieurs objectifs scientifiques, pédagogiques et de gestion :

- Permettre aux plongeurs de loisir de découvrir des espèces communes de Méditerranée ;
- Alerter sur des arrivées de nouvelles espèces et des tendances d'évolution liées au changement climatique et à tout autre évènement significatif (ex : invasion de l'algue brune *Rugulopteryx okamurae*, mortalité de la Grande nacre *Pinna nobilis*, etc.) ;
- Assurer un suivi long terme et régulier sur des espèces cibles, sur un territoire défini ;
- Sensibiliser sur des problématiques liées au changement climatique ;
- Permettre aux plongeurs de s'investir dans des observations simples pour encourager une mobilisation régulière et à long terme ;
- Constituer une base de données qui puisse appuyer des études scientifiques plus spécifiques sur des espèces d'intérêt ciblées par la veille environnementale.

Cette veille environnementale fait le lien avec des objectifs référencés dans des stratégies scientifiques et de gestion comme la stratégie scientifique du Parc national des Calanques (améliorer la connaissance du territoire grâce à une veille régulière et long terme d'espèces cibles) et la Stratégie Local et Partenariale en faveur de la Biodiversité (SLPB) (posséder une culture de la nature).

I. METHODOLOGIE

1.1. Rappel du protocole de la veille environnementale

Une liste d'espèces cibles a été définie par le Comité de Pilotage de POLARIS. Les espèces ont été choisies pour différentes raisons :

- Des espèces fixes faisant l'objet d'attentions particulières vis-à-vis de leur sensibilité au réchauffement climatique : Gorgone rouge et Corail rouge ;
- Des espèces septentrionales ou thermophobes, potentiellement sensibles au réchauffement des eaux ;
- Des espèces méridionales ou thermophiles, pouvant devenir de plus en plus présentes (suite au réchauffement des eaux) sur notre territoire, dont leur présence est à signaler.
- Des espèces emblématiques faisant l'objet de régimes de protection particuliers (ex : Mérou brun, Corbs, Oursin diadème).
- Des espèces exotiques, pour lesquelles leur présence pourrait constituer une menace à surveiller vis-à-vis des espèces endémiques (ex : compétition des niches écologiques).

Lors de chaque plongée, les plongeurs sont invités à renseigner la présence/absence de chacune de ces espèces, sur le site qu'ils viennent d'explorer. L'observation se fait sur l'ensemble de la plongée, quel que soit sa durée, sa profondeur ou la nature du site (ex : type d'habitats, topologie). Une espèce observée une ou plusieurs fois sur une même plongée est considérée comme « présente », quel que soit son abondance. En plus des données d'occurrence sur les espèces, le plongeur renseigne également les habitats rencontrés lors de la plongée, la présence/absence de pressions sur le milieu marin (mucilage, ancrage, dégâts imputables aux plongeurs, déchets) et des informations sur le profil de sa plongée (ex : durée, profondeur maximale atteinte, température de la thermocline, nombre de plongeurs présents sur l'embarcation, etc.).

1.2. Formation

Aucun matériel d'observation spécifique est nécessaire pour pratiquer cette veille. Le plongeur réalise sa plongée comme à son habitude. En amont de sa plongée, il peut consulter des fiches de renseignement sur les espèces cibles, grâce à l'application mobile POLARIS qui présente ce protocole et permet au plongeur de transmettre ses données. Les fiches donnent des clés de reconnaissance et des renseignements sur les habitats et les profondeurs de prédilection des espèces (Fig. 1). Pour les plus novices d'entre eux, les plongeurs sont accompagnés par des biologistes marins qui les forment sur la reconnaissance des espèces *in situ*.

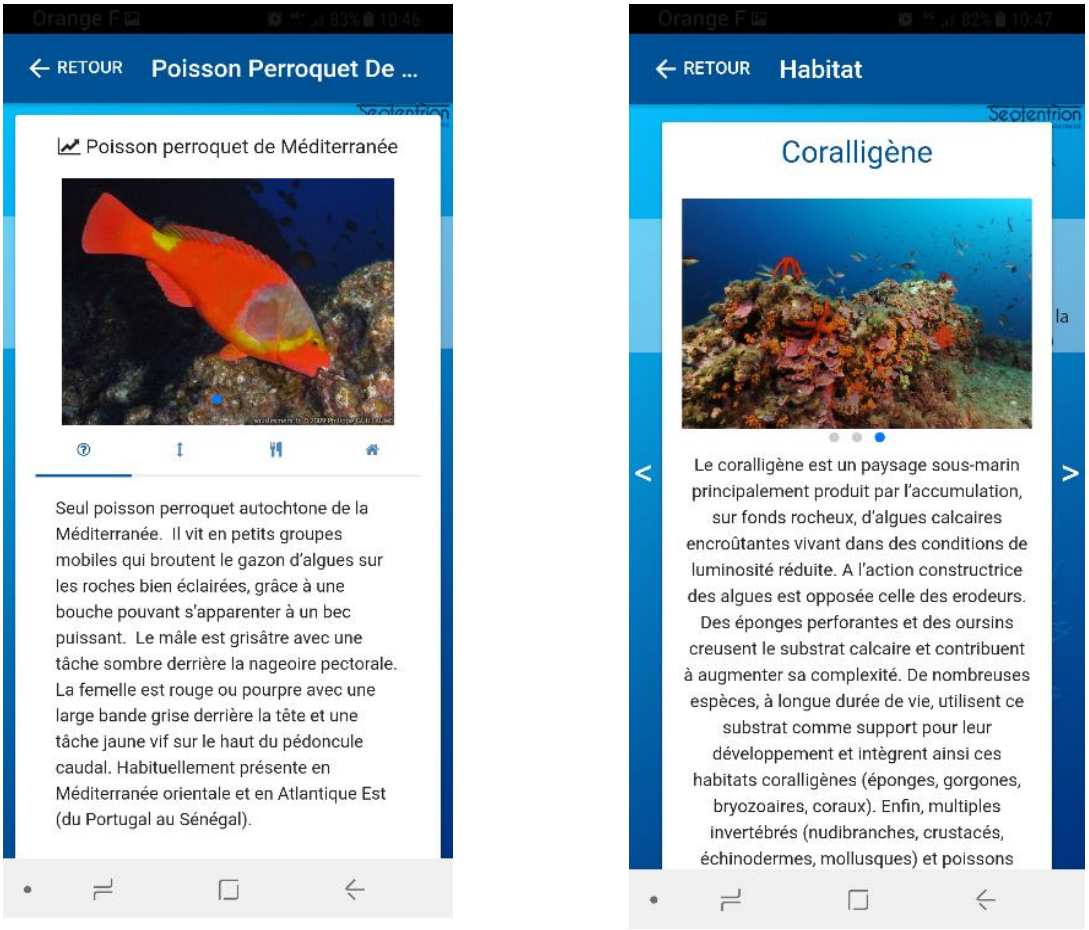


Figure 1 : Exemple de fiches explicatives pour espèces et habitats.

1.3. Collecte et transfert des données

La collecte des données peut se faire lors de chaque plongée, sur n'importe quel site. Une collecte s'opère par palanquée : tous les plongeurs d'une palanquée réalisent une même observation. En effet, une palanquée se caractérise par des plongeurs ayant fait le même parcours, sur une même profondeur et pendant une même durée. Nous considérons alors que les plongeurs d'une palanquée auront observé les mêmes espèces. A l'aide de l'application mobile POLARIS, les plongeurs d'une palanquée vont remplir une seule et même fiche d'observation (Fig. 2).

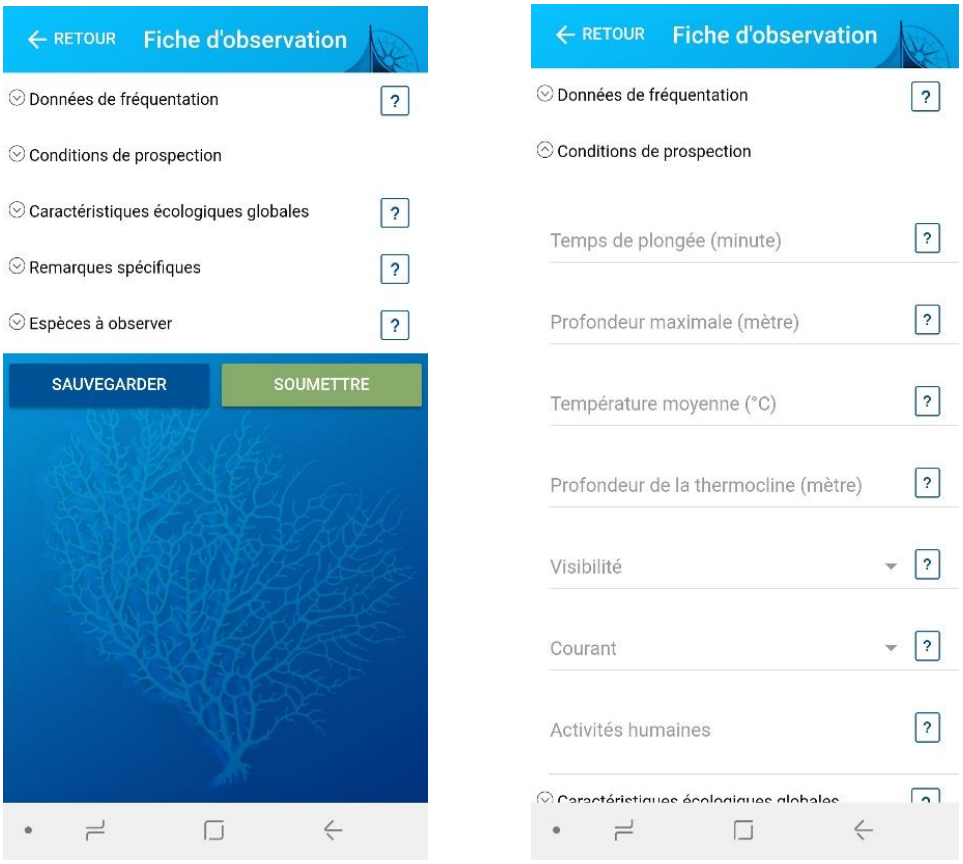


Figure 2 : fiche d'observation à renseigner par chaque palanquée à l'issue d'une plongée.

Cette fiche présente plusieurs catégories à renseigner, pour lesquelles le plongeur est accompagné par des explications :

- Données de fréquentation (ex : nombre de participants à l'observation) ;
- Conditions de prospection (ex : paramètres de la plongée) ;
- Caractéristiques écologiques globales (ex : type d'habitats rencontrés) ;
- Remarques spécifiques (ex : pressions observées) ;
- Espèces à observer (données d'occurrence sur les espèces cibles. D'autres espèces peuvent être signalées grâce à un champ d'expression libre).

Pour les espèces cibles, le plongeur doit simplement cocher les espèces qu'il a observé au cours de sa plongée. La fiche d'observation a été développée de manière à guider un maximum le plongeur dans ses renseignements : la majorité des champs sont dotés de listes déroulantes où le plongeur n'a plus qu'à choisir la réponse qui lui convient. Cela permet également de standardiser les réponses et ainsi faciliter le traitement par la suite (ex : doublon, accents sur les mots, fautes d'orthographe, etc.).

Les données sont ensuite centralisées au sein d'un back office dans lequel nous pouvons exporter un fichier .csv comprenant les données brutes.

1.4. Analyse des données

Une fois les données brutes nettoyées, le fichier .csv est exporté sous QGIS pour un traitement cartographique. Depuis 2018, les données ont été traitées annuellement. Nous avons fait le choix de réaliser une carte par espèce, de manière à ne pas surcharger d'informations. La liste d'espèces évoluant annuellement, certaines espèces font l'objet de cartes régulières (1 par an) sur plusieurs années, tandis que d'autres ont une carte seulement pour une année.

En 2020, des graphiques ont été réalisés, en complément des cartes. Ces graphiques représentent les ratios d'occurrence, pour chaque espèce cible, selon le site prospecté (sur X observations, l'espèce cible a été observée n fois, sur ce site).

Toutes les cartes ont été centrées sur le périmètre marin du Parc national des Calanques, ce périmètre regroupant la majorité des observations. En 2020, un zoom sur Port Cros a été ajouté, des données ayant été transmises par des plongeurs citoyens, ambassadeurs de POLARIS. Cela nous permettra une comparaison spatiale entre les espèces observées dans le Parc national des Calanques et celles observées dans le Parc national de Port Cros en 2020.

II. Présentation des sites

Des sites de plongée ont fait l'objet de plusieurs observations entre 2018 et 2020. Le tableau 1 présente l'ensemble des sites avec, pour chacun d'entre eux, le nombre de plongées réalisées et la réglementation à laquelle il se rattache. Une plongée donne lieu à une observation.

Tableau 1 : Sites de plongées ayant fait l'objet d'au moins une observation sur 3 ans. Pour chaque site le nombre d'observations effectuées par an et la réglementation associée sont indiqués [2]. En rouge, les nouveaux sites observés en 2020, en vert, les sites ayant fait l'objet d'au moins 10 observations sur 3 ans.

ID	Sites de plongée	Réglementation	2018	2019	2020	TOTAL
S_004	Calanque de Samena	Pn Cal – CM	1	0	0	**1**
S_007	Caramassaigne pain de sucre	Pn Cal - ZNP	0	0	12	**12**
S_008	Cassidaine	Pn Cal – CM	0	0	1	**1**
S_009	Falaise de Caramassaigne	Pn Cal - ZNP	2	0	0	**2**
S_011	Grotte à Corail – Cassis	Pn Cal – CM	0	2	4	**6**
S_014	L'Aragnon	PMCB	0	0	1	**1**
S_018	L'Impérial du Large	Pn Cal – CM	1	0	0	**1**
S_019	L'Impérial du Milieu	Pn Cal - ZNP	1	2	7	**10**
S_022	La Bouée Blanche	Pn Cal - AMA	0	1	2	**3**
S_028	La Grotte à Corail - Marseille	Pn Cal – CM	3	0	4	**7**
S_029	La Grotte à Perez	Pn Cal - ZNP	1	0	5	**6**
S_030	La Grotte Arc-en-Ciel	Pn Cal – CM	2	0	3	**5**
S_032	La Grotte aux trois Mostelles	Pn Cal - ZNP	0	0	1	**1**

[2] Pn Cal = Parc National des Calanques – PMCB = Parc Marin de la Côte Bleue – PnPC = Parc national de Port Cros - AMA = Aire Maritime Adjacente - CM = Cœur Marin – ZNP = Zone de Non Prélèvement

S_033	La Grotte Boulegeade	Pn Cal - ZNP	13	4	4	**21**
S_036	La Passe de Maire	Pn Cal – CM	2	0	0	**2**
S_037	La Passe Jarre-Jarron	Pn Cal – CM	4	1	0	**5**
S_039	La Pierre à la Bague	Pn Cal - ZNP	1	0	0	**1**
S_040	La pierre de Briançon	Pn Cal – CM	0	1	0	**1**
S_041	La Pierre de Cassis	Pn Cal – CM	0	0	1	**1**
S_047	La Pointe Cacau	Pn Cal - ZNP	0	0	7	**7**
S_048	La Porte de Rome	Pn Cal – CM	0	0	1	**1**
S_054	Le Canonnier Sud	Pn Cal – CM	1	0	0	**1**
S_056	Le Cap Cavau	Pn Cal - AMA	1	6	2	**8**
S_058	Le Cap Morgiou	Pn Cal – CM	0	0	2	**2**
S_060	Le Chinois	PMCB	0	0	1	**1**
S_063	Le Grand Moure	Pn Cal – CM	1	0	0	**1**
S_064	Le Grand Salaman	Pn Cal - AMA	3	0	0	**3**
S_069	Le Liban	Pn Cal – CM	0	1	1	**2**
S_075	Le Pain de Sucre	Pn Cal – CM	1	0	0	**1**
S_087	Le Tiboulen du Frioul	Pn Cal - AMA	5	5	4	**14**
S_093	Le Tunnel de Pouars	Pn Cal - ZNP	0	4	0	**4**
S_095	Le Veyron les Grottes	Pn Cal - ZNP	1	0	0	**1**
S_097	Les Arches de Plane	Pn Cal - ZNP	2	1	7	**10**
S_098	Les Canons de Morgiou	Pn Cal – CM	0	0	2	**2**
S_102	Les Fromages	Pn Cal – CM	1	0	0	**1**
S_103	Les Moyades	Pn Cal - ZNP	7	3	13	**23**
S_104	Les Moyadons	Pn Cal - ZNP	1	7	4	**12**
S_106	Les Pharillons	Pn Cal – CM	3	6	4	**13**
S_107	Les Pierres à Joseph	Pn Cal - ZNP	2	0	1	**3**
S_115	Nord-ouest pierre à joseph	Pn Cal - ZNP	1	0	0	**1**
S_118	Riou nord	Pn Cal - ZNP	1	0	0	**1**
S_121	Rousteau Sud	Pn Cal – CM	0	1	0	**1**
S_123	Tombant Castel Viel	Pn Cal – CM	0	0	4	**4**
S_125	Tombant N 2 Castel Viel	Pn Cal – CM	0	0	4	**4**
S_127	Sec de la Gabinière	PnPC - CM	0	2	0	**2**
S_128	Gabinière Est Tombant de la Gabinière	PnPC - CM	0	3	1	**4**
S_129	Les 3 vallées / la pointe de la croix	PnPC - CM	0	1	0	**1**
S_130	Pointe du Vaisseau	PnPC - CM	0	2	0	**2**
S_131	Le Donator	PnPC - CM	0	1	0	**1**
S_132	Iles des Eyglaudes	Pn Cal - AMA	0	0	1	**1**
S_133	Baie des Nations	Hors réserve	0	0	1	**1**
S_134	Grotte du figuier	Pn Cal – CM	0	0	1	**1**
S_135	Calanque du Devenson	Pn Cal – CM	0	0	2	**2**
S_136	Baie de la Moutte	Hors réserve	0	0	1	**1**
S_137	La pointe de la galère	PnPC - CM	0	0	1	**1**
S_138	Calanque de l'oule	Pn Cal – CM	0	0	1	**1**

S_139	Gli archi	Hors réserve	0	0	1	**1**
S_140	La lingua del gigante	Hors réserve	0	0	1	**1**
TOTAL			**62**	**54**	**113**	**229**

Au total, 229 observations ont été transmises sur 3 ans, sur 58 sites. Ces sites sont répartis entre le Parc Marin de la Côte Bleue (2 sites) et le Parc national de Port Cros (6 sites) en passant par le Parc national des Calanques, où la majorité des observations ont eu lieu (46 sites). Quatre sites sont « hors réserve » dont deux sont situés en Sicile, où des plongeurs amateurs, adhérents de Septentrion Environnement et formés à la veille environnementale, sont allés plonger occasionnellement.

En 2020, le nombre d'observations total augmente par rapport à 2018 et 2019. C'est pourquoi nous concentrerons nos cartographies et nos descriptions sur 2020 dans la suite de ce document. Sur cette année, des observations ont été réalisées sur 21 sites de plongée non visités les années précédentes. Les sites concernés sont identifiés en rouge dans le tableau 1. Nous pouvons ainsi noter que POLARIS étend son périmètre d'action grâce à des plongeurs formés qui pratiquent la veille environnementale en autonomie, en transmettant leurs données par l'application mobile POLARIS. Dans la suite des analyses, les sites ayant fait l'objet d'une seule observation sur 3 ans ne seront pas pris en compte.

Certains sites, identifiés en vert dans le tableau 1, ont fait l'objet d'au moins 10 observations sur 3 ans. C'est le cas du site « Caramassaigne Pain de Sucre » et des « Moyades » qui comptabilisent respectivement 12 et 13 observations en 2020. Ces sites font partis des plus fréquentés par Septentrion Environnement pour plusieurs raisons :

- Leur richesse spécifique et paysagère : diversité des espèces présentes et des habitats.
- Leur accessibilité : temps de navigation, localisation géographique par rapport aux conditions météo et possibilité de pratique pour tous les niveaux de plongée.

Enfin, certains sites comme les « Moyades », les « Moyadons », la « grotte de la Boulegeade » et les « Pharillons » font l'objet d'une veille consécutive sur les 3 années 2018/2019/2020.

III. 2020 : Zoom sur les espèces

Le tableau 2 présente la liste des espèces cibles pour 2020.

Tableau 2 : Nom des espèces cibles de la veille environnementale – distribution 2020.

Espèce cible	Distribution - 2020
Gorgone jaune	Voir carte
Gorgone rouge	Voir carte
Gorgone blanche	Voir carte
Corail rouge	Voir carte
Rouquier	Voir carte
Gobie à tête jaune	Voir carte
Sériole	1 signalisation - Cassidaine
Thon rouge	2 signalisations – Les Moyades et la Grotte à Corail (Marseille)
Denti	Voir carte

Loup	Voir carte
Poisson perroquet de Méditerranée	2 signalisations - Sicile
Girelle paon	Voir carte
Badèche	1 signalisation – Caramassaigne Pain de Sucre
Mérou royal	2 signalisations – Caramassaigne pain de Sucre et la Grotte à Corail (Cassis)
Baliste commun	1 signalisation – Les pharillons
Barracuda	Voir carte
Etoile de mer violette	Aucune signalisation
Nacre épineuse	Aucune signalisation
Grande cigale de mer	Voir carte
Serran à queue noire	Aucune signalisation
Mérou gris	Aucune signalisation
Concombre cracheur marron	Voir carte
Gobie doré	Voir carte
Sar tambour	Voir carte
Mérou brun	Voir carte
Corb	Voir carte
Grande nacre	Voir carte
Grande araignée de mer	Aucune signalisation
Oursin diadème	Voir carte
Poisson flûte	Aucune signalisation
Poisson lapin	Aucune signalisation
Mucilage	Voir carte

Les espèces n'ayant jamais été observées en 2020 ainsi que les espèces signalisées uniquement 1 ou 2 fois, sur l'ensemble des observations, ne font pas l'objet d'une carte. Nous remarquons qu'aucune espèce exotique n'a été signalée (poisson flûte, poisson lapin). De même pour la Grande araignée de mer, le Serran à queue noire, le Mérou gris, la Nacre épineuse et l'Etoile de mer violette. Certaines espèces ont été signalées qu'une ou deux fois, sur l'ensemble des observations faites en 2020. C'est le cas pour le Baliste commun, observé en mai 2020, lors d'une plongée aux Pharillons, à 14 m de profondeur au-dessus de la roche infralittorale. Nous pouvons également citer la Badèche ou le Mérou royal observés tous les deux sur le site de Caramassaigne Pain de Sucre et de la Grotte à Corail (Cassis) pour le Mérou royal. Le Thon rouge, espèce pélagique plus souvent observée par les pêcheurs en pleine eau, a été signalé 2 fois à la Grotte à Corail (Marseille) et aux Moyades. Enfin, des Sérioles ont été indiquées comme étant présentes lors d'une plongée sur le site de Cassidaine.

Si les observations en Sicile et dans le Parc Marin de la Côte Bleue sont « anecdotiques » en 2020, nous tenions à présenter tout de même les espèces observées (tableau 3).

Tableau 3 : Espèces observées sur les sites du Parc Marin de la Côte Bleue et en Sicile.

Sites	Espèces / pressions
Aragnon Parc Marin de la Côte Bleue	Mucilage
	Gorgone jaune
	Gorgone blanche
	Mérou brun
	Rouquier
Le Chinois Parc Marin de la Côte Bleue	Gorgone jaune
	Gorgone blanche
	Corb
	Loup
	Rouquier
Gli archi Sicile	Poisson perroquet de Méditerranée
	Girelle paon
	Mérou brun
La Lingua del Gigante Sicile	Mucilage
	Poisson perroquet de Méditerranée
	Girelle paon
	Mérou brun

Nous remarquons que les espèces observées sur les sites du Parc Marin de la Côte Bleue sont des espèces similaires à celles observées au sein du Parc national des Calanques (ex : Rouquier) (Fig. 3). Notons que le Rouquier n'a pas été observé dans le Parc national de Port Cros. En revanche, en Sicile, nous notons que des espèces méridionales ont été signalées comme le Poisson perroquet de Méditerranée et la Girelle paon. Si cette dernière est aussi présente au sein du Parc national de Port Cros et des Calanques (Fig. 4), le poisson perroquet de Méditerranée n'y a pas été observé. Ces observations sont cohérentes avec la situation géographique de la Sicile, située plus au sud que nos sites français. Avoir des données d'occurrence sur des sites plus au sud pourrait permettre de mieux veiller à l'arrivée de nouvelles espèces comme le poisson perroquet de Méditerranée qui pourrait, un jour, s'installer dans les eaux françaises méditerranéennes et impacter les écosystèmes déjà en place.

La figure 4 montre en effet que la Girelle paon est présente dans le territoire du Parc national des Calanques et de Port Cros. Nous notons que cette espèce semble plutôt se répartir sur les sites de l'archipel de Riou et du littoral des Calanques plutôt que sur les sites de l'archipel du Frioul et de la rade de Marseille. Cette tendance de répartition semble confirmée également par le Barracuda (Fig. 5) et le Concombre cracheur marron (Fig. 6), deux autres espèces méridionales, et par le Gobie à tête jaune, espèce septentrionale observée du côté de l'archipel du Frioul (Fig. 7).

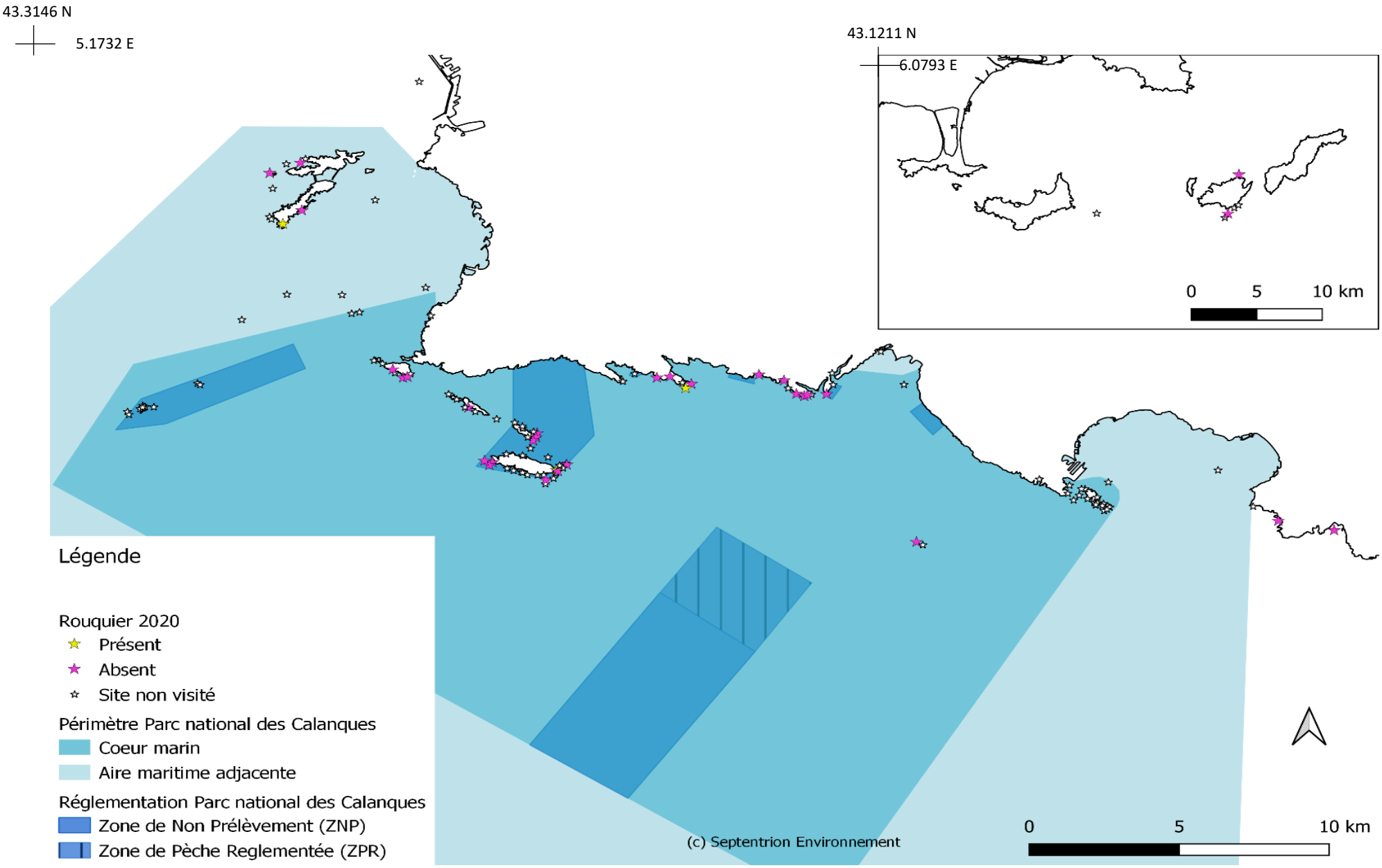


Figure 3 : Répartition du Rouquier selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

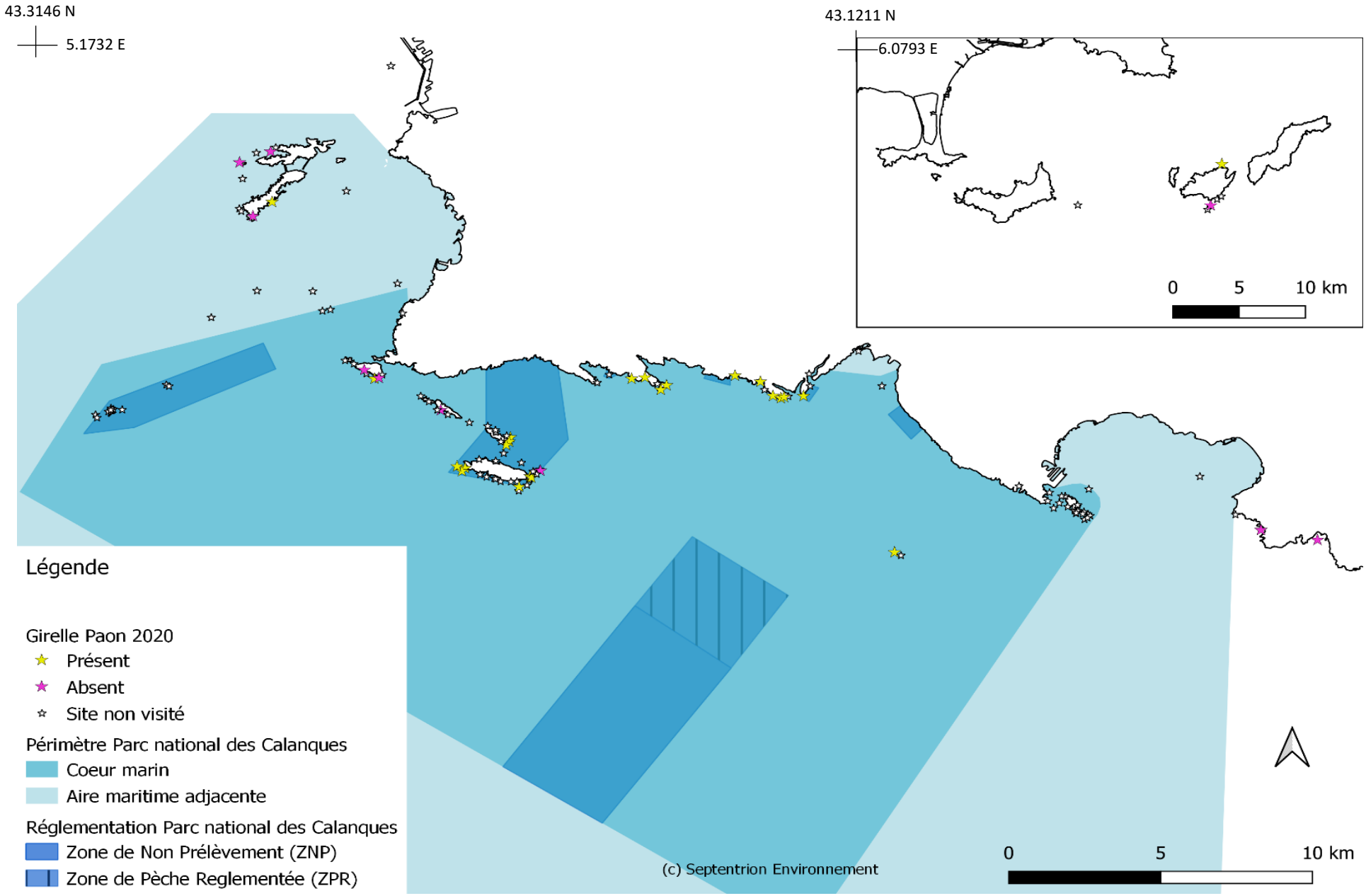


Figure 4 : Répartition de la Girelle paon selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

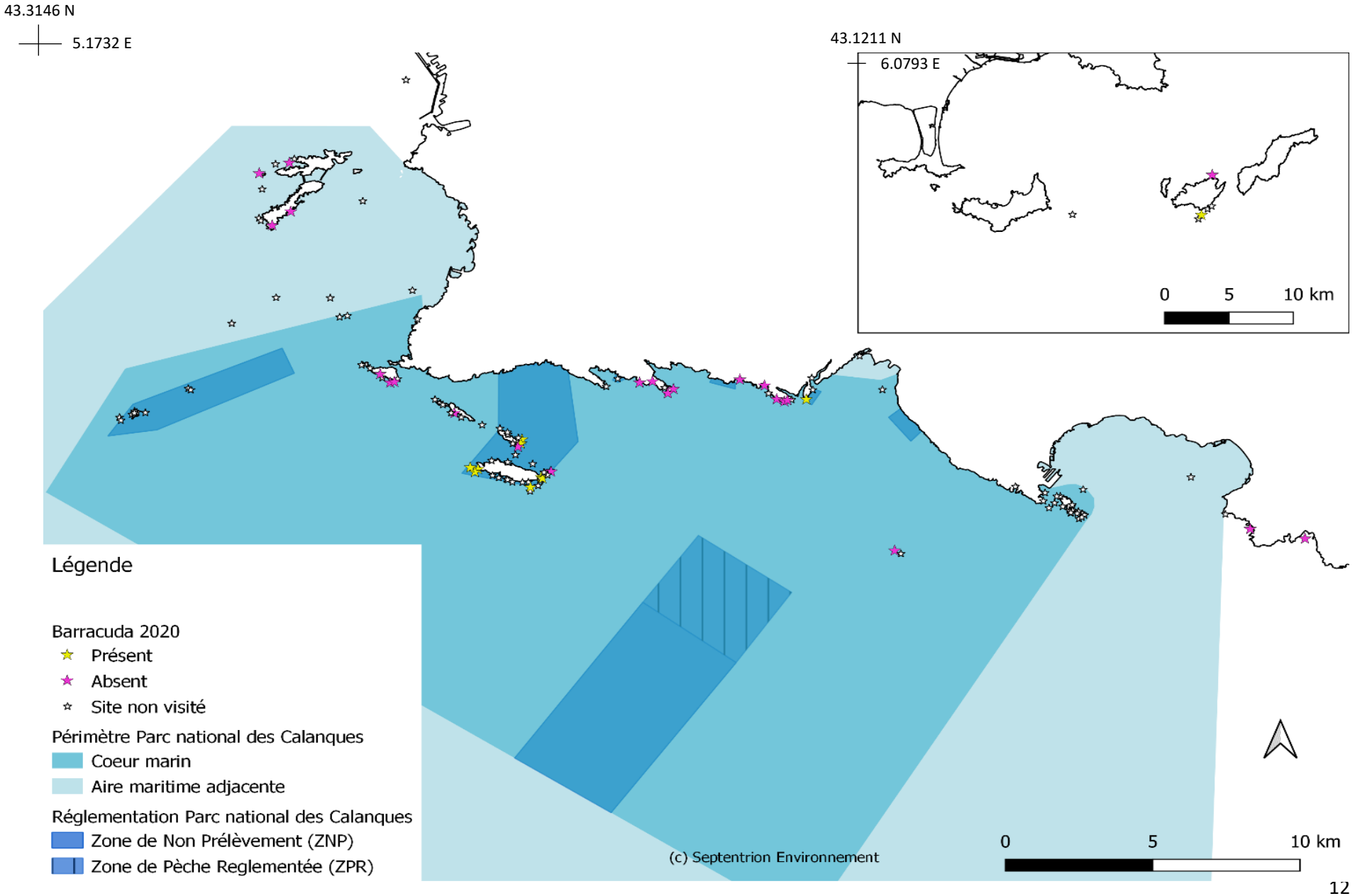


Figure 5 : Répartition du Barracuda selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

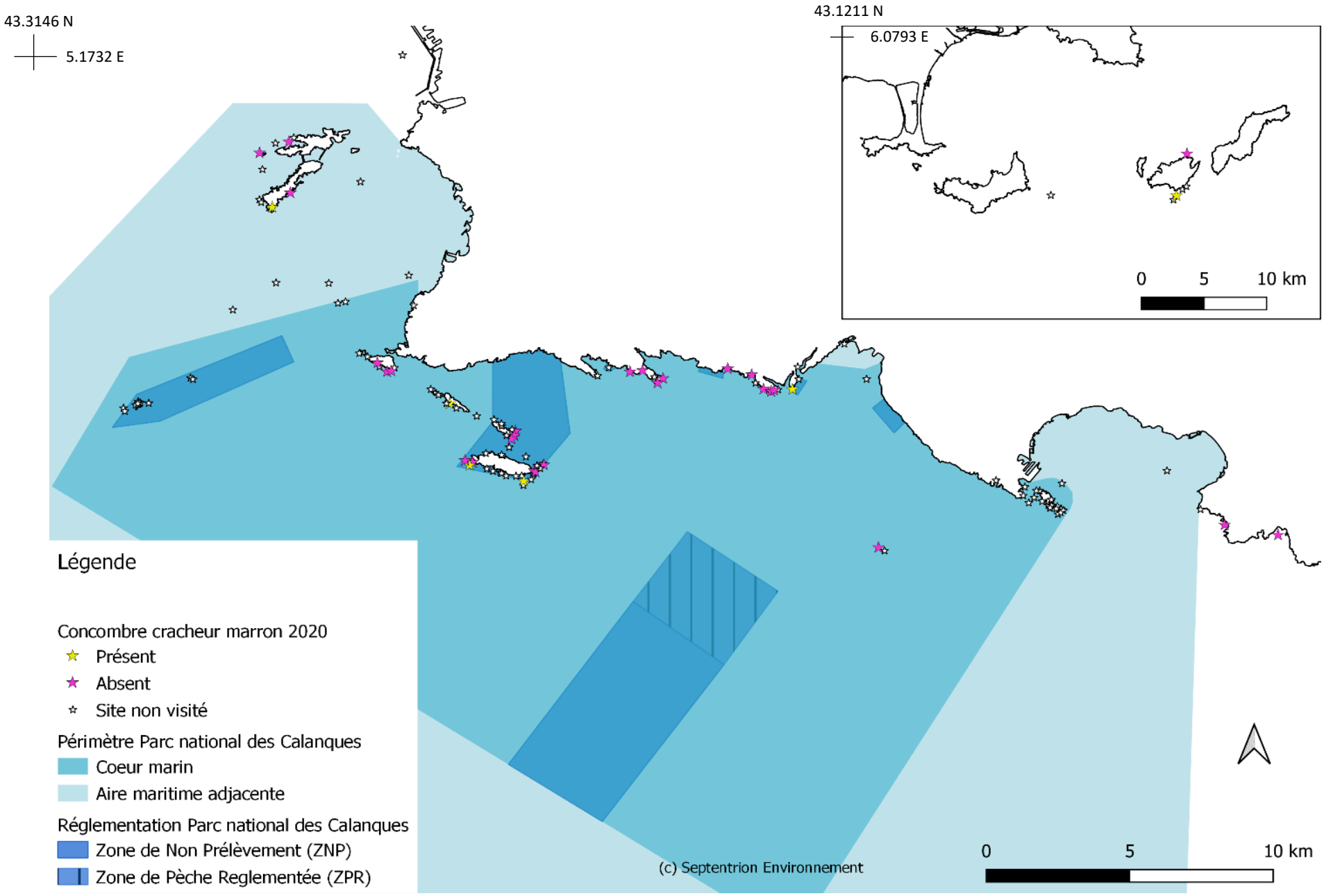


Figure 6 : Répartition du Concombre cracheur marron selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

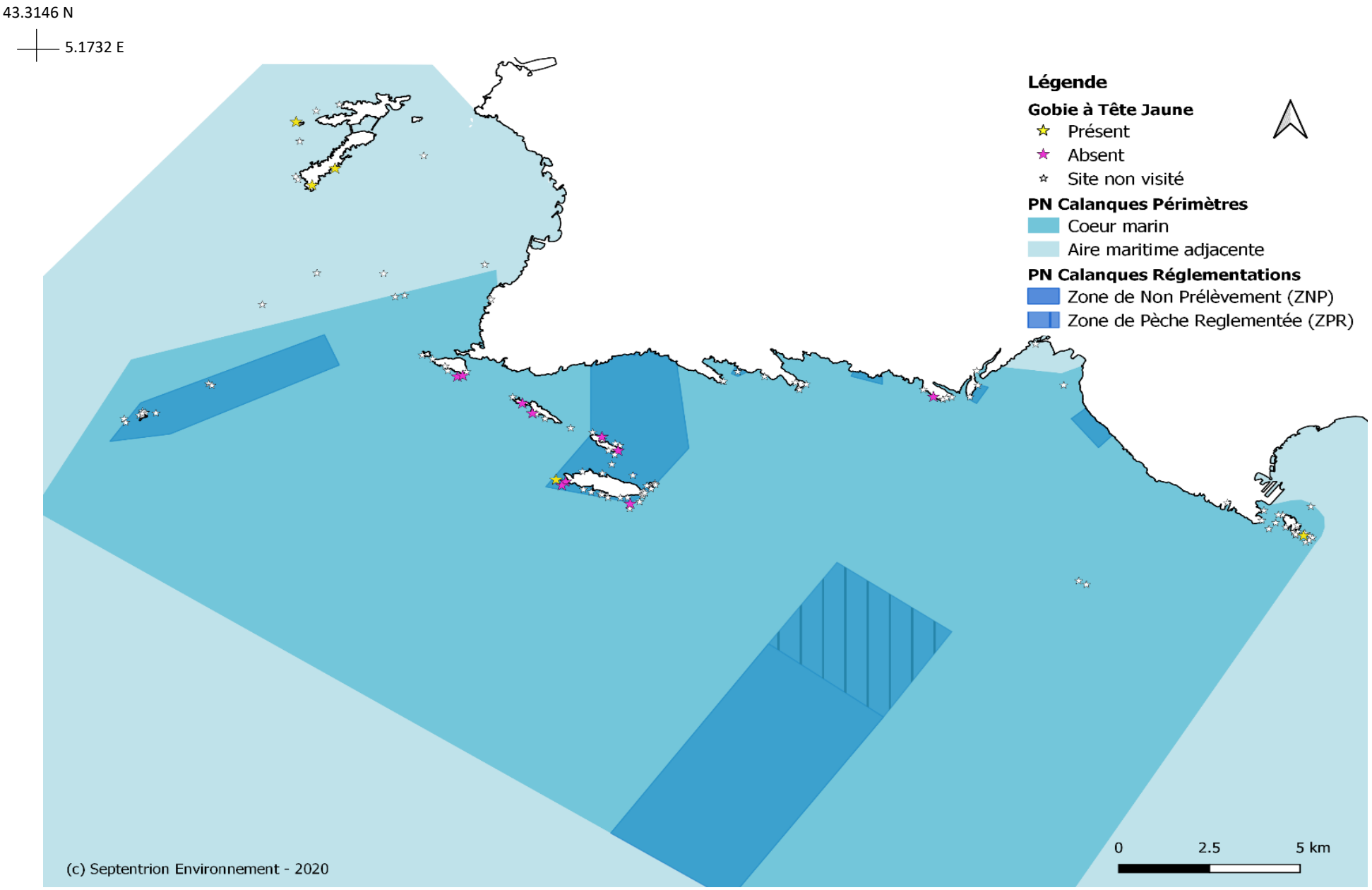


Figure 7 : Répartition du Gobie à tête jaune selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2019.

Intéressons-nous maintenant aux espèces emblématiques de la liste. Outre la Grande araignée de mer qui n'a pas été observée en 2020 et lors des années précédentes, toutes les espèces emblématiques listées ont fait l'objet d'une carte en 2020 (Fig. 8 - 9 - 10 - 11).

Le Mérou brun a été signalé sur la majorité des sites observés en 2020 (Fig. 8). Cette espèce protégée est désormais bien présente au sein du Parc national des Calanques et de Port Cros. Les réglementations mises en place à son égard font leurs preuves.

Le Corb est également une espèce protégée qui avait presque disparue du Parc national des Calanques avant la mise en place des réglementations. Cette espèce est de retour sur certains sites de plongée, notamment dans ou proche des zones de non prélèvement (Fig. 9).

L'Oursin diadème, espèce protégée, semble être plutôt présent dans les zones de non prélèvement (Fig. 10).

La Grande nacre (Fig. 11) a récemment été très touchée par un protozoaire parasite (*Haplosporidium pinnae,* nouvelle espèce identifiée en 2018[3]) responsable d'une mortalité massive de cette espèce dans toute la Méditerranée. Cette mortalité est suivie régulièrement par la communauté scientifique. Le Parc national des Calanques et de Port Cros ne dérogent pas à ce phénomène. En effet, si des Grandes nacres ont été signalées par les plongeurs participant à POLARIS, tous les individus observés étaient morts.

[3] Catanese, G., et al. 2018. Haplosporidium pinnae sp. nov., a haplosporidan parasite associated with mass mortalities of the fan mussel, Pinna nobilis, in the Western Mediterranean Sea. https://doi.org/10.1016/j.jip.2018.07.006

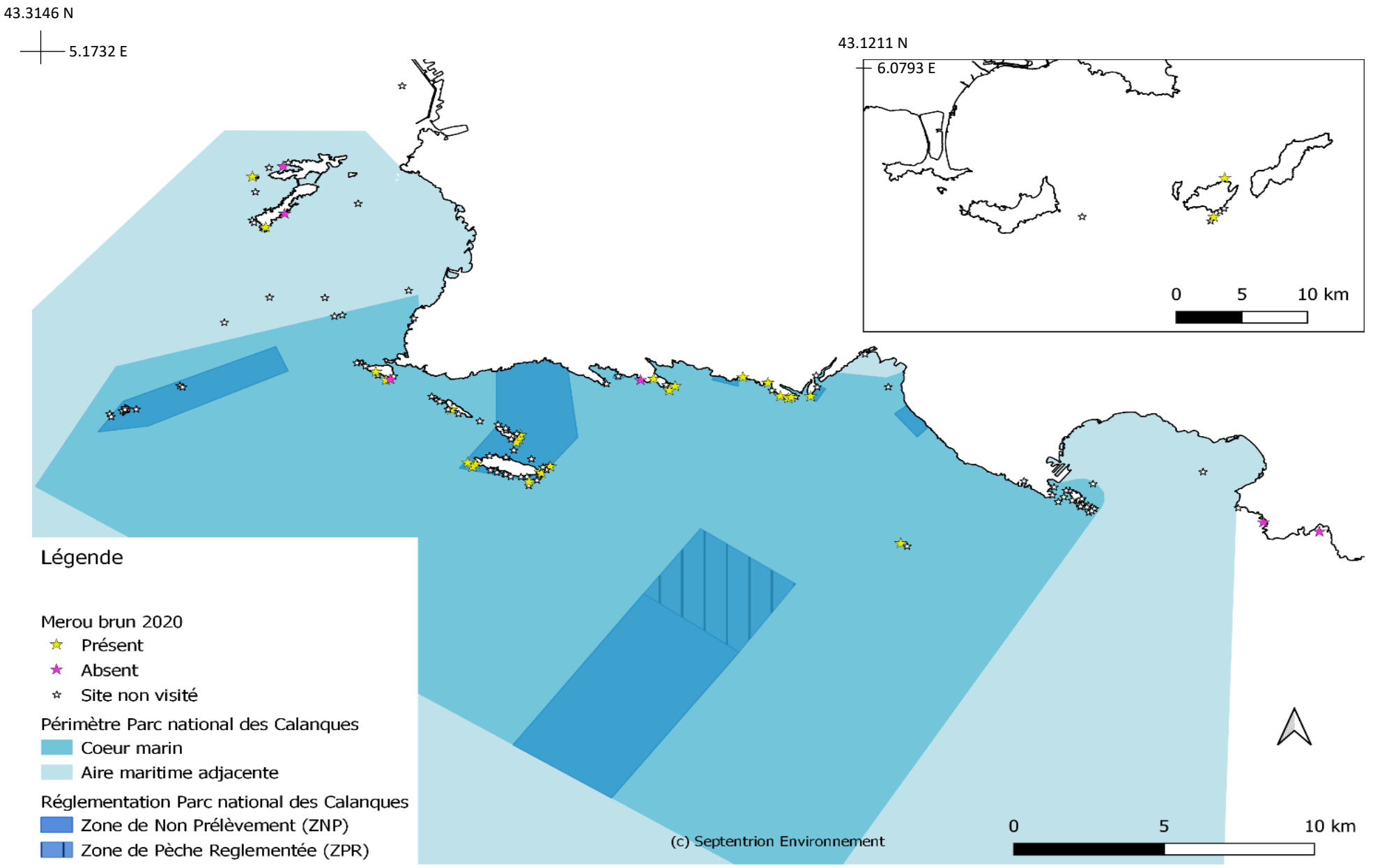


Figure 8 : Répartition du Mérou brun selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

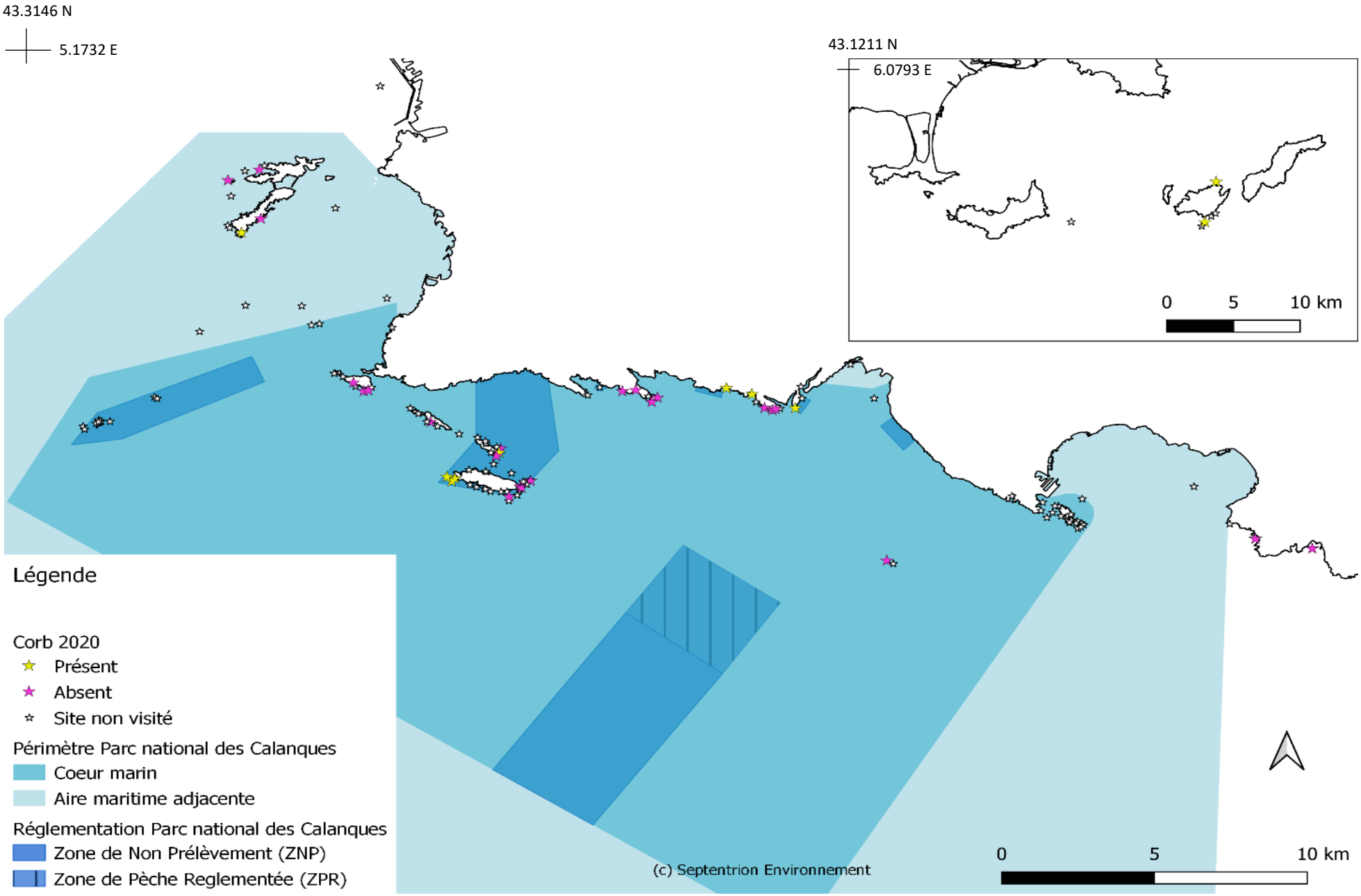


Figure 9 : Répartition du Corb selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

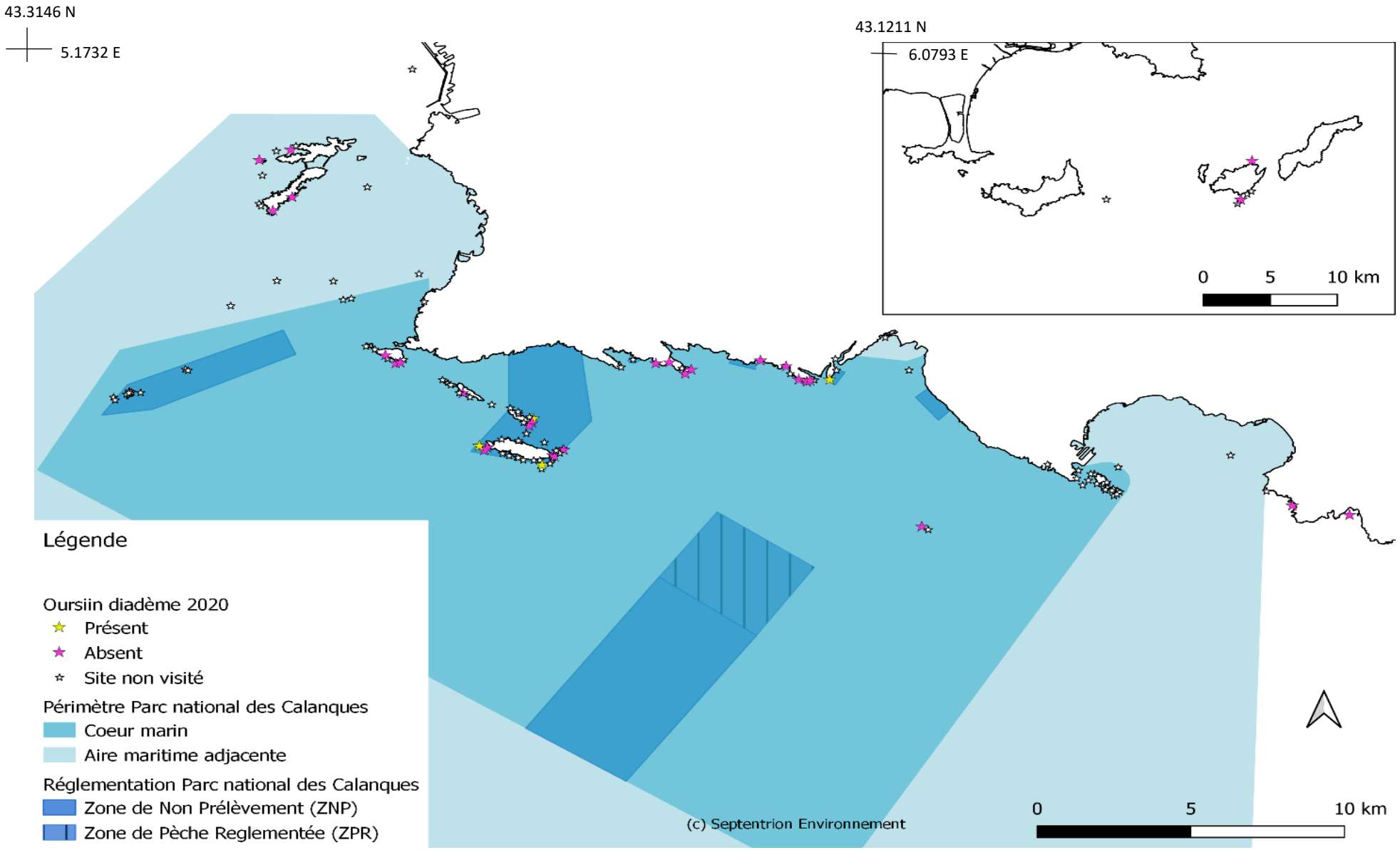


Figure 10 : Répartition de l'Oursin diadème selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

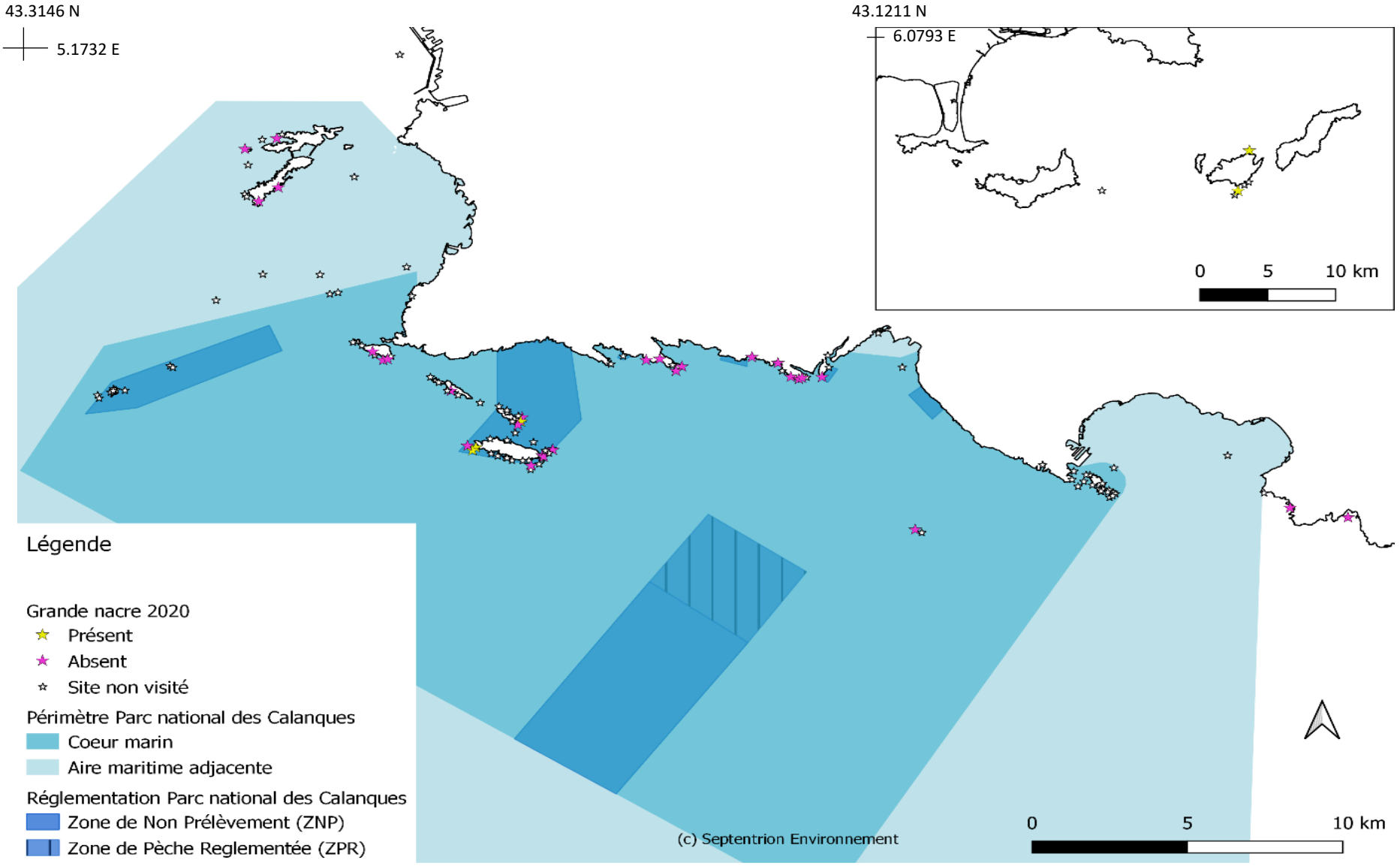


Figure 11 : Répartition de la Grande nacre selon des données d'occurrence (présence/absence) collectées dans le cadre de la veille environnementale POLARIS – 2020.

Afin d'approfondir l'analyse des données, nous avons effectué trois graphiques. Ils représentent, pour chaque site de plongée, le ratio de présence des espèces observées. Par exemple sur le site S, l'espèce X a été observée N fois sur P observations. Les ratios sont exprimés en pourcentage. Un graphique a été réalisé pour chaque zone réglementaire du Parc national des Calanques (aire maritime adjacente, cœur marin, zone de non prélèvement). Les sites et espèces ayant été observés 1 seule fois n'ont pas été considérés.

Concernant les sites compris dans le périmètre de l'aire maritime adjacente du Parc national des Calanques, Gorgones blanches, Concombres cracheurs marron, Corbs, Corail rouge et Rouquier ont été observés dans 50% des observations faites sur le site de Cap Cavau. Des Gobies à tête jaune ont été observés à chaque plongée sur le site de la Bouée Blanche (Fig. 12).

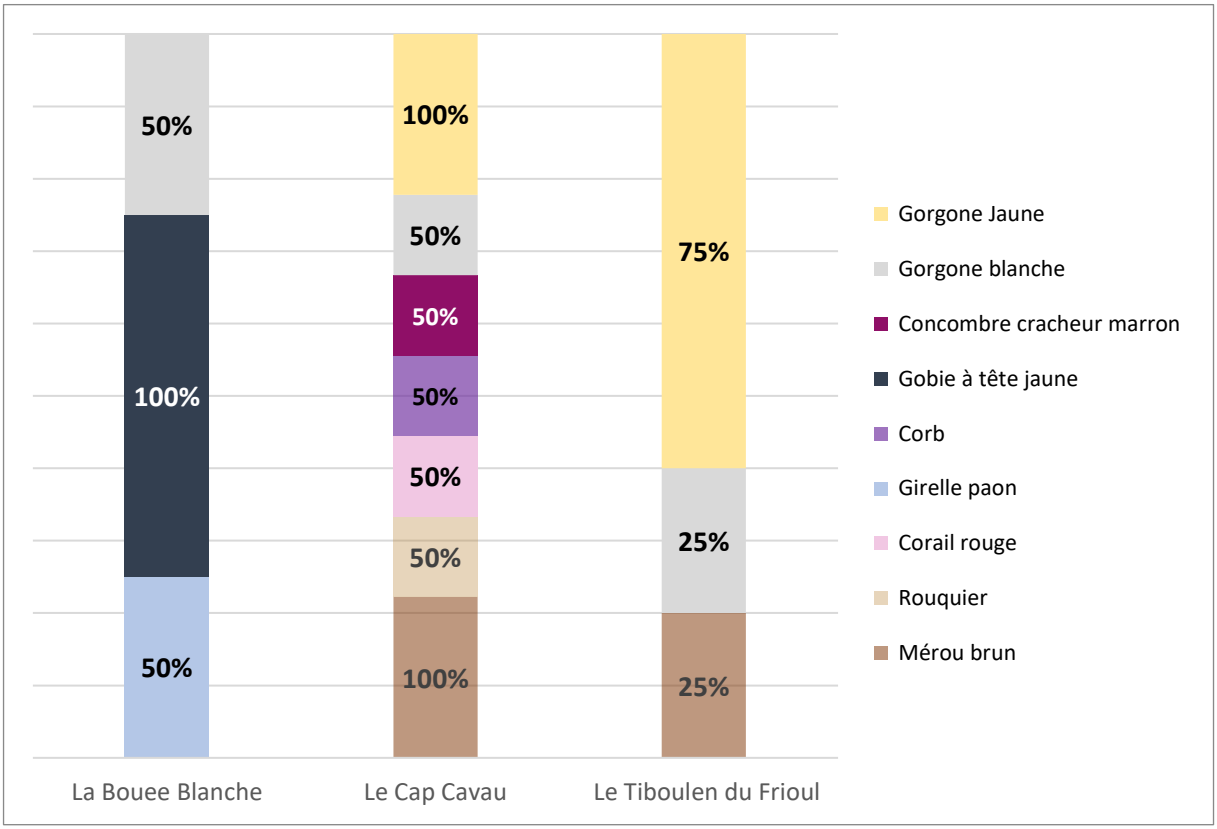


Figure 12 : Ratio de présence pour des espèces cibles sur trois sites de l'aire maritime adjacente du Parc national des Calanques – 2020.

Concernant les espèces cibles présentes dans le cœur marin du Parc national des Calanques (Fig. 13), nous pouvons souligner que le Mérou brun est présent sur tous les sites et a été observé, dans la majorité des cas, plus de 3 fois sur 4. Cette espèce semble donc bien installée sur les sites observés. De même pour les Gorgones et le Corail rouge où les signalements sont récurrents.

Nous remarquons que l'Oursin diadème présente un ratio faible (14%) et est signalé uniquement sur le site de la Pointe Cacau. Cela peut s'expliquer par le fait que cette espèce est peu mobile et est présente à des profondeurs relativement grandes (> 25m). Ainsi, tous les plongeurs ne peuvent pas l'observer en fonction de leur profil de plongée. Cette espèce (*Centrostephanus longispinus*) est protégée sous la Directive Habitat et deux conventions européennes (Barcelone et Berne).

Le Corail rouge est présent sur des sites où des grottes et cavités sont présentes. Le Corb est peu signalé sur les sites du cœur marin. Il est observé uniquement à la Pointe Cacau et à la Calanque du Devenson, et cela dans 14% et 50% des cas respectivement.

Comme déjà signalé, un Baliste commun a été observé aux Pharillons. Cette observation reste ponctuelle. C'est aussi le cas du Thon rouge qui a été signalé à la Grotte à Corail (Cassis) avec une présence avérée à 25%.

Des espèces méridionales ont été observées ponctuellement en cœur marin : la Grande cigale de mer (25% Grotte à Corail Ile Maire), le Mérou royal (25% Grotte à Corail Ile Maire) et le Concombre cracheur marron (14% à l'impérial du Milieu et à la Pointe Cacau et 33% à la Grotte Arc-en-ciel).

La Girelle paon est répartie sur des sites situés proches du littoral des Calanques et de l'Archipel de Riou (Fig. 4). Des observations de cette espèce ont été récurrentes notamment sur les sites de la Calanques du Devenson (100%), du Tombant N°2 Castel Viel (75%) et du Tombant Castel Viel (75%).

Enfin, concernant les sites situés en zone de non prélèvement (ZNP) du Parc national des Calanques (Fig. 14), les espèces fixes (Gorgones et Corail rouge) sont présentes sur de nombreuses observations. De même pour le Mérou brun qui confirme sa présence au sein du Parc national des Calanques. Remarquons que les Corbs ont été observés sur une majorité des plongées sur les sites des Moyades et des Moyadons (respectivement 69% et 100% de présence). Les zones de non prélèvement semblent avoir un effet bénéfique sur cette espèce qui est protégée par un moratoire.

Notons que le Mérou royal, la Badèche et le Rouquier ont été observés sur le site de Caramassaigne pain de sucre à hauteur de 8%. Leur présence est donc à confirmer. Des Sars tambour sont signalés ici alors qu'ils ne le sont pas sur les sites situés en cœur marin ou en aire maritime adjacente. C'est également le cas pour les Loups présents sur 4 sites avec un ratio de moins de 50%. Les Dentis confirment cette tendance avec des signalements sur 5 sites en ZNP.

L'Oursin diadème a été signalé ponctuellement à la Grotte à Perez (20%) et les Moyadons (25%).

Remarquons que les sites comme les Moyades, les Moyadons, les Arches de Planes et la Pointe Cacau montrent une diversité spécifique plus importante que les autres sites avec respectivement 14, 13, 13 et 12 espèces différentes signalées sur ces sites de plongée.

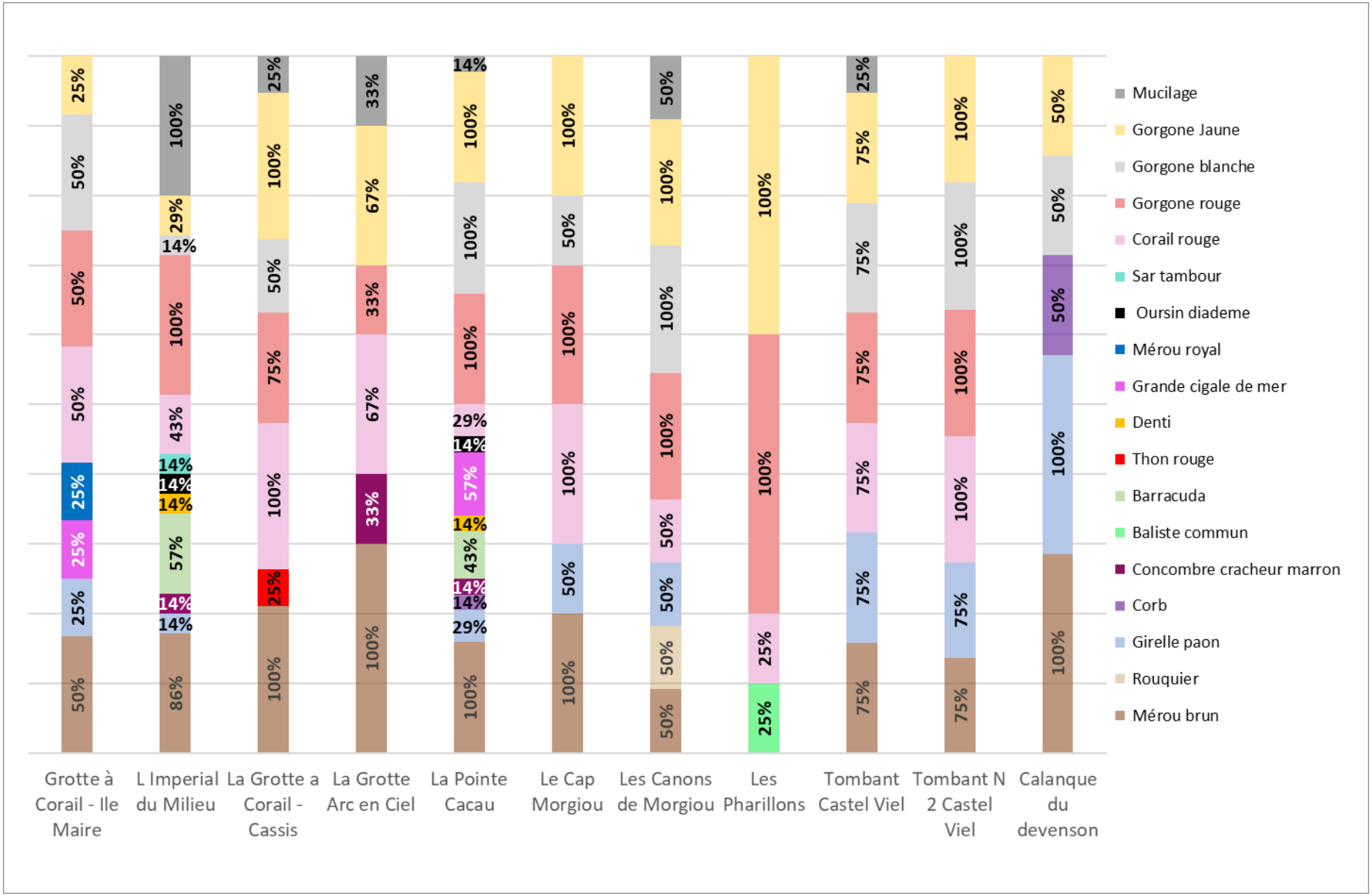


Figure 13 : Ratio de présence pour des espèces cibles sur des sites du cœur marin du Parc national des Calanques - 2020

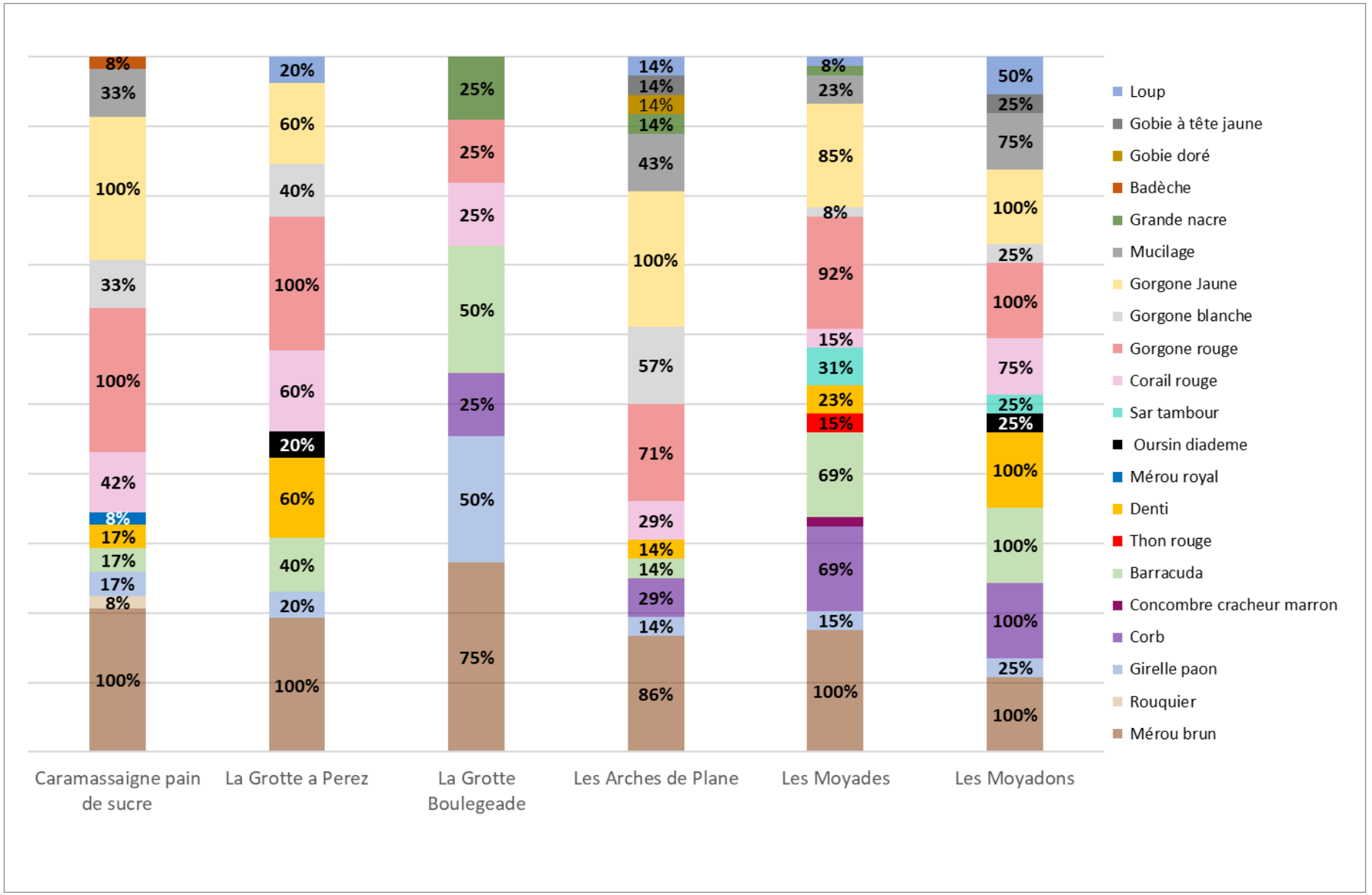


Figure 14 : Ratio de présence pour des espèces cibles sur des sites en zone de non prélèvement du Parc national des Calanques - 2020

Parmi les éléments à relever, des données d'occurrence étaient demandées pour le mucilage (lipon). Cette agrégation d'algues filamenteuses peut exercer une pression importante sur les espèces fixes comme les Gorgones où le mucilage se dépose et vient étouffer les colonies (Fig. 15). Le mucilage est surtout présent en été, lorsque les eaux se réchauffent. Si le mucilage a été signalé sur certains sites comme Caramassaigne Pain de Sucre, l'Impérial du milieu, les Arches de Planes ou les Moyades, sa présence ne s'est pas étalée dans le temps. De plus, les quantités observées n'étaient pas aussi importantes que celles observées à Port Cros, sur le site de la Gabinière par exemple (dires de plongeurs). En effet, les sites marseillais bénéficient du Mistral, vent provenant du Nord-Ouest qui déplace les eaux chaudes de surface vers le large, faisant remonter les eaux profondes, plus froides. Cela limite la stratification des masses d'eaux et favorise la dispersion des agrégats. Notons tout de même que le mucilage est généralement présent sur des sites abritant des Gorgones (rouges, jaunes ou blanches) (Fig. 13).

Figure 15 : Mucilage observé sur des colonies de Gorgone rouge sur le site des Moyades.

IV. Comparaisons avec les années précédentes

La liste d'espèces ayant évolué entre 2018, 2019 et 2020, il est délicat d'avoir des comparaisons précises pour toutes les espèces ciblées en 2020. Cependant, certains éléments méritent d'être soulevés.

Les observations de 2018 et 2019 sont similaires à celles de 2020 pour le Mérou brun. Les sites 2018 et 2019 où le Mérou brun a été signalé comme « présent » sont identiques à ceux de 2020. Cette espèce emblématique est installée dans le Parc national des Calanques comme le confirme d'autres études scientifiques et de sciences participatives (ex : Des espèces qui comptent). Sa présence en 2020 s'est avérée sur plus de sites qu'en 2019. Cela s'explique notamment par le fait que d'avantage de sites de plongée on été observés en 2020.

Le Corb a été plusieurs fois signalé sur les sites où il s'est avéré être présent en 2020. De plus, si les observations 2018 et 2019 étaient concentrées aux alentours des sites des Moyades et des Moyadons (ZNP), les observations 2020 signalent des Corbs sur un site au Frioul (Cap Cavau), aux Arches de Plane (ZNP), à la Grotte de la Boulegeade (ZNP) ainsi que sur les sites proches du littoral des Calanques (Fig. 9). Dans POLARIS, quelques informations complémentaires sont renseignées pour les Corbs (ex : taille). En 2020, les individus observés mesuraient tous entre 20 et 40 cm. Se pose la question des juvéniles très rarement observés sur nos côtes. Peu de données existent sur les juvéniles de Corbs (ex : habitats de prédilection ?). Une étude scientifique centrée sur les juvéniles de poissons est en cours et portée par Septentrion Environnement (projet MedHab). Il serait intéressant de piocher dans cette étude pour savoir des juvéniles de Corbs ont été observés lors des prospections afin d'en savoir plus sur les dynamiques de populations de cette espèce.

La Girelle paon n'apparaissait pas autant présente au sein du Parc national des Calanques en 2019. En effet, seule une signalisation aux Moyadons avait été remontée.

Toutes les espèces signalées en 2018 et/ou 2019 l'ont également été en 2020. Certaines espèces comme l'Etoile de mer violette, la Nacre épineuse et les espèces exotiques (Poisson flûte et Poisson lapin) ne sont, jusqu'à présent, pas observées *via* POLARIS.

Certaines espèces sont observées uniquement dans les ZNP, c'est le cas du Corb. Cette espèce, souvent soumise aux pressions humaines par le passé, réinvesti le Parc national des Calanques depuis peu. L'absence de chasse et pêche dans les zones de non prélèvement pourrait avoir encouragé le Corb à s'installer dans ces ZNP.

Le Baliste commun a été observé une fois en 2020. Aucune signalisation avait été faite les années précédentes. Cette observation a eut lieu à l'issu du confinement en lien avec la crise sanitaire (mai 2020 - Covid 19). Nous sommes en droit de nous demander quels sont les effets du confinement humain sur les espèces animales ? D'autres espèces peu observées habituellement proche des côtes, l'ont été pendant cette période (ex : baleines, dauphins). Le Baliste commun a déjà été observé par des pêcheurs de manière ponctuelle mais régulière sur plusieurs années (dires de pêcheurs professionnels).

L'analyse des distributions des espèces met en évidence un fragile équilibre entre des espèces septentrionales historiquement présentes sur le territoire et des espèces méridionales provenant du sud de la Méditerranée. Un gradient de température Est/Ouest semblent guider la répartition des espèces septentrionales et méridionales entre l'archipel du Frioul et celui de Riou (dires d'expert). Les premières espèces sont en effet plus fréquentes autour de l'archipel du Frioul (plus à l'Ouest. Cf. Annexe 1A) tandis que les secondes semblent s'installer autour de l'archipel de Riou et du littoral des Calanques (plus à l'Est. Cf. Annexe 1B). L'annexe 1 montre que des espèces méridionales semblent présentes sur des sites où des espèces septentrionales sont absentes (littoral des Calanques). La majorité des espèces observées partagent des habitats similaires. Si une cohabitation existe sur quelques sites (ex : les Moyades, les Moyadons, les Arches de Planes), l'arrivée d'espèces méridionales pourrait, à long terme entrainer une compétition de niches écologiques. Voici des exemples d'espèces qui pourraient entrer en compétition :

- Girelles communes et Girelles paon
- Serran chevrette et Serran écriture
- Gobie à tête jaune et Gobie doré

- Saupe et Poisson lapin

D'autres études s'intéressent au ratio d'abondance entre ces espèces. Le projet Interreg Med européen MPA Engage en est un exemple avec le protocole « Fish Visual Census »[4]. Le Parc national des Calanques est territoire d'étude pour ce projet.

Si l'inversion entre espèces septentrionales et méridionales n'est pas encore avérée au sein du territoire des Calanques, ce phénomène est observé dans d'autres territoires proches. En effet, le Serran chevrette présent dans le Parc national des Calanques l'est moins à Port Cros et sur le territoire de Nice Cote d'Azur où le Serran écriture semble avoir pris une place plus importante dans l'écosystème. Il en est de même pour les Girelles communes avec les Girelles paon.

Conclusion

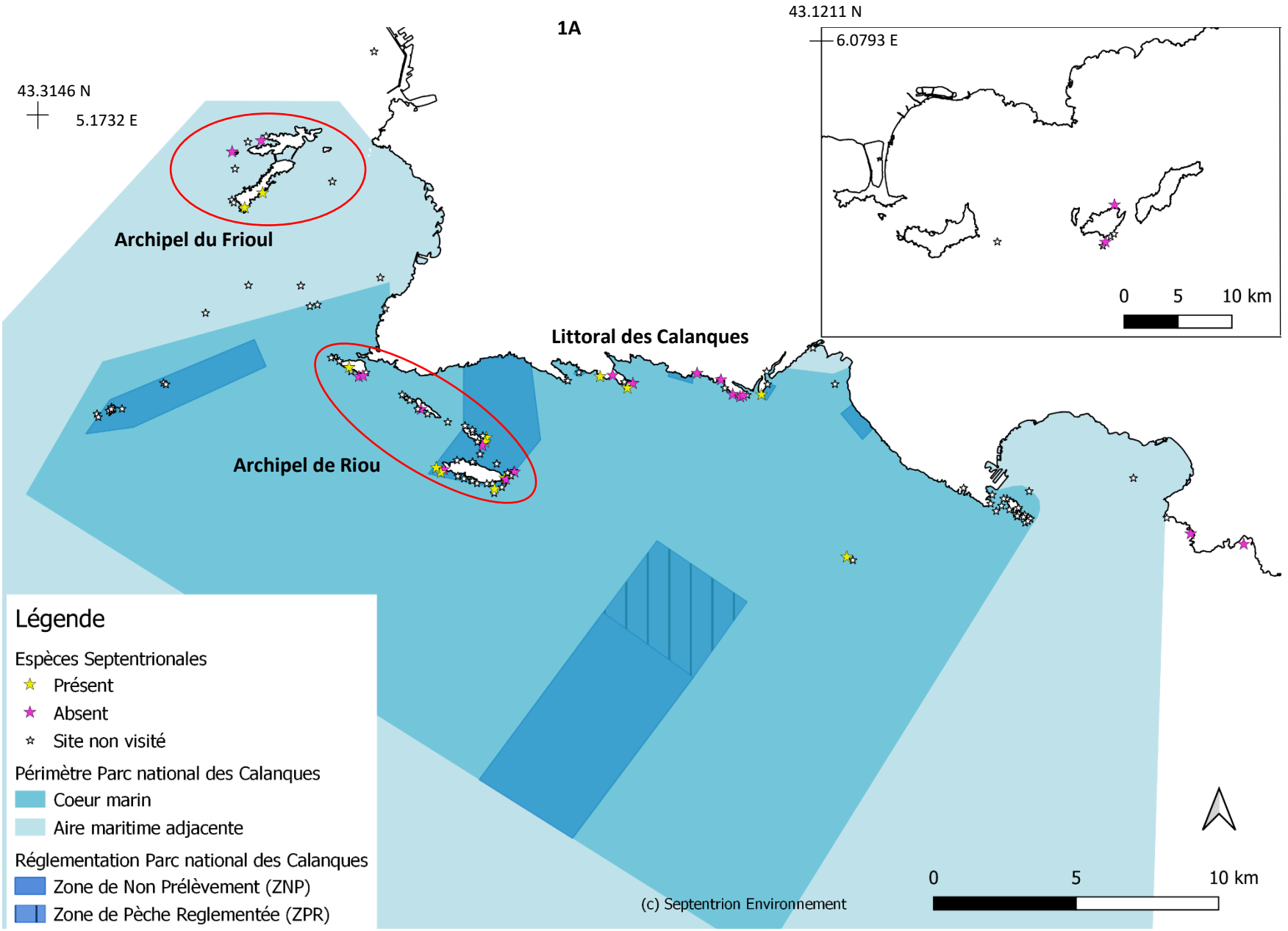
La veille environnementale de POLARIS a pour objectif premier de veiller aux tendances d'évolution d'un territoire en s'intéressant à des espèces cibles indicatrices d'une modification environnementale. Cette veille souhaite alerter sur des éléments particuliers afin d'encourager des études scientifiques plus précises pour mettre en place, par la suite, des mesures de gestion. Cette veille doit être régulière et effectuée sur du long terme pour obtenir des données qui puissent être exploitées scientifiquement. Dans notre cas, il est nécessaire de poursuivre cette veille et de collecter d'avantage de données pour en faire ressortir des tendances d'évolution visibles dans le temps et notamment alerter sur l'arrivée progressive de nouvelles espèces.

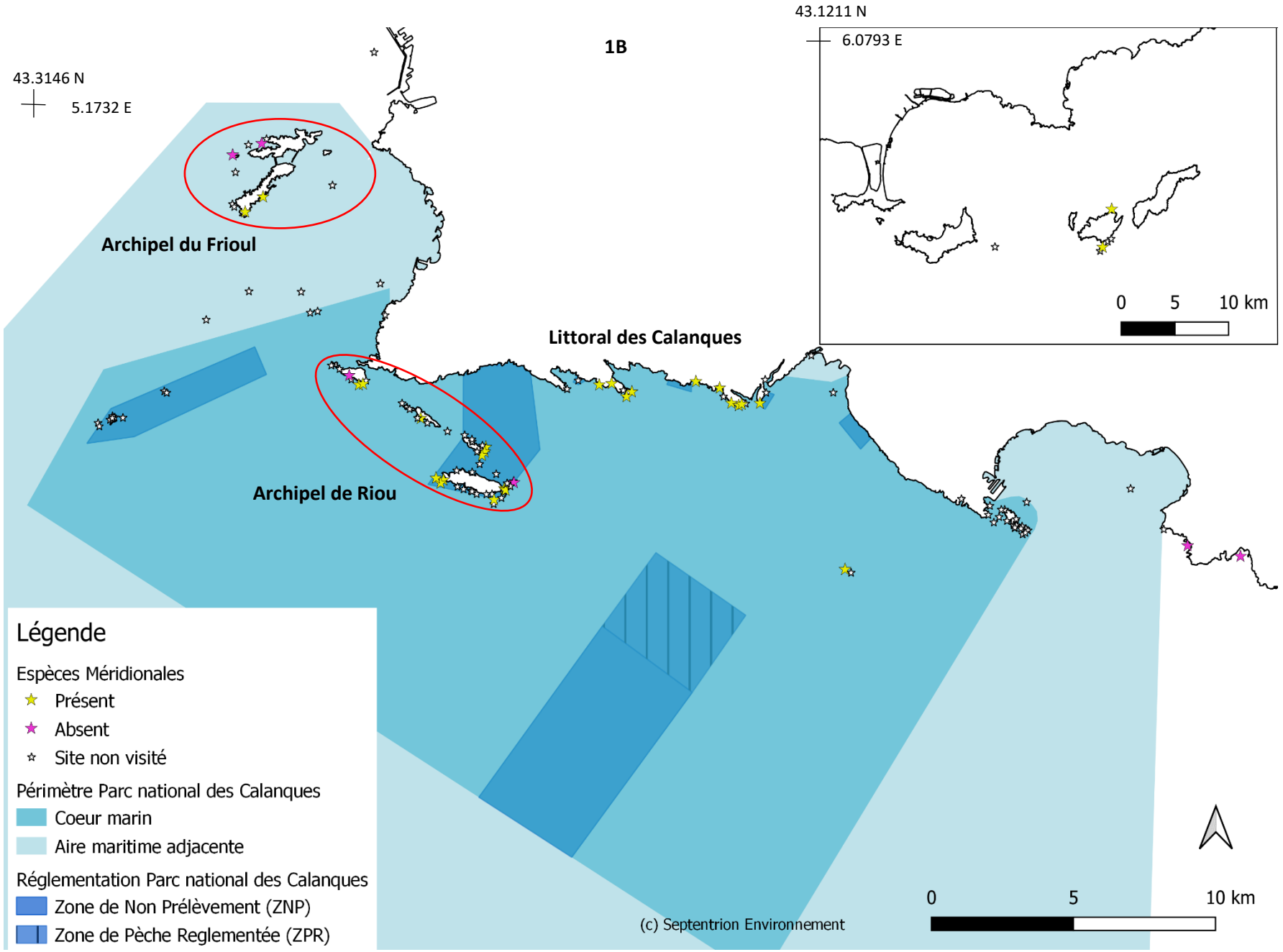
Afin d'être accessible à un plus grand nombre de citoyens plongeurs, cette veille environnementale se veut volontairement simple dans sa mise en application. En 2020, la liste d'espèces à été étoffée. Il est indispensable de garder ce même protocole et la liste d'espèces associée afin de permettre des comparaisons sur des pools de données.

Ce protocole prend de l'ampleur avec des plongeurs qui pratiquent cette veille en autonomie et participent ainsi à étendre POLARIS sur un territoire plus large. Un effort sur la transférabilité de la démarche POLARIS est à poursuivre en engageant d'avantage de plongeurs ambassadeurs et structures de plongée dans ce protocole de veille environnementale. En effet, encore trop peu d'observations sont réalisées en dehors de l'école de plongée environnementale de Septentrion Environnement. L'application mobile POLARIS est un premier outil pour démocratiser ce protocole auprès de structures de plongée et plongeurs autonomes.

[4] http://www.calanques-parcnational.fr/fr/mpa-engage-changement-climatique-mediterranee

Annexe 1 : Cartes de répartition des espèces septentrionales (1A) et méridionales (1B) sur le territoire marin du Parc national des Calanques et du Parc national de Port Cros. Données issues des observations citoyennes de POLARIS Veille environnementale – 2020.




1B
43.3146 N
5.1732 E
43.1211 N
6.0793 E
Archipel du Frioul
Littoral des Calanques
Archipel de Riou
0 5 10 km
Légende
Espèces Méridionales
Présent
Absent
Site non visité
Périmètre Parc national des Calanques
Coeur marin
Aire maritime adjacente
Réglementation Parc national des Calanques
Zone de Non Prélèvement (ZNP)
Zone de Pèche Reglementée (ZPR)
(c) Septentrion Environnement
0 5 10 km